

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Мызникова Мария Александровна

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ
ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
(НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА)

Специальности: 08.00.13 – Математические и инструментальные методы
экономики;

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика,
организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами
(сфера услуг)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание степени кандидата
экономических наук

Научный руководитель –
доктор экономических наук,
профессор
Тимохин В. Н.

Ростов-на-Дону – 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ИНСТРУМЕНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНО- КОММУНАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА)	17
1.1. Ретроспективный анализ деятельности жилищно-коммунальных предприятий Донецкого региона, как объекта моделирования	17
1.2. Анализ современных инструментов повышения эффективности систем управления предприятиями теплообеспечения	35
1.3. Исследование существующих моделей и математических методов управления предприятиями теплообеспечения, как элемента системы жилищно-коммунального хозяйства	46
1.4. Структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов	58
Выводы по главе 1	70
2. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ УСЛУГ, КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	72
2.1. Анализ факторов и моделирование поведения производителей услуг ПТО депрессивных территорий	72
2.2. Развитие методов прогнозирования элементов затрат, лежащих в основе тарифов предприятий теплообеспечения депрессивных территорий	95
2.3 Математическая формализация поведения потребителей услуг предприятий теплообеспечения депрессивных территорий	113

Выводы по главе 2	127
3. КОНСТРУИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА)	130
3.1. Конструирование имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»)	130
3.2. Конструирование модели метасистемы управления предприятием теплообеспечения Донецкого региона	153
3.3. Проектирование элементов и структуры системы поддержки принятия решений предприятия теплообеспечения	171
Выводы по главе 3	200
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	202
ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ, ТЕРМИНОВ, СИМВОЛОВ И ЕДИНИЦ	206
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	207
ПРИЛОЖЕНИЯ	242

ВВЕДЕНИЕ

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 [2], О.М. Алипов [4], В.Д. Базилевич [8], Д.Л. Бакиева [9], Е.В. Баландина [10], С.В. Богачов [21], М.А. Боровская [25; 26; 27], Е.Е.Воробьева [37], Н.А.Гайнутдинов [42], Н. О. Гура [242], В.А. Зекунов [66], А. В. Дарбасов [51], А.Ю. Казанская [112], А.Г. Кобилев [78; 79; 80; 81], Т.А. Макареня [109; 110; 111; 112], Д.В.Малюта [115], Л.Г. Матвеева [53; 117], Т.В. Момот [270], И. А. Новичков [145], О.А. Петрина [155], И.П. Петров [200], Г.И. Онищук [146; 261], С.Ш.Останина [148], С.К. Рамазанов [38], М.Е. Стадолин [155], А.Н. Тищенко [279], О. Б. Тришкин [196], Е.Ю. Фаерман [61; 199; 200], К.А. Фонтана [61; 200], О.А. Чернова [117], В.И. Чиж [282] и др.

Ряд ученых посвятили свои труды исследованию специфических проблем функционирования ПТО Донецкого региона, среди них: А. В. Аллахвердян [5; 229], Л.Н. Бражникова [29; 30; 31; 32; 131; 134; 141], С. Г. Куликов [93; 94],

Р.Н. Лепа [98; 259], Я. А. Ляшок [107; 131], Е. А. Перькова [263], В.П. Полуянов [158; 159; 160; 161; 264], И. А. Юрченко [284] 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 [105], В.В. Витлинский [234; 235; 236; 237], Е.Г. Гасаналиева [190], В.М. Геец [240], Г.В. Горелова [46], Н.А. Дубровина [76], П. В. Егоров [105], А. Г. Ивахненко [68], Р. Л. Кини [73], Т.С. Клебанова [1; 75; 76; 181; 240], Л.С. Кобыляцкий [248], С.В. Крюков [91], Н.А. Кизим [1; 181], Ю.Г. Лысенко [103; 104; 192; 193], Г. С. Овечко [105], О.Ю. Полякова [76], П.В. Терелянский [190], Х. Райфа [73], В.Ф. Ситник [271; 272; 273], В.Н. Тимохин [103; 104; 192; 193], Дж. Форрестер [202], У.Р. Эшби [217].

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 [3], В.Г. Гурлев [48; 49; 50], Н.Л. Евдокименко [59], Н.Е. Егорова [60; 61; 62], Е.Н. Ефимов [64; 170; 171], Н.А. Ефимченко [110], А.Н. Кирилова [61; 199], Н.В. Королева [60; 199], С.П. Косарин [121], Т.И. Лебедева [97], И.В. Милькина [121], М.И. Митрофанова [60; 123], А.А. Офицеров [151], О.М. Попонина [162], С.Р. Хачатрян [61; 62; 199; 200], Н.А. Ходанова [121], Т.С. Хомякова [48; 49; 50], А.М. Шеин [215]. 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

¹Бир, С. Мозг фирмы / С. Бир; пер. с англ. М. М. Лопухина. – М.: Либриком, 2009. – 416 с.[16]

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 базирование на модели метасистемы управления предприятием теплообеспечения Донецкого региона (с учетом моделей, составляющих ее основу).

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. [3]

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. [59]

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: <http://www.auditfin.com/fin/2007/6/Egorova/Egorova%20.pdf> [60]

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. – № 6. – С. 645. [91]

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. [46]

4. Р 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 теплообеспечения 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

⁷Ивахненко А. Г. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем / А.Г.Ивахненко. – Киев: Наукова думка. 1981. — 296 с. [68]

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.

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.

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. [31]

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. [51]

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. [145]

¹¹Тришкин, О.Б. Макроэкономический аспект регулирования тарифов естественных монополий [Текст]: автореф. дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Тришкин Олег Борисович. – СПб., 2008. – 19 с. [196]

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-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.); I-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.

1 ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ИНСТРУМЕНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНО- КОММУНАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА)

1.1 Ретроспективный анализ деятельности предприятий теплообеспечения Донецкого региона, как объекта моделирования

Динамичность изменения внешней среды функционирования предприятий теплообеспечения предопределяет необходимость совершенствования методологического аппарата управления ими. В связи со сказанным, актуальность приобретает уточнение понятийного аппарата исследования.

В работе предприятия теплообеспечения рассматриваются как элементы системы жилищно-коммунального хозяйства. В связи с этим, в рамках исследования интерес представляет анализ трактовки терминов «система управления» и «жилищно-коммунальное хозяйство».

В ходе анализа литературы автором настоящего исследования выявлено отсутствие единого понимания дефиниции «система управления» (табл.1.1).

Систематизация приведенных определений позволяет говорить о наличии четырех основных подходов к определению термина «система управления» (рис.1.1). Такими подходами являются классический, институциональный, системный и гуманистический. Основное отличие приведенных подходов заключается в целеполагании системы управления.

Таблица 1.1

Обобщение определений дефиниции «система управления»¹²

Подход	Автор	Определение
СУ как процесс	В.Н. Волкова, В.А. Воронков, А.А. Денисов [36]	системы управления организацией строятся на определении <u>управления организации как процесса</u> установления, регулирования и развития самоорганизованного поведения отдельных индивидов и их групп, образующих организацию как единое целое
	А. Зуб [67]	<u>совокупность процессов</u> управления и персонала, их реализующего с помощью определенных средств (в т.ч. средств автоматизации и связи), и на основе определенных правил и процедур (т.е. то, что управляет).
СУ как элемент	А. Н. Азрилиян [23]	элемент организационной структуры фирмы, в которую входят системы финансирования, планирования, контроля за выпуском продукции, учета и т.п. Главная проблема заключается в выявлении степени соответствия существующих систем намечаемой стратегии фирмы
СУ как совокупность элементов	Э.А. Смирнов [177]	<u>совокупность всех элементов</u> , подсистем и коммуникаций между ними, а также процессов, обеспечивающих заданное функционирование организации.
	Л.П. Кураков, А.Г. Краснов, А.В. Назаров [95]	<u>совокупность элементов</u> , функционирование которых обеспечивает эффективную деятельность, направленную на достижение цели, то есть предвосхищенного результата
	Д.В. Денисов [52]	целостная, структурированная, организованная, направляемая персоналом <u>совокупность элементов</u> и свойств, закономерно взаимодействующих между собой в достижении единой цели
	А.П. Егоршин [119]	<u>множество взаимосвязанных элементов</u> , составляющих единое целое и выполняющих функции управления. Система управления – множество взаимосвязанных элементов, составляющих единое целое и реализующих процесс управления для достижения поставленных целей
СУ как коллектив работников	С.Е. Каменицер [52]	коллектив работников, формой организации которого является его структура, выполняющий функции планирования, организации, регулирования и учета в соответствии с заданной целью, использующий производственно-экономическую информацию и технику управления

В соответствии с целями, а также спецификой объекта исследования в рамках диссертационной работы под системой управления автор понимает совокупность всех элементов, подсистем, коммуникаций и процессов, направленных на разработку и реализацию глобальной стратегии предприятия, его устойчивое развитие и адаптивность к динамично изменяющейся внешней среде.

¹² Составлено автором на основании [23; 36; 52; 67; 95; 119; 177]

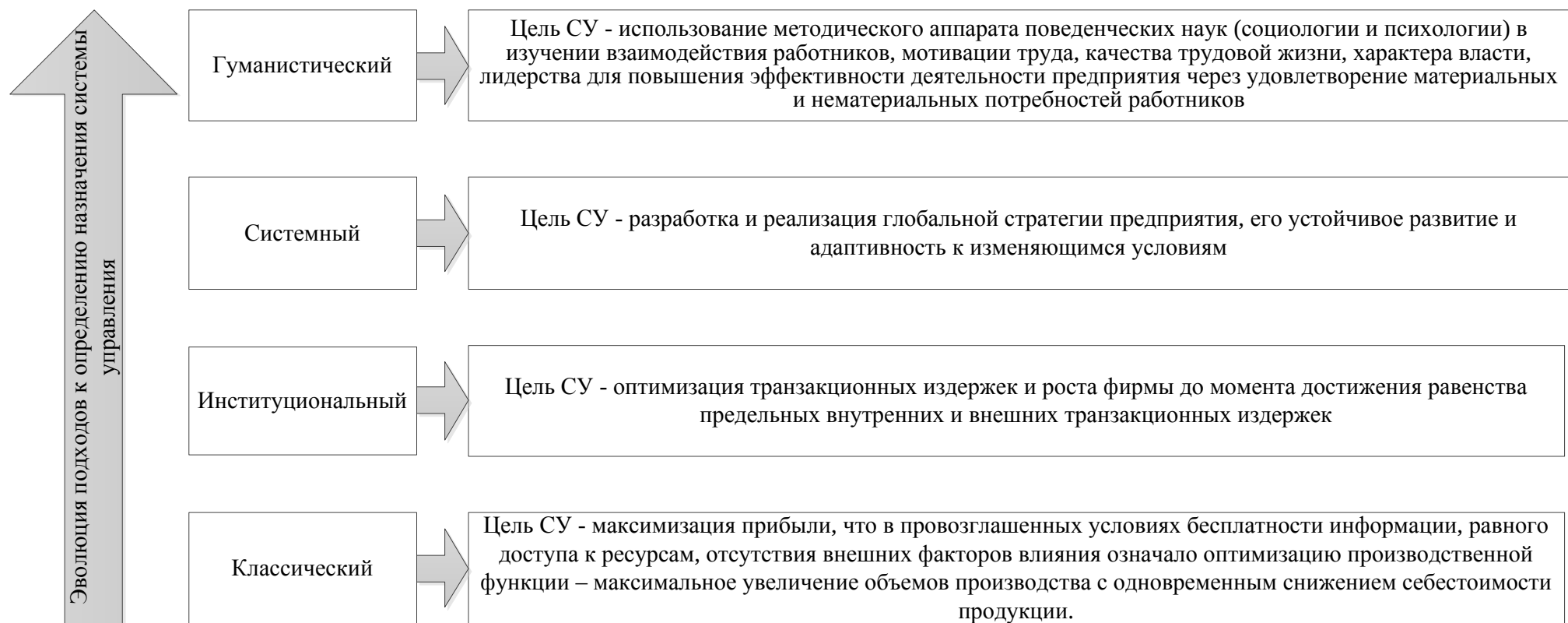


Рис. 1.1. Эволюция подходов к определению назначения системы управления¹³

¹³ Разработано автором на основании [23; 36; 52; 67; 95; 119; 177]

Отметим, что авторское определение соответствует системному подходу к трактовке дефиниции «система управления».

Проанализировав сущность дефиниции «система управления» с целью формирования категориального аппарата настоящего исследования, интерес представляет изучение трактовок понятия «жилищно-коммунальное хозяйство». Отметим, что на данный момент в литературе нет единого подхода к определению данной категории. Так, Комиссарова Л.А. приводит такое определение «жилищно-коммунальное хозяйство – это совокупность предприятий, служб и хозяйств, призванных обеспечить населению комфортное проживание путем предоставления жилищно-коммунальных услуг, отвечающих современным стандартам качества» [86, с.55].

Согласно [63] ЖКХ – это «сложный многоотраслевой комплекс, включающий две взаимосвязанные подсистемы – жилищный фонд и коммунальную инфраструктуру»

Белова А.А. утверждает, что жилищно-коммунальное хозяйство – это «комплекс социальных и экономических отраслей, который нацелен на обеспечение функционирования инженерной инфраструктуры разнообразных зданий и построек в населённых пунктах» [13, с.454].

Чеботарева П.Г. трактует ЖКХ, как «систему институтов, функционирующую на рынках жилищных и коммунальных услуг и включающую в себя государственные и муниципальные органы управления, финансово-кредитные институты, модернизационные фонды, бизнес-организации, занимающиеся управлением и эксплуатацией жилищного и коммунального фондов, саморегулируемые организации в виде объединений и ассоциаций собственников и несобственников жилья» [209].

В связи с многочисленностью подходов к определению категории «жилищно-коммунальное хозяйство» представляет интерес их систематизация (табл.1.2).

Таблица 1.2

Систематизация подходов к трактовке дефиниции «жилищно-коммунальное хозяйство»¹⁴

№ п/п	Подход	Автор	Определение
1	ЖКХ как комплекс	Елисеева Т. П., Кирсанов А. Л. [63]	сложный многоотраслевой <u>комплекс</u> , включающий две взаимосвязанные подсистемы – жилищный фонд и коммунальную инфраструктуру
2		Белова А. А. [13, с.454]	<u>комплекс</u> социальных и экономических отраслей, который нацелен на обеспечение функционирования инженерной инфраструктуры разнообразных зданий и построек в населённых пунктах
3		Пашаев Р.Ю. [154]	социально-экономический <u>комплекс</u> специфических структур и объектов, имеющий целью содержание (сохранение и развитие) жилищного фонда и коммунальное обслуживание его пользователей
4	ЖКХ как система	Чеботарева П.Г. [209]	система <u>институтов</u> , функционирующая на рынках жилищных и коммунальных услуг и включающая в себя государственные и муниципальные органы управления, финансово-кредитные институты, модернизационные фонды, бизнес-организации, занимающиеся управлением и эксплуатацией жилищного и коммунального фондов, саморегулируемые организации в виде объединений и ассоциаций собственников жилья
5		Потапов В.В. [164]	<u>сложная социально-экономическая система</u> , обеспечивающая жизнедеятельность населения, а также предприятия различных отраслей экономики необходимыми ресурсами воды, газа, тепла и др.
6	ЖКХ как совокупность ЖКУ	Комиссарова Л. А. [86, с.55]	<u>совокупность предприятий, служб и хозяйств</u> , призванных обеспечить населению комфортное проживание путем предоставления жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ), отвечающих современным стандартам качества
7	ЖКХ как отрасль	Бородавкин А.А. [28]	<u>отрасль народного хозяйства</u> , основной целью которой является удовлетворение потребностей населения и предприятий в услугах, обеспечивающих нормальные условия их жизни и работы.
8	ЖКХ как совокупность отраслей	Дубовик Л.А. [57]	<u>сложный конгломерат разных отраслей</u> , тесно взаимосвязанных едиными экономическими и социальными целями и задачами
9		Дубовик Л.А. [57]	<u>многоотраслевое хозяйство</u> , в котором переплетаются все социально-экономические и организационно-управленческие отношения по жизнеобеспечению населения и удовлетворению потребностей производственных отраслей и сферы услуг
10		Дарбасов А.В. [51]	<u>совокупность подотраслей</u> , обеспечивающих жизнь и работу населения региона в нормальных условиях, а также снабжение предприятий отраслей экономики необходимыми для функционирования ресурсами: водой, газом, теплом и др.

¹⁴ Разработано автором по результатам исследования

В рамках исследования под жилищно-коммунальным хозяйством будем понимать многоотраслевую систему упорядоченных элементов и взаимосвязей между ними, осуществляющую деятельность по производству и оказанию услуг, направленных на поддержание и эксплуатацию жилищного и коммунального фондов, снабжение предприятий и населения необходимыми ресурсами (водой, газом, теплом и др.).

При этом услуги, направленные на поддержание и эксплуатацию жилищного и коммунального фондов, снабжение предприятий и населения необходимыми ресурсами (водой, газом, теплом и др.) принято называть жилищно-коммунальными услугами (ЖКУ).

Таким образом, система управления жилищно-коммунальными предприятиями (СУЖКП) представляет собой совокупность всех упорядоченных элементов, выполняемых ими процессов по производству и оказанию ЖКУ, а также коммуникаций между ними, имеющих целью обеспечение качественных условий жизнедеятельности населения и функционирования предприятий, устойчивое развитие жилищно-коммунальных предприятий и адаптивность к динамично изменяющейся внешней среде.

Как подчеркивают многие авторы [44; 57; 63; 99; 153; 154; 164; 213], жилищно-коммунальное хозяйство является существенной частью национальной экономики и в значительной мере определяет экономический потенциал региона. Коммунальная инфраструктура создает условия для осуществления деятельности предприятий всех отраслей народного хозяйства, в значительной мере предопределяя эффективность их функционирования.

Таким образом, можно сделать вывод, что существует тесная взаимосвязь и взаимообусловленность между уровнем развития региона и жилищно-коммунальной инфраструктурой. При этом наибольшие затруднения испытывают предприятия ЖКХ, функционирующие на

территориях отсталых, депрессивных, проблемных, кризисных районов. В связи с этим, такие предприятия представляют наибольший интерес.

Исходя из сказанного выше, а также в рамках уточнения категориального аппарата исследования, целесообразность приобретает анализ категорий «депрессивный», «отсталый», «проблемный», «кризисный» регионы. В ходе исследования удалось установить, что в научной литературе данные категории часто отождествляются между собой, что актуализирует изучение их отличий (табл.1.3).

Таблица 1.3

**Систематизация отличий категорий «отсталый», «проблемный»,
«кризисный», «депрессивный» регион¹⁵**

Категория	Комплексность проблем, затрагивание всей социально-экономической системы	Наличие ресурсов и потенциала развития; спад носит временный характер и пришел на смену развитию региона	Длительность преодоления «дна» кризиса (относительно других регионов)
Отсталый регион	+	-	+
Проблемный регион	-	+/-	+/-
Кризисный регион	+/-	+	-
Депрессивный регион	+	+	+

Таким образом, депрессивные регионы характеризуются существенным снижением показателей социально-экономического развития, обусловленным появлением ряда проблем, комплексность и системность которых не позволяет преодолеть «дно» экономического кризиса на протяжении длительного периода.

Отметим, что термин «регион» в научной литературе зачастую используют как общее название субъекта Федерации. В то же время, депрессивной может быть некоторая часть такого субъекта. В связи с этим, в работе представляется целесообразным использование термина

¹⁵ Составлено автором на основании [17; 58; 82; 106; 116]

«депрессивная территория» под которым будем понимать территорию, обладающую существенными ресурсами и потенциалом экономического развития, но претерпевшую значительный спад под воздействием внешних факторов и характеризующуюся наличием комплекса проблем во всей социально-экономической системе.

На территории современного постсоветского пространства одним из наиболее ярких примеров депрессивной территории является Донецкий регион. Так, до середины 2014 г. социально-экономическая система данной территории стабильно развивалась и обеспечивала порядка 20 % промышленного производства Украины (доля населения при этом составляла 10 % от общего населения страны). Донецк занимал первое место в рейтинге социально-экономического развития городов, значительно опережая в развитии другие города государства.

Таким образом, данный регион обладает существенными ресурсами и потенциалом экономического развития.

После начала боевых действий на территории региона, состояние социально-экономической системы резко ухудшилось, что проявлялось во всех сферах деятельности. Так, данные Министерства экономического развития ДНР свидетельствуют, что за 2013-2014 г. объем реализации продукции предприятий, функционирующих на территории региона, сократился более чем на 30%, а количество самих предприятий за 2013-2015 гг. упало в 28 раз [152].

Это свидетельствует о наличии комплексных проблем в регионе, затрагивающих всю социально-экономическую систему.

Кроме того, следует отметить, что объем реализации продукции предприятий ДНР в 2016 г. составил порядка 30% от аналогичного показателя в 2013 г.[166]. Таким образом, можно говорить о длительности преодоления «дна» кризиса, что позволяет однозначно отнести Донецкий регион к депрессивным территориям.

Жилищно-коммунальное хозяйство Донецкого региона представлено на сегодняшний день свыше 140 предприятиями, где трудятся около 30 тысяч человек [182]. При этом, согласно данным Министерства экономического развития [166], среднесписочная численность занятого населения в регионе состоянием на конец 2016 года составила 358,1 тыс.чел.

Таким образом, можно сделать вывод, что в жилищно-коммунальном хозяйстве региона занято более 8% работающего населения.

Стоит отметить, что традиционно в ЖКХ Донецкого региона создавалось порядка 4% от ВРП [244]. Таким образом, можно сделать вывод относительно низкой автоматизации и преобладании ручного труда в ЖКХ региона.

В то же время, такое соотношение доли занятых и доли ВВП, производимого в системе ЖКХ, может быть частично объяснено внешними вызовами, с которыми приходится сталкиваться предприятиям ЖКХ в современных условиях функционирования. Так, состоянием на 20.01.2017 г. на территории Донецкого региона повреждены в результате боевых действий 20101 частный и 4507 многоквартирных домов. Из них значительные повреждения получили 7843 частных дома и 866 многоквартирных домов. Не подлежат восстановлению 1846 частных и 66 многоквартирных домов [180]. Существенные повреждения жилого фонда сопровождаются значительными повреждениями коммунальной инфраструктуры региона. Так, систематично подлежат ремонту котельные, тепловые и водопроводные сети, фильтровальная станция, др. [122]. Все это приводит к необходимости регулярного осуществления восстановительных работ, что требует привлечения дополнительных человеческих ресурсов.

Очевидно, что продолжающиеся на протяжении 3 лет боевые действия и связанные с ними разрушения существенно затрудняют поставку услуг ЖКХ части потребителей. При этом стоит отметить, что потребители ЖКХ

Донецкого региона в составе Украины вплоть до 2014 года не были в полном объеме обеспечены услугами централизованного ЖКХ (Рис.1.2-1.6).

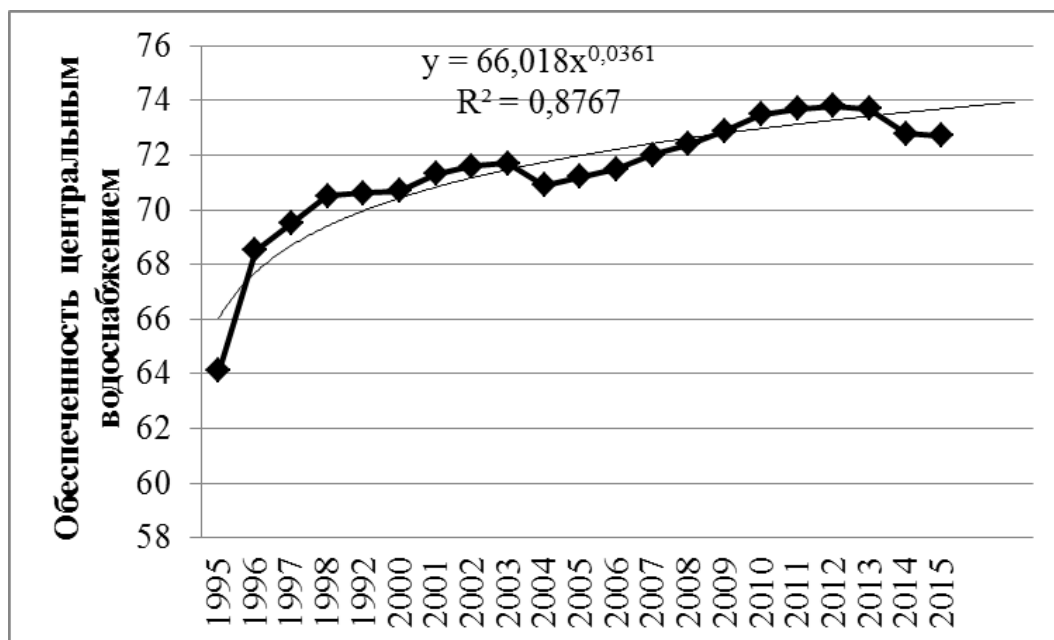


Рис.1.2. Уровень обеспеченности потребителей центральным водоснабжением в Донецком регионе за 1995-2017 гг., %¹⁶

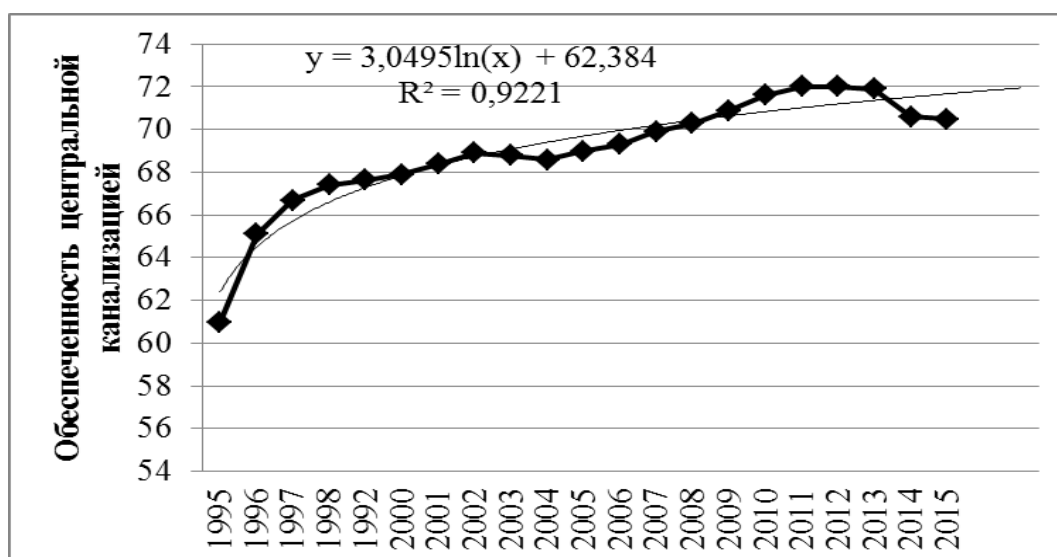


Рис.1.3. Уровень обеспеченности потребителей центральной канализацией в Донецком регионе за 1995-2017 гг., %¹⁷

¹⁶ Выполнено автором согласно данным [278]

¹⁷ То же

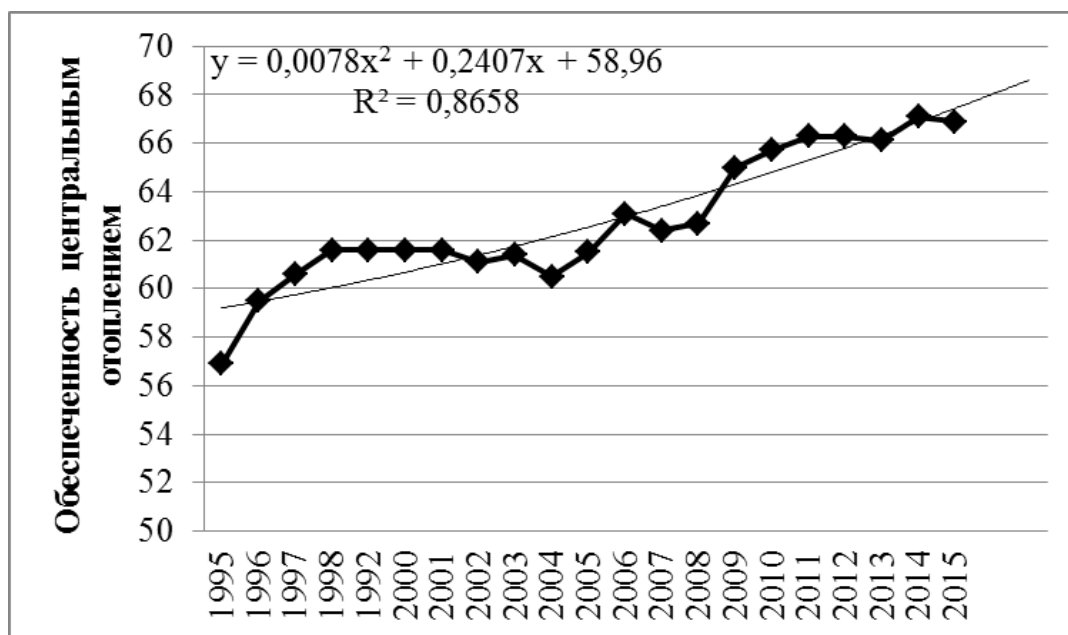


Рис.1.4. Уровень обеспеченности потребителей центральным отоплением в Донецком регионе за 1995-2017 гг., %¹⁸

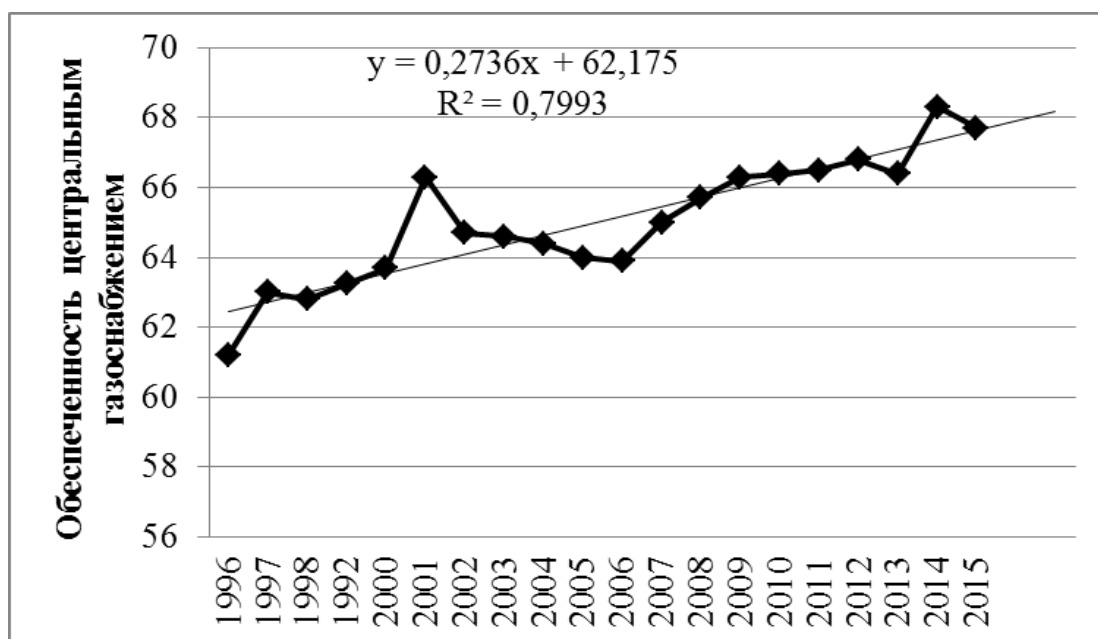


Рис.1.5. Уровень обеспеченности потребителей центральным газоснабжением в Донецком регионе за 1996-2017 гг., %¹⁹

¹⁸ Выполнено автором согласно данным [278]

¹⁹ То же

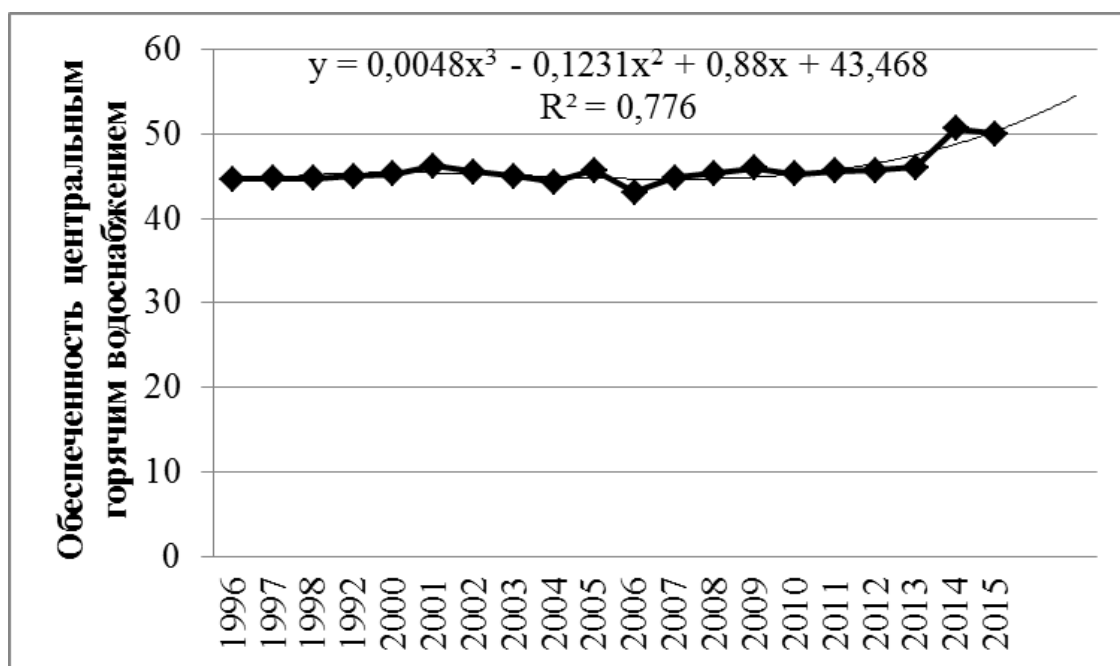


Рис.1.6. Уровень обеспеченности потребителей центральным горячим водоснабжением в Донецком регионе за 1996-2017 гг., %²⁰

Следует отдельно отметить, что восстановительные работы, осуществляемые предприятиями и службами ЖКХ региона, позволяют достичь практически полного охвата потребителей, обслуживаемых ранее. Так, по состоянию на 02.02.2017 в регионе в штатном режиме работают 1094 котельные из 1103. Теплоноситель получает 14071 объект из 14099 (99,8% от общего числа потребителей) [87]. Проведенные ремонтные работы позволили достичь того, что по состоянию на 10.02.17 в рабочем состоянии находились все котельные, а теплоноситель получал 14094 потребителя из 14099 [175].

Значительные восстановительные работы также предполагают ремонт тепловых и водных сетей, а также канализационных коллекторов [69; 150]. При этом следует отметить, что жилищно-коммунальная инфраструктура Украины в целом и Донецкого региона до 2014 года в частности характеризовалась значительным износом. Так, доля водопроводных и канализационных сетей, находящихся в аварийном состоянии согласно

²⁰ Выполнено автором согласно данным [278]

данным [277] составляет 36,4%, а доля аварийных тепловых сетей согласно данным [239] – 35% (рис.1.7).

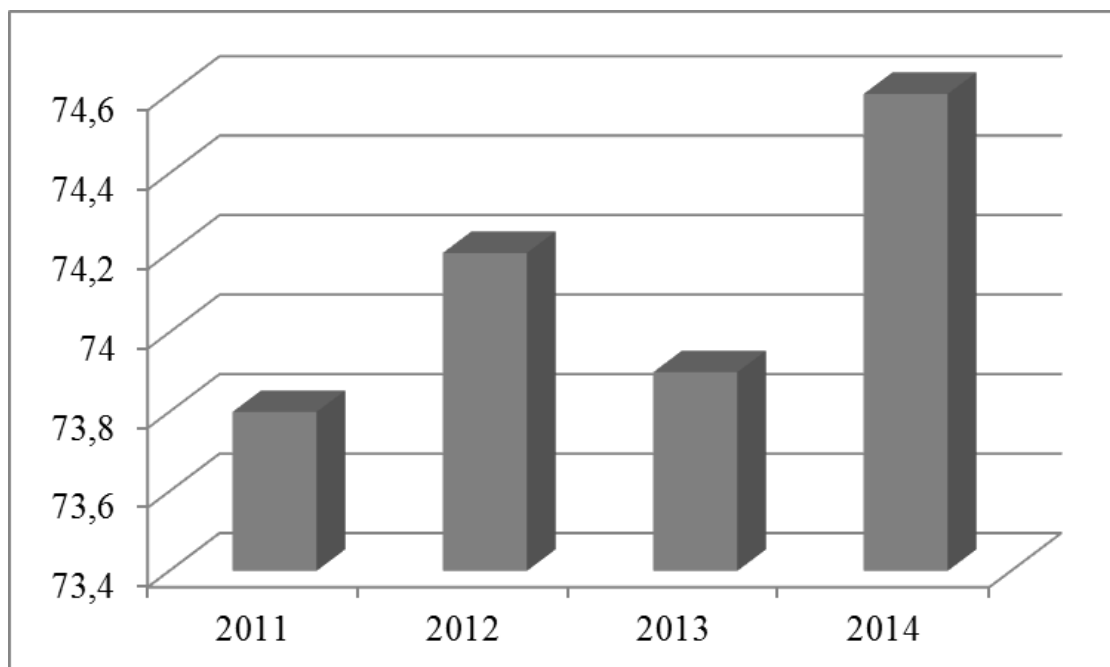


Рис. 1.7. Динамика износа жилищно-коммунальной инфраструктуры Украины за 2011-2014 гг., %²¹

В Донецком регионе состоянием на начало 2014 года в ветхом и аварийном состоянии находится 47,6% водопроводно-канализационных и 12,7% тепловых сетей. На предприятиях теплосети 735 котлов (20%) имеют КПД ниже 82%, 25,5% котлов отработали нормативный срок и требуют замены. При этом потери воды в сетях составляют 53,1%; потери тепла в наружных тепловых сетях – 12,2% [267].

В связи с существенным износом, а также в связи с разрушениями вследствие активных боевых действий, одним из важнейших условий функционирования ЖКХ региона становится ремонт сетей и коммуникаций. Исходя из этого, в целях обеспечения приемлемых условий функционирования социально-экономической системы региона, в 2015-2016

²¹ Выполнено автором согласно данным [244]

годах было заменено порядка 137 км. тепловых сетей, 62 км. водопроводных сетей, 6 км. канализационных коллекторов [69; 150] (рис.1.8).

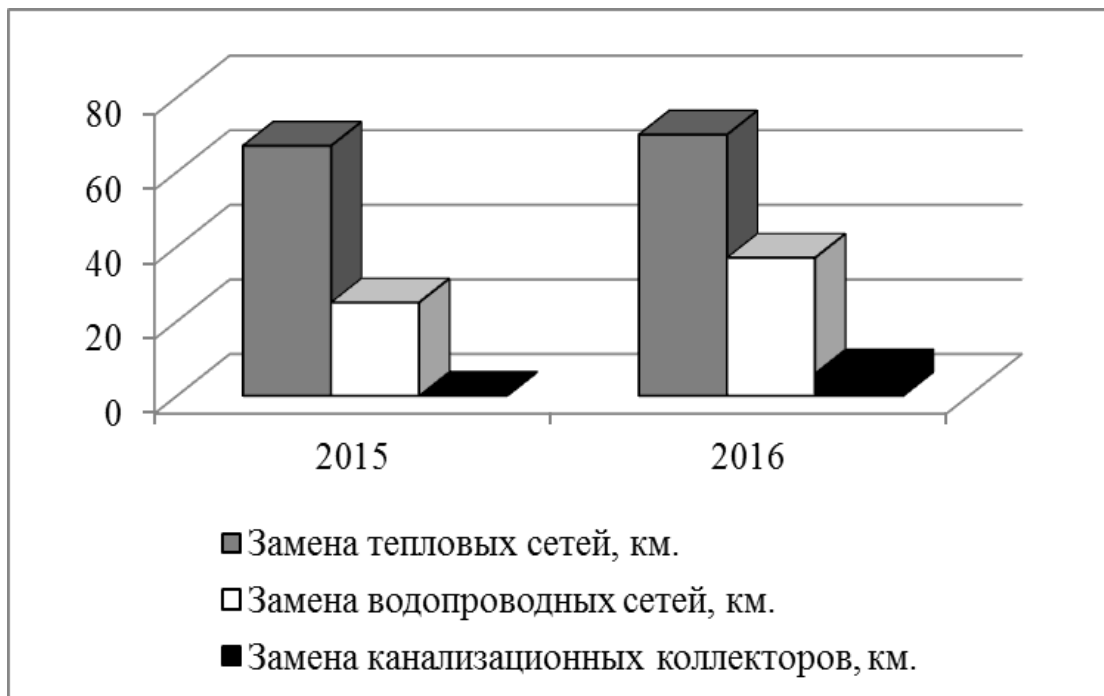


Рис. 1.8. Замена сетей и коммуникаций в Донецком регионе за 2015-2016 гг., км.²²

Очевидным является тот факт, что произведенная замена является недостаточной для эффективного функционирования ЖКХ региона. В то же время, производство необходимой замены в полном объеме не представляется возможной в связи с высокой стоимостью такой замены. Так, в главном управлении жилищного хозяйства г. Донецка в довоенный период был разработан рабочий проект по реконструкции внутренних инженерных сетей 28 многоэтажных жилых домов и одной котельной микрорайона ул. Прожекторная Пролетарского района, который предусматривает установку узлов управления отоплением и горячим водоснабжением. Ориентировочная потребность в инвестициях для реализации данного проекта составляла 26 млн. грн. [168], что в пересчете на рубли составляет

²² Выполнено автором согласно данным [69; 150]

ориентировочно 57 млн. руб. Следует отметить, что в связи с увеличением цен на все товары и услуги в регионе можно сделать вывод, что суммы в 57 млн. руб. будет недостаточно.

При этом следует отметить, что финансирование инвестиционных проектов в ЖКХ Донецкого региона из бюджетов всех уровней за 2014 г. было менее 76 % [276]. Таким образом, можно сделать вывод, что финансирование мероприятий по замене ветхих сетей, коммуникаций и оборудования из средств бюджета является традиционно недостаточным. Отметим в то же время, что ЖКХ Украины и Донецкого региона, как ее составной части до 2014 года, традиционно являлось убыточным (рис.1.9).

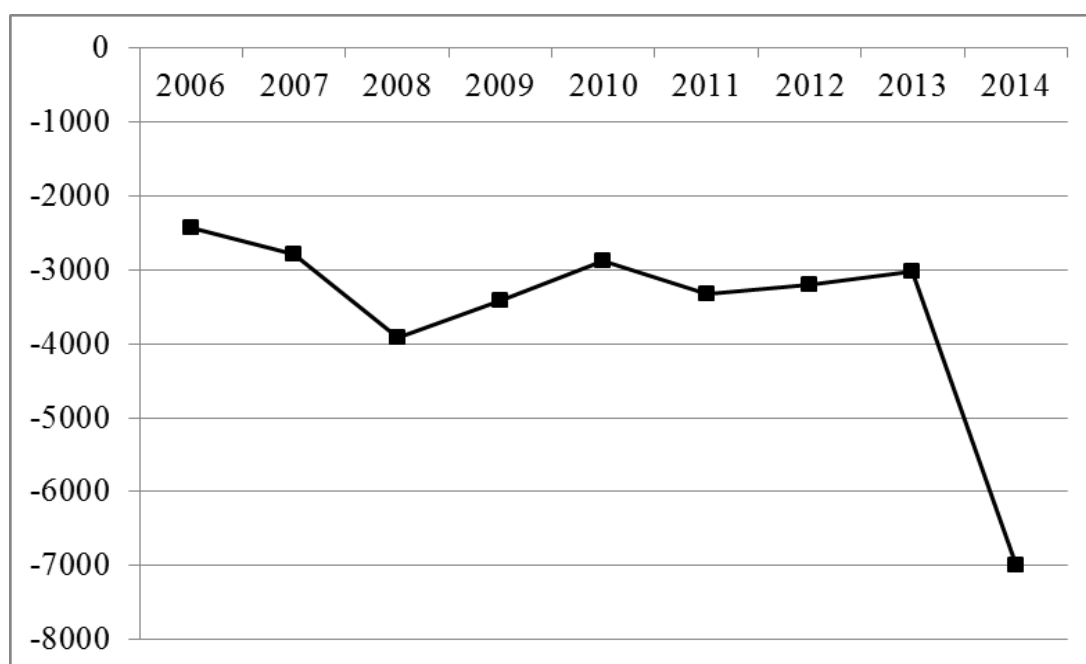


Рис. 1.9. Динамика финансового результата ЖКО Украины за 2006-2014 гг., млн.грн²³

Следует отметить, что убыточность ЖКО во многом может быть объяснена недостаточным уровнем тарифов. Так, согласно данным по Донецкому региону [278], тариф покрывает расходы ЖКО на 91 % по водообеспечению и на 70 % теплообеспечению.

²³ Выполнено автором согласно данным [244; 275; 278]

В связи с этим, состоянием на начало 2014 года суммарные годовые убытки ЖКП Донецкого региона, достигают более 400 млн. грн., а к 01.01.2015 составляют 681,3 млн. грн. [278].

Таким образом, традиционная убыточность ЖКП Донецкого региона не позволяет осуществлять покрытие инвестиционных потребностей за счет собственных средств.

В то же время, уровень тарифов является одним из основных факторов, оказывающих влияние на формирование дебиторской задолженности. При этом стоит отметить, что задолженность потребителей перед ЖКП Украины составляет порядка 43% от суммарной задолженности за использование энергоносителей [231].

Другим важнейшим фактором, оказывающим влияние на дебиторскую задолженность перед ЖКП, является платежеспособность потребителей. Платежеспособность конечных потребителей ЖКУ можно определить путем анализа соотношения оплаты за ЖКУ в средней заработной плате потребителей (табл.1.4).

Таблица 1.4

Анализ платежеспособности конечных потребителей ЖКП²⁴

Страна	Среднестатистическая стоимость ЖКУ в расчете на 1 человека, \$	Средняя зарплата, \$	Удельный вес оплаты за ЖКУ в зарплате, %
Германия	230	3700	6,2
США	200	3000	6,7
ДНР	14	170	8,2
Беларусь	55	450	12,2
Россия	95	570	16,7
Украина	80	285	28,1

²⁴ Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/ne-vsegda-teplo-tam-gde-dorogo-platyat>

Существенный спад уровня жизни населения в 2014 году предопределил падение платежеспособности. Под влиянием этого фактора задолженность населения Донецкого региона за ЖКУ с начала 2014 года увеличилась на 539,3 млн. грн., или на 28,2%, и по состоянию на 1 января 2015 составила 2450,6 млн. грн. [267].

Еще одним значимым фактором, влияющим на объем дебиторской задолженности является экономическая и политическая стабильность. Так, очевидно, что в нестабильных политико-экономических условиях потребители склонны к накоплению и пренебрегают оплатой за ЖКУ. Дестабилизация экономического и политического положения в Донецком регионе привела к тому, что дебиторская и кредиторская задолженность ЖКП начала существенно расти и достигла по итогам 2013 года 7,9 млрд. грн. и 6,5 млрд. грн. соответственно [278].

Следует отметить, что некоторая стабилизация ситуации в 2016 году привела к тому, что показатели оплаты услуг ЖКП возросли в 1,6 раза по сравнению с 2015 годом [122]. На начало 2017 года уровень оплаты услуг водоснабжающих предприятий по сравнению с аналогичным периодом прошлого года вырос на 3%. Положительная динамика наблюдается и по оплате услуг, предоставляемых жилищными организациями: с 71% до 77%. Уровень оплаты за вывоз ТБО практически не изменился, остается стабильным, на уровне 76% [41]. По данным [144] оплата ЖКУ по итогам 2016 г. составляет 83% в сравнении с 51% в 2015 году.

Следует отметить, что существенное увеличение уровня оплаты за ЖКУ также связано с увеличением пропускной способности пунктов оплаты. Так, на данный момент имеется 3 способа оплаты ЖКУ (рис.1.10).

Как видно из рисунка, большинство жителей оплачивают ЖКУ через отделения Центрального Республиканского Банка – 63,7%. Через кассы предприятий оплачивают коммунальные услуги 30,6% потребителей. Остальные платежи поступают через отделения «Почты Донбасса» [41].



Рис. 1.10. Способы оплаты ЖКУ в Донецком регионе в 2017 году²⁵

Таким образом, из проведенного анализа можно сделать вывод, что традиционными характеристиками для ПТО Донецкого региона являются убыточность, низкая инвестиционная привлекательность, недостаток финансовых средств, высокая степень изношенности основных фондов, убыточность тарифа и высокий уровень дебиторской задолженности. В современных условиях функционирования ПТО Донецкого региона предприятиям помимо вышеперечисленных проблем приходится бороться с внешними вызовами, обусловленными нестабильной социально-экономической и военно-политической ситуацией. Коммунальная инфраструктура региона систематически подвергается разрушению в результате боевых действий, что требует постоянного инвестирования дефицитных финансовых средств в восстановление оборудования, сетей и коммуникаций. Кроме того, состояние ПТО Донецкого региона значительно ухудшилось вследствие глубочайшего спада экономики региона 2014-2015

²⁵ В республике сохраняется положительная тенденция оплаты за жилищно-коммунальные услуги [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/v-respublike-sohranyaetsya-polozhitelnaya-tendenciya-oplatyi-za-zhilishhno-kommunalnyie-uslugi>

годов, вызванного обострением военно-политической обстановки, экономической блокадой, падением покупательной способности денег и др. В таких условиях совершенствование методологического аппарата системы управления ПТО депрессивных территорий путем анализа современных инструментов управления является актуальной и практически значимой задачей.

1.2 Анализ современных инструментов повышения эффективности систем управления предприятиями теплообеспечения

В связи с выявленными проблемами в функционировании и управлении ПТО депрессивных территорий, интерес и практическое значение приобретают вопросы поиска инструментов, позволяющих достичь эффективности управления ПТО в условиях современных вызовов. Исходя из поставленной задачи, целесообразным является анализ существующих инструментов систем управления предприятий теплообеспечения, а также возможности и эффективности их применения для управления ПТО депрессивных территорий.

Анализ отечественной и зарубежной научной литературы, а также практики управления ПТО ряда развитых стран [9; 10; 11; 12; 18; 19; 20; 32; 33; 34; 37; 39; 43; 42; 47; 51; 56; 66; 89; 77; 92; 100; 101; 108; 113; 114; 115; 145; 148; 156; 161; 169; 172; 173; 174; 176; 179; 183; 184; 185; 186; 195; 196; 197; 205; 211; 214; 216; 221; 222; 225; 228; 238; 243; 251; 257; 262; 265; 268; 274; 283;] позволил обобщить существующие инструменты повышения эффективности СУПТО (рис.1.11).



Рис.1.11. Систематизация существующих инструментов повышения эффективности СУПТО²⁶

²⁶ Разработано автором по результатам исследования

Как видно из рисунка 1.11, систематизация позволила выявить следующие группы инструментов:

- инструменты управления тарифообразованием ПТО;
- инструменты управления дебиторской задолженностью ПТО;
- инструменты управления затратами ПТО;
- инструменты внедрения технологических изменений в ПТО;
- инструменты привлечения денежных средств в ПТО;
- инструменты создания самоорганизующихся систем, состоящих из пользователей услуг.

Следует отметить, что в рамках использования описанных групп инструментов, авторы предлагают различные подходы, которые достаточно часто являются взаимоисключающими и противоположно направленными.

Так, одни авторы предлагают отмену государственного регулирования тарифов на услуги теплообеспечения (УТО) и учет инфляции [11; 12; 145; 156], другие – предлагают установление тарифов на основе применения современных подходов к тарифообразованию. На основе анализа литературных источников [47; 77; 174; 222; 225; 268] приведена следующая классификация современных подходов к тарифообразованию (рис.1.12).

Анализируя достоинства и недостатки существующих подходов, различные авторы предлагают использовать современные подходы к тарифообразованию или предлагают новые.

Так, А.Дарбасов предлагает использовать нормативный подход [51], ряд авторов [113; 114; 115; 169] склоняются к необходимости использования экономически оправданных тарифов. Другие [66; 156; 185; 205; 214] видят необходимость применения двух- и трехставочных тарифов.

Часть авторов [12; 33; 51; 89; 100] видят оправданным включение в тариф инвестиционной составляющей, а В.Зекунев предлагает включать также безнадежную дебиторскую задолженность [66].



Рис. 1.12. Систематизация подходов к тарифообразованию на УТО²⁷

²⁷ Составлено автором на основании [47; 77; 174; 222; 225; 268]

Отметим, что такой подход противоречит предложениям И.Булгаковой, А.Дарбасова, Е.Дубовой и О.Тришкина, которые в своих диссертационных исследованиях [33;51; 56; 196] предлагают осуществлять тарифообразование путем использования маркетингового подхода.

С. Осатина предлагает использовать метод ценовой дискриминации [148] по доходам конечных потребителей, а Д.Бакиева, И.Новичков и С.Останина [9; 145; 148] предлагают использование также методов тарифной дифференциации. При чем, Д.Бакиева предлагает осуществлять дифференциацию по норме потребления, И.Новичков - по зонам суток, а С.Останина выдвигает рекомендации по сезонной дифференциации уровня тарифа.

На данный момент система тарифообразования ПТО Донецкого региона предполагает использование двухставочного тарифа, включающего в себя инвестиционную составляющую, что прописано во Временном порядке формирования тарифов на тепловую энергию, ее производство, транспортировку и поставку, услуги по централизованному отоплению и поставки горячей воды и Временном порядке формирования тарифов на водоснабжение и водоотведение [39]. В то же время, тариф на УТО Донецкого региона рассчитывается методом «затраты плюс» и является убыточным вследствие расчета тарифа на основании затрат прошлого периода с временной задержкой его утверждения порядка 0,5 года. Таким образом, фактический тариф основывается на показателях затрат с задержкой 1-1,5 года.

Таким образом, система тарифообразования ПТО Донецкого региона нуждается в корректировке. Анализ научной литературы в области тарифного регулирования позволил сделать вывод, что авторами предложен широкий спектр методов и подходов к повышению эффективности тарифообразования ПТО. В то же время, авторы анализируемых работ рассматривают проблему тарифного регулирования опосредованно от

комплекса других проблем, а также не рассматривают вопросы эффективности тарифной политики в условиях привлечения других инструментов систем управления предприятий теплообеспечения.

Отметим, что научная литература, посвященная анализу и совершенствованию инструментария управления дебиторской задолженностью ПТО [18; 19; 20; 161; 228; 257; 274] также изобилует рядом подходов и методов.

Так, И.Бланк [18; 19; 20] разработал политику управления дебиторской задолженностью, а Т.Басюк [228] предложил использование методов рефинансирования и реструктуризации, что позволяет формализовать процесс управления дебиторской задолженностью, а также повысить его эффективность. В то же время, труды данных авторов в недостаточной мере учитывают специфику СУПТО, что служит существенным ограничением ее использования для практики управления ПТО депрессивных территорий.

Профессор В.Полуянов предложил способ «пассивного» регулирования дебиторской задолженности ЖКП [161]. Данный подход является достаточно эффективной альтернативой традиционным методам управления дебиторской задолженностью, учитывающей особенности систем управления предприятий теплообеспечения. В то же время, данный метод является недостаточно маркетингово- и социально ориентированным, что снижает его эффективность в условиях функционирования ПТО депрессивных территорий.

Применение метода государственного факторинга для целей управления ПТО рассматривает в своей диссертационной работе И.Юрченко [284]. Сложность реализации данного метода в системах управления предприятий теплообеспечения депрессивных территорий состоит в недостатке бюджетных средств, а также отсутствии развитой финансовой и банковской систем.

Еще одним подходом к управлению дебиторской задолженностью является маркетинговый подход, предложенный проф. Л.Бражниковой [32]. Данный метод состоит в системе финансовых стимулов к досрочной оплате за

услуги ПТО и финансовых санкций в случае несвоевременного погашения задолженности. В то же время, в условиях постоянного пребывания части населения Донецкого региона за пределами ее границ, вызванного активными боевыми действиями, применение данного подхода не представляется целесообразным.

Ограничение доступа потребителей к УТО, т.е. временное отключение потребителя от поставки услуг является распространенным в зарубежной практике подходом. В то же время, внедрение данного метода в практику отечественных систем управления предприятий теплообеспечения затруднено с технологической точки зрения, а также не предусмотрено действующим законодательством. Кроме того, данный метод является антисоциальным и подвергается активной критике в литературе.

Таким образом, несмотря на многообразие существующих в научной литературе подходов к управлению дебиторской задолженностью ПТО, внедрение их в отечественную СУПТО не представляется возможным в связи со спецификой технологических, социально-экономических, демографических и военно-политических условий.

Достаточно изученным в научной литературе также является инструментарий управления затратами ПТО [32; 89; 148; 159; 183; 243; 251; 262; 283]. Так, авторами анализируемых работ предлагаются следующие подходы:

- комплексный энергоаудит [265];
- внутренние технологические изменения, модернизация оборудования ПТО [251];
- отдельный учет затрат [89; 148];
- независимый аудиторский контроль затрат [183];
- методические положения расчета себестоимости УТО [262];
- организационно-экономический механизм управления затратами [159];

- сегментный подход в бухгалтерском учете расходов [283];
- методология и особенности учета затрат в теплообеспечении [243];
- стратегически ориентированный маркетинговый подход к управлению затратами [32].

Следует отметить, что внедрение данных инструментов позволяет получать достаточно детализированную информацию относительно затрат ПТО, что является предпосылкой к повышению эффективности управления ими. Однако, необходимо отметить, что одной из основных проблем ПТО является отсутствие инструментария для осуществления эффективного прогнозирования затрат с целью дальнейшего управления. В то же время, предложенные методы не позволяют повысить качество прогнозов затрат ПТО.

Анализируя инструменты внедрения технологических изменений в ПТО, удалось установить, что в научной литературе данная группа методов рассмотрена достаточно полно [92; 108; 176; 179; 186; 195; 211; 216; 221]

Так, И.Майсерик [108] предлагает в качестве инструмента установление индивидуальных потребительских подстанций в жилых домах, а Е.Смышляева [179] предлагает осуществить переход в режим комбинированной выработки тепла и электроэнергии для крупных котельных, что предполагает значительную экономию и более эффективное использование производственных фондов.

О.Тарасов напротив предлагает повсеместное внедрение мини-ТЭЦ [186], а Е.Чернявская в качестве рекомендации рассматривает использование модульных и блочных котельных [211].

Широкое распространение в научной литературе получили вопросы перехода на использование альтернативных видов топлива [176] и применения современных изолирующих материалов при транспортировке тепла [216].

Популярным также является подход, предполагающий оснащение

приборами учета и регулирования потребления. Данному направлению посвящены исследования А.Кудрявцевой и П.Яневича [92; 221].

Н.Торобков в своей работе [195] рассмотрел вопросы модернизация оборудования и внедрение инноваций.

В то же время, анализ предлагаемых в научной литературе инструментов внедрения технологических изменений в теплообеспечении позволил сделать вывод, что внедрение любого из них является перспективным методом совершенствования систем управления предприятий теплообеспечения Донецкого региона в будущем. В то же время, реализация этих подходов требует привлечения существенных объемов инвестиции, что на данный момент развития экономики Донецкого региона не представляется возможным. Таким образом, актуальность приобретает анализ инструментов привлечения денежных средств в ПТО депрессивных территорий.

Изучение и систематизация подходов, предлагаемых в научной литературе [10; 32; 37; 43; 173], позволила выявить следующие инструменты привлечения денежных средств:

- передача ПТО в акционерную собственность (т.н. Французская модель [208]);
- передача ПТО в концессию частному бизнесу (т.н. Немецкая модель [220]);
- приватизация ПТО (Г.Гафурова [43]; т.н. Английская модель [223]);
- венчурное финансирование (Л.Бражникова [32]).

Очевидно, что для реализации любого из предложенных инструментов предполагает инвестиционную привлекательность предприятий.

Р. Фицджеральд [201] под инвестиционной привлекательностью понимает следующие характеристики предприятия:

- а) финансовая стабильность (обеспечение процентов, финансовый рычаг, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент субъективной ликвидности);

- б) доходность;
- в) тенденции финансовой структуры;
- г) производительность труда;
- д) конкурентоспособность (средний возраст долгосрочных активов в эксплуатации, ставка рефинансирования);
- е) коэффициенты инвестирования.

Очевидно, что убыточные ПТО депрессивных территорий не обладают должным набором характеристик, позволяющих им быть инвестиционно привлекательными. Кроме того, внешние условия функционирования данных предприятий характеризуются как крайне нестабильные. В связи с этим, интерес представляет анализ другой группы инструментов привлечения денежных средств в ПТО:

- финансирование из госбюджета (Е. Баландина [10]);
- финансирование из муниципального бюджета (Е.Воробьева [37]);
- банковский кредит (А.Рябинин [173]);

В работе [32] проведен подробный анализ данных инструментов и сделаны выводы о существовании ряда ограничений к их использованию в отечественных системах управления предприятиями теплообеспечения.

Так, ограничением к использованию финансирования из госбюджета автором [32] указан рост налогового пресса, а ограничением к привлечению финансирования из муниципального бюджета – рост тарифов. В то же время, еще одним ограничением на данном этапе развития Донецкого региона является дефицит финансовых средств бюджета, что делает применение данных инструментов практически невозможным.

Затруднение в привлечении банковских кредитов в ПТО автор [32] связывает с отсутствием гарантии возврата. Кроме данного ограничения, автор настоящего исследования видит еще одно: отсутствие развитой банковской системы и функционирование единственного Центрального Республиканского Банка, который на данный момент не занимается выдачей

кредитов. Таким образом, применение этого инструмента также не представляется возможным.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение всей совокупности рассмотренных в литературе инструментов привлечения денежных средств в ПТО не представляется возможным ввиду инфраструктурных особенностей региона, низкой инвестиционной привлекательности ПТО депрессивных территорий и нехватки бюджетных средств в них.

Последняя из групп рассматриваемых инструментов связана с созданием самоорганизующихся систем, состоящих из пользователей услуг. К таким системам могут быть отнесены:

- организации собственников многоквартирных домов [172];
- квартирные, жилищные и кооперативные объединения [197];
- объединения собственников жилья [219].

На данный момент в регионе достаточно активно создаются и функционируют организации собственников многоквартирных домов (ОСМД). Многими исследователями данный инструмент признан эффективным и оправданным.

В то же время, следует отметить, что эффективность применения данного подхода ограничена возможностью его использования. Так, в компетенции ОСМД входит право принятия решения исключительно относительно придомовой территории, что существенно ограничивает круг проблем, которые могут быть решены посредством применения данного инструмента.

Кроме того, сомнительной является эффективность такого подхода в тех районах, где ведутся активные боевые действия и из совладельцев многоквартирного дома постоянно проживает на территории Донецкого региона только незначительная часть. В таких условиях, жильцам, постоянно проживающим на территории региона, приходится самостоятельно решать

ряд проблем, что требует от них существенных денежных средств. В связи с этим, зачастую, многие проблемы остаются нерешенными. При этом следует отметить, что такая отсрочка проведения ремонтных и других работ способствует экспоненциальному ухудшению состояния жилищного и коммунального фонда.

Таким образом, можно сделать вывод, что в силу особенностей систем управления предприятий теплообеспечения в целом, а также специфических военно-политических, социально-экономических, демографических, институциональных, юридических, финансовых и прочих особенностей функционирования и развития ПТО Донецкого региона в частности, затруднительным, неэффективным и неоправданным на данном этапе является использование практически всего перечня предлагаемых в научной литературе и заимствованных из зарубежных практик управления подходов.

Кроме того, следует отметить, что предлагаемые авторами инструменты рассматриваются ими опосредованно от комплекса других проблем, на которые их использование может оказать воздействие. В связи с этим, интерес приобретает комплексный анализ проблем систем управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий, как сложной системы, что становится возможным посредством применения математических и инструментальных средств экономики.

1.3. Исследование существующих моделей и математических методов управления предприятиями теплообеспечения, как элемента системы жилищно-коммунального хозяйства

Анализ современного состояния и тенденций в системах управления предприятиями теплообеспечения позволяет сделать вывод о существовании

ряда проблем в его функционировании и управлении. В то же время, ПТО присущи признаки, которые характерны сложным экономическим системам, описанным в работе [104, с. 323] (рис.1.13). Это позволяет отнести систему ПТО к сложным многоцелевым системам.

Таким образом, поведение системы ПТО сложно прогнозировать, а также оценить предполагаемую реакцию системы на изменяющиеся условия функционирования и/или управленческие решения. В этой связи, с целью обеспечения эффективного управления ПТО целесообразно применение экономико-математических методов и моделей.

Методологические и прикладные аспекты моделирования экономических систем и вопросы повышения эффективности методологии управления экономическими системами рассмотрены в работах таких авторов: В.В. Витлинский [234; 235; 236; 237], В.М. Геец [240], Н.А. Дубровина [76], Р. Л. Кини [73], Т.С. Клебанова [1; 75; 76; 181; 240], Л.С. Кобыляцкий [248], Н.А. Кизим [1; 181], Ю.Г. Лысенко [103; 104; 192; 193], О.Ю. Полякова [76], Х. Райфа [73], В.Ф. Ситник [271; 272; 273], В.Н. Тимохин [103; 104; 192; 193], Дж. Форрестер [202], У.Р. Эшби [217].

В научной литературе под экономико-математической моделью принято понимать математическое описание экономического процесса или экономической системы, которое используется во время исследования вместо объекта-оригинала – экономической системы, с целью анализа, определение количественных или логических связей между его разными частями [103].

Вопросам совершенствования СУЖКП путем использования экономико-математических моделей и методов в научной литературе посвящен ряд публикаций [2; 3; 6; 14; 15; 25; 26; 27; 45; 53; 59; 60; 61; 62; 64; 78; 79; 80; 81; 85; 96; 97; 109; 110; 111; 112; 117; 123; 143; 151; 162; 170; 171; 194; 199; 200; 203; 204; 215].

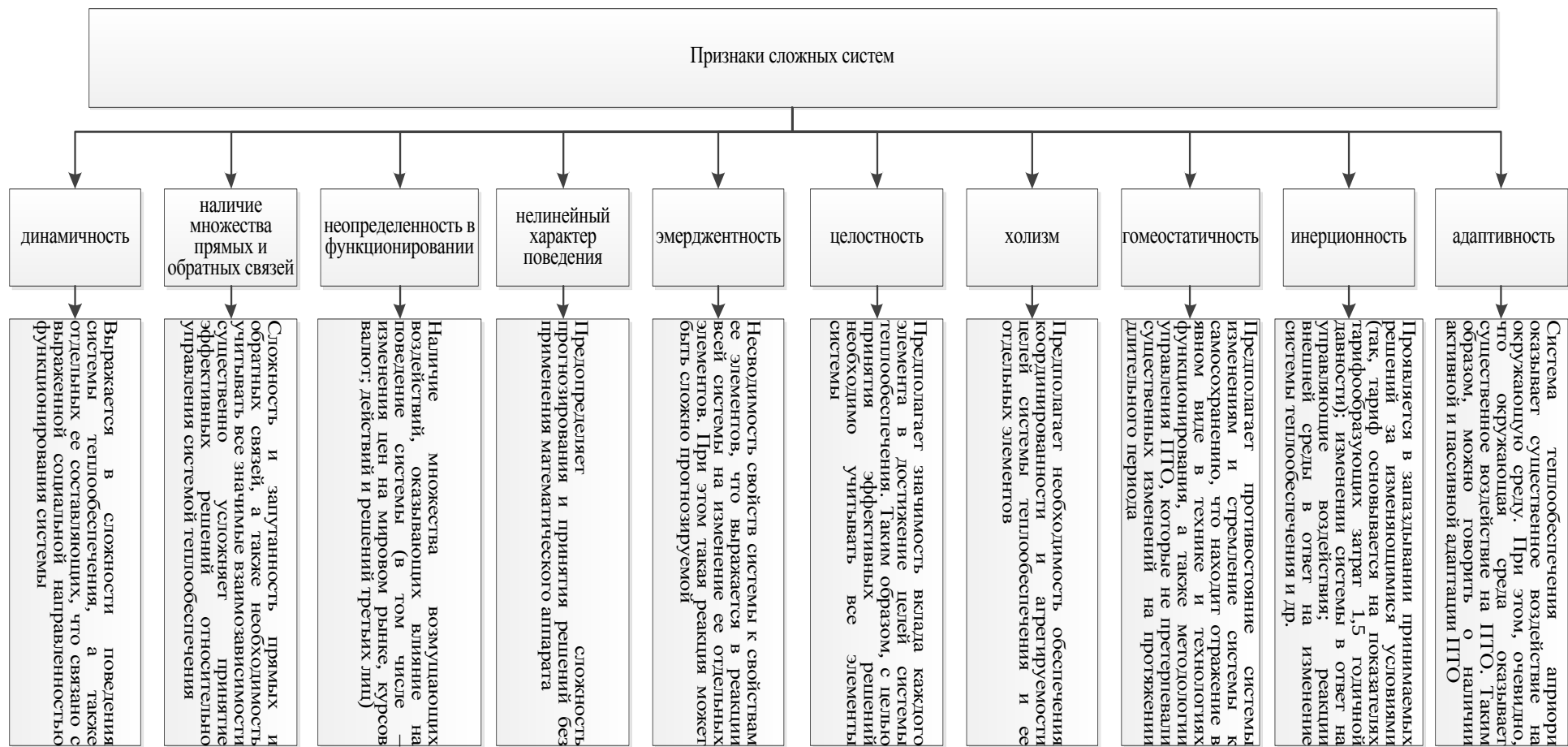


Рис. 1.13. Система теплообеспечения, как сложная система²⁸

²⁸ Выполнено автором согласно [104, с. 323]

Впервые проблема совершенствования функционирования и управления жилищно-коммунальной инфраструктурой города была исследована Дж. Форрестером [203] в 70-х годах прошлого столетия. Дж.Форрестер в своей работе «Динамика развития города» впервые построил системно-динамическую модель функционирования типичного города США.

Внеся существенный вклад в развитие методологии управления жилищно-коммунальным хозяйством на уровне города, модель Дж. Форрестера имеет ряд недостатков, среди которых:

- ориентация на моделирования города в целом, а не ЖКХ в частности;
- построение модели с учетом американской модели экономики;
- невозможность учета с ее помощью современных проблем функционирования ЖКХ Донецкого региона;
- невозможность учесть социальный аспект функционирования ЖКХ;
- ориентация на американские технологии в системе ЖКХ, др.

Исследования других зарубежных авторов в области совершенствования методологии управления жилищно-коммунальным хозяйством путем применения инструментов экономико-математического моделирования также не пригодны для внедрения в практику управления отечественными предприятиями ЖКХ в связи с наличием значительной специфики отечественных предприятий ЖКХ по сравнению с зарубежными.

В этой связи, актуальность приобретает рассмотрение отечественной практики использования экономико-математического моделирования в системах управления предприятиями теплообеспечения.

Наряду с Дж. Форрестером ряд советских ученых рассматривал проблему развития системы ЖКХ в разрезе развития экономики города, среди которых Е.Н. Ефимов [64; 170; 171], С.М. Кустанович [96], Г. Н. Мясникова [143], И. И Рулик [170; 171], др.

Авторами данных работ осуществлен анализ, разработка и исследование моделей и математических методов различных аспектов системы жилищно-коммунального хозяйства города. Так, Е.Н. Ефимов в своей работе «Статистический анализ и моделирование экономических процессов в жилищно-коммунальном хозяйстве города в условиях автоматизированной обработки информации» [64] делает акцент на применении аппарата экономико-математического моделирования для целей управления основными фондами ЖКП города. Данный автор также рассматривает систему взаимосвязи предприятий ЖКХ города, уделяет внимание планированию их совместной деятельности.

Аналогичная тематика отличает работы С.М. Кустановича и И.И. Рулик. В своих работах они анализируют преимущественно систему оценки износа основных фондов предприятий ЖКХ города.

В работах [143; 191] рассмотрены вопросы применения автоматизированных информационных систем для целей управления жилищно-коммунальной инфраструктурой города.

Научно-исследовательские работы В.В. Подколзина [157] и Г.П. Юра [218] посвящен проблемам применения экономико-математических методов при планировании ремонтов жилищного фонда.

Другие авторы рассматривают проблемы управления отдельными подотраслями ЖКХ [189; 198]. Так, А.И. Фаенсон [198] рассматривает водо- и теплообеспечение, акцентируя внимание на проблемах оценки надежности водяных и тепловых сетей. С.А. Саркисян посвятил работу «Теоретические вопросы автоматизации и телемеханизации отраслей коммунального хозяйства» [189] широкому кругу подотраслей ЖКХ, сконцентрировав свое внимание на вопросах автоматизации протекающих в них процессов, системы документооборота и информационного обмена.

Отметим наличие ряда публикаций этого периода и на уровне управления системой ЖКХ в целом [65; 165]. Так, авторы данных работ

рассматривают вопросы применения аппарата экономико-математического моделирования для целей планирования и управления жилищно-коммунальным хозяйством на макроуровне.

Более поздние работы в сфере моделирования и применения математических методов для целей управления в системе ЖКХ [2; 3; 6; 14; 15; 25; 26; 27; 45; 53; 59; 60; 61; 62; 78; 79; 80; 81; 85; 97; 109; 110; 111; 112; 117; 123; 151; 162; 199; 200; 204; 215] ориентированы в основном на решение проблем как на микро-, так и на мезоуровне. Отметим, что в связи с целями, поставленными в настоящем исследовании, интерес представляет анализ существующих подходов именно на этих уровнях.

Логическим продолжением рассмотрения жилищно-коммунального хозяйства, как основы инфраструктуры города являются работы Е.Ю. Аджагулова, Б.Г. Айвазяна, Л.Ю. Андреевой, М.А. Боровской, В.А. Вербь, Г.В. Гореловой, М.П. Деружинской, Е.Н. Захаровой, В.П. Карелина, А.Г. Кобилева, Т.И. Лебедевой, Л.Г. Матвеевой, А.А. Офицера, О.А. Черновой, М.Г. Черновой [2; 3; 6; 25; 26; 27; 45; 53; 78; 79; 80; 97; 109; 117; 151].

Л.Ю. Андреева отмечает, что «эффективность функционирования городского хозяйства и интегрированных в него хозяйственных организаций» напрямую зависит от инфраструктуры, как коллективного или общественного блага [6]. Такой подход подчеркивает невозможность моделирования городской системы без учета коммунальной инфраструктуры и предопределяет существенный вклад работ в сфере моделирования функционирования и управления городом в систему научных знаний относительно моделирования функционирования и управления системой ЖКХ на мезоуровне.

В то же время, автор работы [6] указывает на невозможность финансирования общественных благ, к которым относят ЖКХ, за счет рынка. С данным тезисом соглашается и ряд других авторов, работы которых,

закономерно, посвящены моделированию инвестиционных потоков в ЖКХ города, а также моделированию эффективности различных форм организации ЖКП и методов привлечения частных капиталов [2; 3; 6; 117; 151]. Так, и Е.Ю. Аджагулов, А.А. Офицеров [2; 151] рассматривают товарищества совладельцев многоквартирных домов и другие формы организации владельцев многоквартирных домов, как один из методов привлечения дополнительного источника финансирования. Б.Г. Айвазян [3] сконцентрировал внимание на построении оптимизационных моделей привлечения инвестиций в систему ЖКХ. Л.Г. Матвеева, О.А. Чернова, М.Г. Чернова [117] рассматривают концессионные механизмы для целей модернизации коммунальной инфраструктуры городов. Л.Ю. Андреева [6] рассматривает ряд методов привлечения инвестиционных ресурсов, уделяя внимание вопросам создания страхового пула или муниципальной страховой компании для создания и эффективного функционирования инвестиционных институтов.

Проблема привлечения дополнительных финансовых ресурсов нашла свое отражение и в моделировании эффективных тарифов в системе ЖКХ. Так, данной тематике на мезоуровне уделила значительное внимание Т.И. Лебедева [97]. Значительной частью ее работы «Экономико-математическое моделирование социально-экономических процессов при формировании стратегии развития региона» является построение экономико-математических моделей формирования эффективных тарифов естественных монополий. При этом автор анализирует взаимосвязь экономики региона и тарифов на услуги предприятий-монополистов, образующих коммунальную инфраструктуру такого региона.

Проблемы моделирования в системе ЖКХ затронуты также коллективом авторов, среди которых А.Г. Кобилев, С.А. Тихоновская, В.И. Минчук в работе «Выбор комплексных решений по развитию муниципального жилищно-гражданского строительства и его

энергоснабжению» [80]. Так, авторами данного исследования предложен подход к моделированию тепловых и прочих сетей с использованием теории графов.

Существуют публикации, агрегирующие в себе применение математического аппарата к решению проблем ЖКХ на микро- и мезоуровнях. Так, автор Т.А. Макареня [109] исследует проблемы регулирования системы ЖКХ на всех уровнях управления.

Отметим существование обширного перечня публикаций, посвященных применению математических и инструментальных методов в системе ЖКХ на микроуровне. Так, данной тематике посвящены работы следующих авторов: О.С. Белокрылова, Н.Л. Евдокименко, Н.Е. Егорова, Н.А. Ефимченко, А.Ю. Казанская, А.Н. Кирилова, А.Г. Кобилев, Н.В. Королева, Т.А. Макареня., М.И. Митрофанова, И.П. Петров, О.М. Попонина, С.В. Сташ, В.Н. Тимохин, С.А. Тихоновскова, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, А.А. Фридман, С.Р. Хачатрян, Л.В. Шаронина, А.М. Шейн, В.И. Яхимович [14; 15; 59; 60; 61; 62; 81; 85; 110; 111; 112; 123; 162; 194; 199; 200; 204; 215].

Направления исследований данных авторов в области моделирования функционирования и управления предприятиями ЖКХ можно систематизировать по направлениям. Так, в работе М.И. Митрофановой [123] предложен подход к типологии и анализу экономико-математических моделей предприятий жилищно-коммунального хозяйства. Автор данного подхода предлагает структурировать существующие в научной литературе экономико-математические модели и методы, применяемые в ЖКХ, путем их деления на 3 основные группы, а именно:

- моделирование состояния и динамики жилищного фонда;
- моделирование тарифной политики в сфере ЖКХ;
- моделирование деятельности отдельных объектов ЖКХ.

В то же время, анализ специализированной литературы в области применения аппарата экономико-математического моделирования в системе ЖКХ позволил сделать вывод о недостаточной полноте такого подхода к классификации. В этой связи, автором предложен собственный подход к систематизации существующих в отечественной литературе математических и инструментальных моделей и методов, нацеленных на повышение эффективности управления в системе ЖКХ на микроуровне. Так, автору представляется целесообразным выделить следующих групп моделей и методов (рис.1.14):

- математические и инструментальные модели и методы регулирования тарифной политики в системе ЖКХ;
- математические и инструментальные модели и методы оценки и прогнозирования состояния жилищного фонда, его ремонта, модернизации, замещения, а также жилищного строительства;
- математические и инструментальные модели и методы функционирования предприятий ЖКХ в условиях конкурентных рынков;
- математические и инструментальные модели и методы оценки эффективности применения отдельных методов управления;
- математические и инструментальные модели и методы, нацеленные на повышение эффективности функционирования и управления отдельных объектов ЖКХ.

Первому направлению посвятили научные труды А.Ю. Казанская, А.Н. Кирилова, Н.В. Королева, В.М. Локтионов, Т.А. Макареня., И.П. Петров, С.В. Сташ, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, А.А. Фридман, С.Р. Хачатрян, Л.В. Шаронина, А.М. Шейн [111; 112; 199; 200; 204; 215].

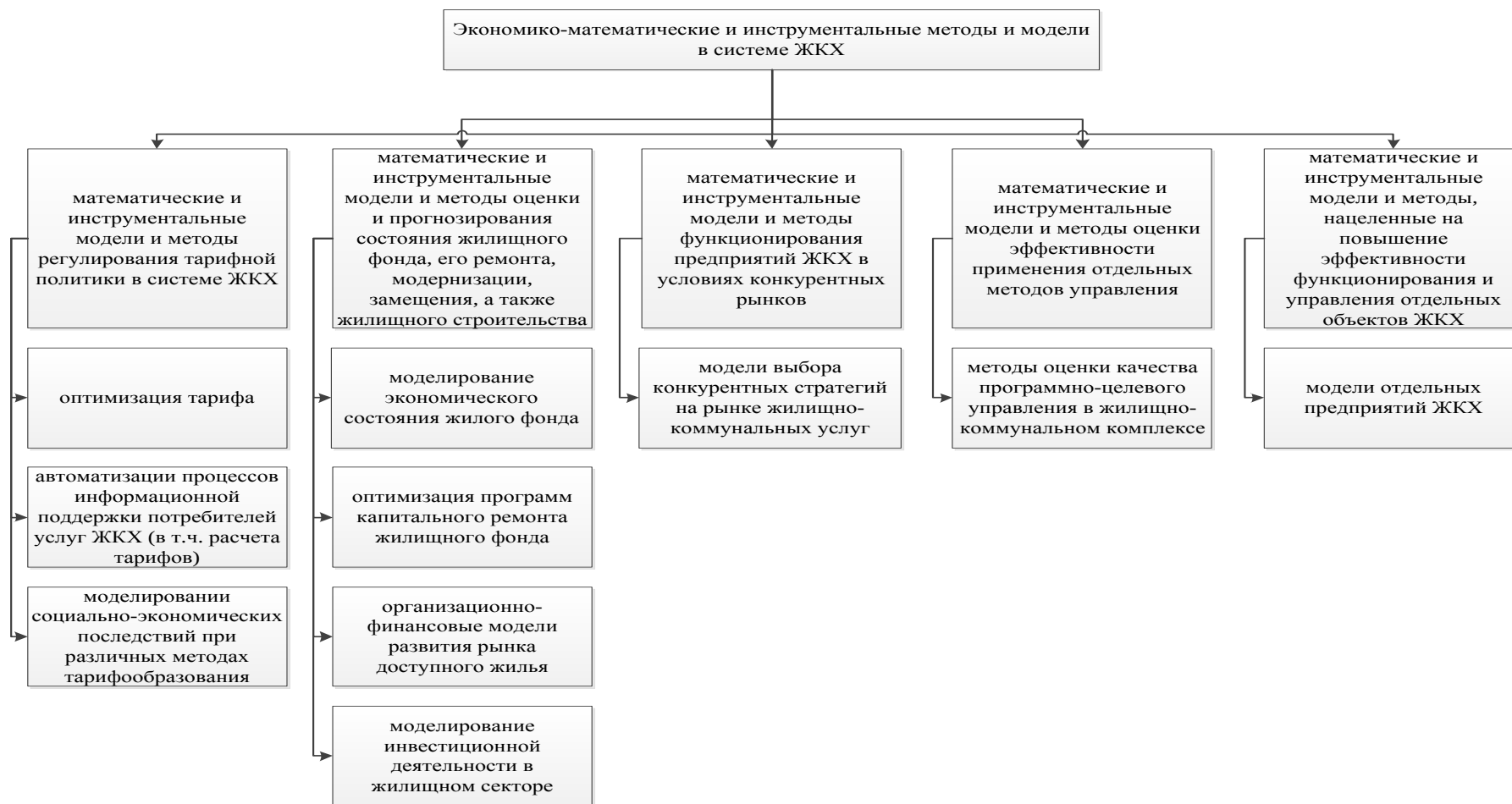


Рис.1.14. Авторский подход к систематизации экономико-математических и инструментальных методов и моделей в системе ЖКХ²⁹

²⁹ Разработано автором по результатам исследования

Большая часть из этих работ посвящена проблеме выбора оптимального тарифа. Так, труд А.М. Шейна «Имитационное моделирование деятельности предприятий ЖКХ в условиях тарифной реформы» [215] основан на сценарно-стратегическом подходе, с использованием которого автором рассчитано и проанализировано семь вариантов тарифной политики. Проведенное исследование позволило автору сделать вывод о предпочтительности одного из вариантов, предполагающего включение в тариф инвестиционной составляющей.

Аналогичная проблематика затронута в работе коллектива авторов В.М. Локтионов, И.П. Петров, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, С.Р. Хачатрян [200].

В отличие от вышеуказанных авторов, рассматривающих эффективность тарифной политики для всей системы ЖКХ, А.А. Фридман [204] сконцентрировала внимание на проблеме моделирования управления водными ресурсами. Автор данного исследования рассматривает широкий круг проблем, в т.ч. ресурсосбережение, рациональное природопользование, эффективное распределения водных ресурсов и другие. С точки зрения настоящего исследования интерес представляет затронутый автором вопрос эффективного тарифообразования на потребляемую воду.

Ряд авторов, среди которых А.Ю. Казанская, С.П. Косарин, Т.А. Макареня., И.В. Милькина, С.В. Сташ, Н.А. Ходанова, Л.В. Шаронина [111; 112; 121] сконцентрировали внимание на автоматизации процессов информационной поддержки потребителей услуг ЖКХ и, в частности, расчета тарифов с использованием информационных систем.

Другие авторы А.Н. Кирилова, Н.В. Королева, Е.Ю. Фаерман, С.Р. Хачатрян, [199] акцентируют внимание на моделировании социально-экономических последствий при различных методах тарифообразования.

Второму направлению посвящены работы следующие авторы: О.С. Белокрылова, Н.Л. Евдокименко, Н.Е. Егорова, А.Н. Кирилова,

О.М. Попонина, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, С.Р. Хачатрян, В.И. Яхимович [14; 15; 59; 61; 62; 162].

Приведенные авторы с использованием экономико-математических методов рассматривают широкий круг проблем в сфере оценки и прогнозирования состояния жилищного фонда, его ремонта, модернизации, замещения, а также жилищного строительства.

Так, исследование О.М. Попониной посвящено моделированию экономического состояния системы жилого фонда [162].

Н.Л. Евдокименко рассматривает и предлагает инструментарий формирования и оптимизации программ капитального ремонта жилищного фонда [59].

Работы О.С. Белокрыловой, В.И. Яхимович посвящены вопросам разработки организационно-финансовых моделей развития рынка доступного жилья в условиях сложившихся демографических процессов [14; 15].

Основным направлением исследований, представленным в работах Н.Е. Егоровой, А.Н. Кириловой, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, С.Р. Хачатрян [61; 62] является моделирование инвестиционной деятельности в жилищном секторе.

Третье направление нашло свое отражение в работах ряда вышеупомянутых авторов, но наиболее полно представлено в работе О.В. Комлевой [85]. Объектом ее исследования являются конкурентные отношения между производителями при оказании коммунальных услуг.

Четвертое направление представлено в монографии А.Г. Кобилева и С.А. Тихоновской «Управление развитием жилищно-коммунального комплекса на основе программно-целевого подхода» [81]. В работе данных авторов нашли отражение вопросы эффективности применения программно-целевого подхода для управления жилищно-коммунальным хозяйством. Авторами также предложены методы оценки качества программно-целевого

управления в жилищно-коммунальном комплексе на основе индикаторов оценки работы хозяйствующих субъектов.

Пятое направление, по мнению коллектива авторов Егорова Н.Е., Митрофанова М.И., Шеин А.М., Королева Н.В. [60], является наименее разработанным и наиболее слабо освещено в научной литературе. Автор настоящего исследования солидарен с данным утверждением.

Таким образом, из рассмотренных выше пяти направлений использования аппарата экономико-математического моделирования в сфере теплообеспечения, наименее разработанным является пятое – применение математических и инструментальных методов для повышения эффективности управления отдельными объектами (предприятиями).

В то же время, авторы работ [48; 49; 50; 110] В.Г. Гурлев, Н.А. Ефимченко, Т.А. Макареня., С.В. Сташ, Т.С. Хомякова справедливо отмечают наличие ряда проблем в функционировании и управлении отдельными предприятиями ЖКХ на примере предприятий водоснабжения.

В этой связи актуальность приобретает разработка и исследование экономико-математического инструментария с целью повышения эффективности функционирования и управления отдельных объектов (предприятий) ЖКХ.

1.4 Структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов

Проведенное изучение теоретико-концептуальных основ моделирования систем управления предприятиями теплообеспечения Донецкого региона позволило сделать вывод, что авторы исследований в этой сфере

сконцентрировали усилия в области разработки методов, средств и подходов, а также математического аппарата, направленного на решение отдельных узких проблем, таких как регулирование в сфере тарифной политики в системе ПТО, оценки эффективности использования отдельных методов, таких как программно-целевой и др.

Подчеркивая высокую важность и вклад указанных авторов, отметим, что сложность системы теплообеспечения, как социально-экономической, требует расширения математического аппарата комплексного управления предприятиями. А высокая динамичность и специфичность внешних условий функционирования требует разработки инструментальных средств поддержки принятия решений, учитывающих не только поведение отдельных объектов (ПТО), но и рынка в целом.

Анализ деятельности предприятий жилищно-коммунального хозяйства Донецкого региона позволил сделать вывод, что различные подотрасли имеют существенные отличия в практике функционирования и управления. В связи с этим, обосновано, что применение единого подхода к совершенствованию системы управления предприятиями различных подотраслей ЖКХ Донецкого региона представляется невозможным.

Для целей фокусирования, был проведен ретроспективный анализ деятельности предприятий различных подотраслей жилищно-коммунального хозяйства. Проведенный анализ позволил сделать вывод, что наибольший удельный вес на рынке ЖКУ Донецкого региона (а именно, порядка 57-70%) [31] составляет рынок тепла.

При этом, по экспертным оценкам [266], именно рынок теплообеспечения депрессивных территорий наиболее негативно реагирует на изменение внешних условий функционирования, что позволяет охарактеризовать его, как нестабильный и кризисозависимый.

Таким образом, в условиях экономических потрясений, имеющих место в экономике Донецкого региона в 2014-2017 гг., особую актуальность и

практическую значимость приобретают вопросы моделирования системы управления предприятий теплообеспечения. В связи с этим автором разработана структурная модель эффективного управления ПТО депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов.

В общенаучном смысле под концепцией понимается определённый способ трактовки каких-либо явлений, основная точка зрения, руководящая идея для их освещения [24]; система взглядов на явления в мире, в природе, в обществе [88]; комплекс ключевых положений [249].

В диссертационной работе под концепцией понимается система авторских взглядов относительно наиболее эффективных способов решения проблем теплообеспечения депрессивных территорий путем повышения обоснованности и эффективности управленческих решений за счет применения аппарата экономико-математического моделирования.

Исходя из целей расширения математического аппарата комплексного управления ПТО, интерес представляет рассмотрение ПТО, как системы. При этом стоит подчеркнуть, что особенно важной задачей управления ПТО, как и многих других систем, в условиях развития депрессивных территорий является достижение способности системы максимально долго самостоятельно поддерживать свое автономное существование. Такое свойство системы получило название «жизнеспособность» и было описано в работах С. Бира, а также широкого круга ученых в рамках системного и кибернетического подходов.

В связи с этим, авторская структурная модель эффективного управления ПТО депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов основана на кибернетическом подходе, однако имеет принципиальные отличия. Основное отличие авторской структурной модели заключается в том, что она отражает не связи между функциональными элементами системы управления (как это заложено С. Биром) [16], а формализует логические и информационные связи между авторскими математическими моделями и

методами, объединяя их в единую методологию, нацеленную на повышение эффективности управления ПТО депрессивных территорий.

Исходя из целей определения признаков жизнеспособности элементов и подсистем VSM, с точки зрения исследования, актуальность приобретает определение системы управления через структуру ее подсистем. В наиболее общем виде, такое определение приведено коллективом авторов, среди которых Ю. Г. Лысенко, П. В. Егоров, Г. С. Овечко, В. Н. Тимохин, С. Бир [105].

Согласно определению, данному в источнике [105], система управления представляет собой «организованную динамическую систему с обратной связью (y), в структуре которой выделяют управляющую систему (S_1), вырабатывающую управляющие воздействия (m) для достижения системой цели функционирования, и объект управления (управляемую систему) (S_2), функционирование которой позволяет системе выполнять ее назначение» (рис. 1.15).

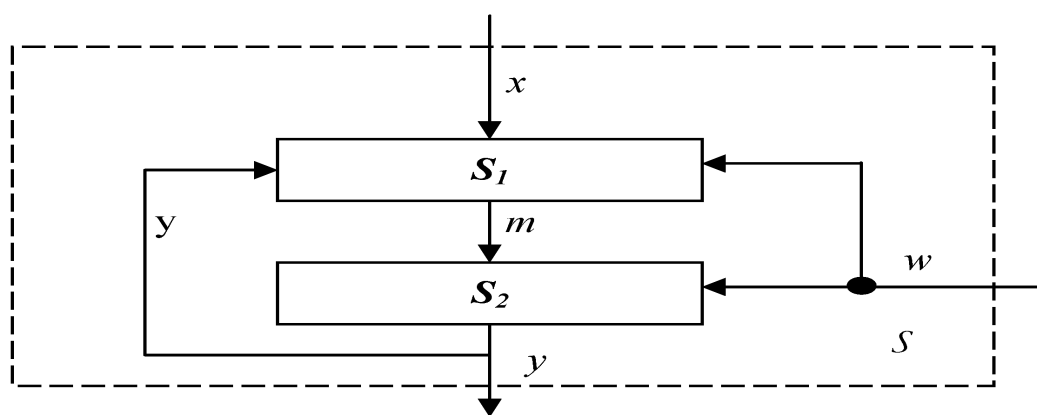


Рис. 1.15. Схема организации системы управления³⁰

Как показано на рисунке, x характеризует вход в систему управления, определяющий цель функционирования системы управления S . На систему S оказывают влияние возмущающие воздействия w . Результаты работы системы y

³⁰ Лысенко, Ю.Г. Экономическая кибернетика [Текст]: учебник/Ю.Г. Лысенко, П. В. Егоров, Г. С. Овечко, В. Н. Тимохин, С. Бир.– Донецк: ДонНУ, 2005.– 479 с.

по каналу обратной связи поступают на вход S_1 , анализируются и используются для выработки последующих управляющих воздействий [105].

В то же время, приведенное определение системы управления не учитывает параметров и признаков жизнеспособности системы.

Понятие жизнеспособной системы управления нашло широкое применение в работах С. Бира [16], где под жизнеспособностью понимается способность системы максимально долго самостоятельно поддерживать свое автономное существование. При этом С. Бир предлагает структуру организации жизнеспособных систем.

В работах С. Бира, система управления рассматривается как единый организм с вертикальной командной осью, состоящая из пяти иерархически организованных управляющих эшелонов. В наиболее общем виде, жизнеспособная система С. Бира может быть представлена как система, состоящая из управляющей системы (метасистемы, М) и управляемой системы (операционного элемента, О) [16].

Инкорпорация подхода С.Бира к построению жизнеспособных систем в классическое определение системы управления в рамках системного подхода позволяет представить управляющую систему (S_1) в виде ряда отдельных подсистем, наделенных специфическими функциями:

- система 5 (S_5) – система принятия стратегических решений;
- система 4 (S_4) – система информационного обеспечения;
- система 3 (S_3) – система распределения дефицитных ресурсов;
- система 3* (S_{3*}) – система внутреннего аудита;
- система 2 (S_2) – система решения текущих проблем (рис1.16).

Описанные системы связаны с внешней средой (E). При этом следует отметить, что любая система контактирует не со всей внешней средой, а с некоторой ее частью, названной С. Биром внешним дополнением системы.

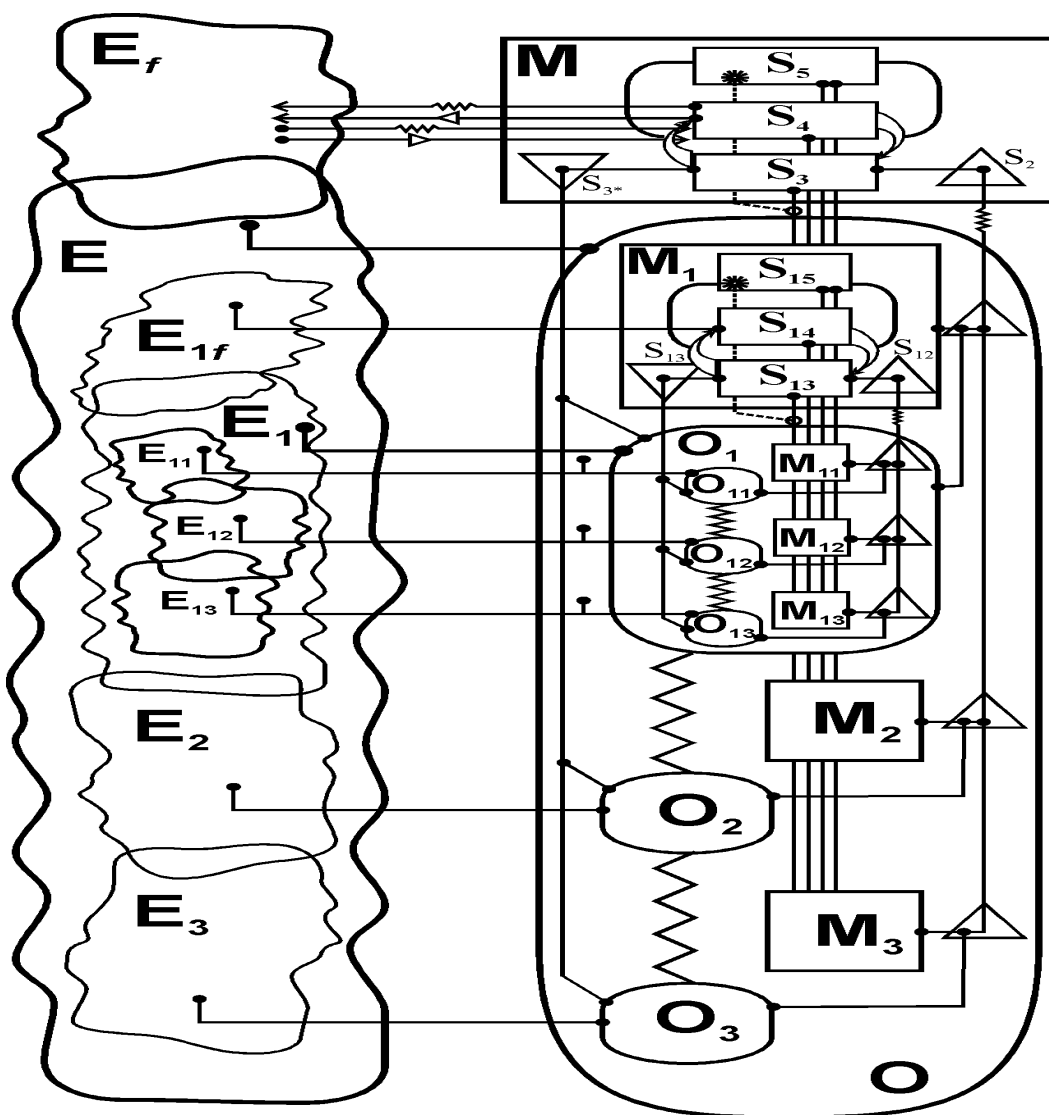


Рис. 1.16. Принципиальная схема модели VSM³¹

Проанализировав общую структуру жизнеспособной системы управления, а также исходя из целей разработки структурной модели повышения эффективности управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов, практический интерес представляет анализ существующей системы теплообеспечения, как жизнеспособной, а также определение перечня проблем, возникающих в процессе ее функционирования и управления (рис.1.17).

³¹ Бир, С. Мозг фирмы [Электронный ресурс]/ С. Бир. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – Режим доступа: http://www.treko.ru/show_dict_210. [16]

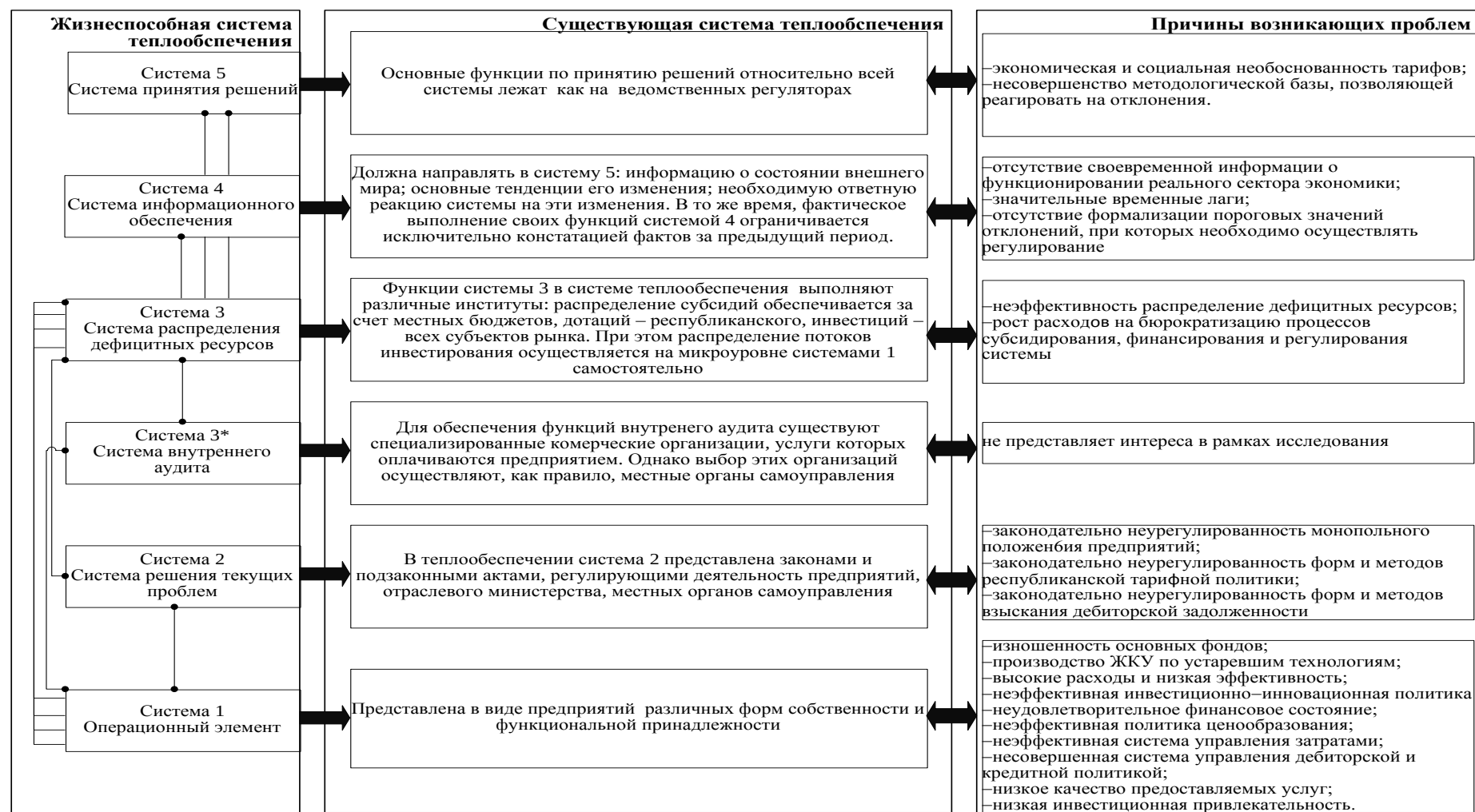


Рис. 1.17. Анализ жизнеспособности системы теплообеспечения Донецкого региона³²

³² Разработано автором по результатам исследования

Как видно из рисунка 1.17, существующая система теплоснабжения Донецкого региона по своей структуре может быть представлена в качестве жизнеспособной системы.

При этом исследование позволило сделать вывод, что жизнеспособная система теплоснабжения Донецкого региона в отличие от аналогичной системы Украины имеет существенное преимущество, которое заключается в отсутствии двойной системы соподчиненности. Так, в украинской системе теплоснабжения функции по принятию стратегических решений относительно функционирования всей системы возложены одновременно на территориальные и ведомственные органы управления. В Донецком регионе с мая 2014 года указанные функции лежат исключительно на ведомственных органах управления.

Несмотря на отмеченные позитивные стороны, жизнеспособная система теплоснабжения Донецкого региона характеризуется рядом проблем, которые затрагивают системы 1-5 и являются существенным препятствием для эффективного функционирования и самостоятельного поддержания автономного функционирования системы.

Таким образом, в связи с поставленной целью исследования, а также исходя из авторской трактовки дефиниции «концепция», интерес и практическую ценность приобретают вопросы совершенствования методологической базы системы управления ПТО Донецкого региона в соответствии с подходом к построению жизнеспособной системы.

Данной проблематике посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых. Среди исследователей, занимающихся разработкой данной проблемы на макроуровне можно назвать таких: Б.И. Адамов, И.А. Ачкасов, О.М. Билянский, О. В. Димченко, В.В. Дорофиев, Л.Г. Липич, В.И. Логвиненко, Л.Н. Матростова, И.Г. Мельник, И.Н. Осипенко, Т.А. Пушкар, Д. Славата, А.М. Шамонова [7; 55; 118; 230; 245; 255; 256; 258] и др.

В основу разработок данной плеяды ученых положены такие вопросы:

- осуществление эффективной деятельности предприятиями отрасли в условиях рыночной экономики;
- рассмотрение институциональных основ реформирования отрасли;
- исследование специфических особенностей предприятий ЖКХ;
- перспективы перехода системы на инновационные ресурсосберегающих технологий;
- историческая практика реформирования и управления жилищно-коммунальным хозяйством;
- изучение и систематизация зарубежного опыта;
- изучение системы ЖКХ, как социально ориентированной системы;
- научные основы развития и реформирования жилищно-коммунального хозяйства.

Значимость, глубина и охват проблем предприятий отрасли обусловили наличие ряда публикаций, посвященных решению ряда управленческих проблем и на микроуровне. Среди ученых, проводивших исследования в данном направлении можно отметить таких: Л. Н. Бражникову, М. О. Кизима, И.Н. Осипенко, В. П. Полуянова, О. М. Тищенко, Т. П. Юрьеву [29; 30; 149; 158; 159; 264; 279] и др.

Следует отметить ширину охвата проблем, исследованных в работах данных авторов, а также глубину анализа, нашедшего отражение в их трудах. В то же время, фокусируясь на решении определенных, наиболее значимых по мнению авторов проблем, в указанных работах не находит отражение комплексный подход к решению ряда проблем, выявленных в ходе анализа жизнеспособности системы теплообеспечения.

В связи с описанным, автором предложена структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов, позволяющая охватить наиболее значимые проблемы на уровне управления отдельными ПТО (рис.1.18).

Представленная на рисунке 1.18 структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов основана на авторских подходах к определению категорий качества услуг и сервиса, сопровождающего данный вид услуг, а также выявленных и формализованных в работе зависимостей поведения участников рынка теплообеспечения от набора факторов, определяющих такое поведение. В результате реализации данного подхода автор расширил представление о существующих инструментах воздействия на поведение потребителей в сфере теплообеспечения.

Как видно из рисунка 1.18, структурная модель базируется на ряде внешних и внутренних данных. Стоит отметить, что в рисунке приведен сокращенный перечень наиболее значимых данных, входящих в авторские модели в качестве экзогенных переменных.

Отметим, что в качестве экзогенных параметров в авторских моделях представлены те переменные, которые наиболее существенным образом влияют на поведение системы в целом и отдельных ее характеристик, представляющих интерес в рамках исследования. Отметим, что в качестве исходных данных для моделирования автор использовал данные областного предприятия теплообеспечения, включающего в себя 7 производственных единиц.

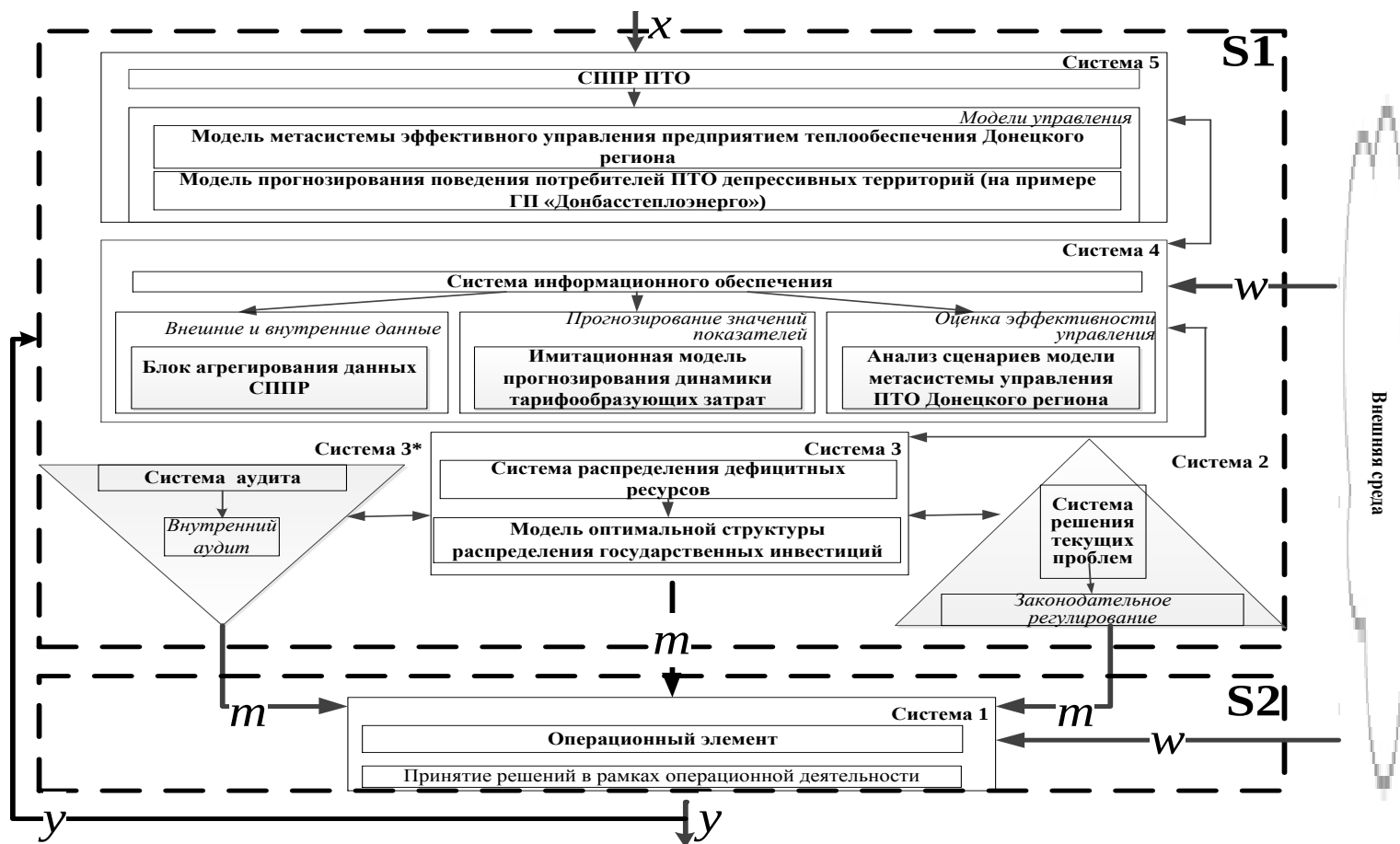


Рис. 1.18. Структурная модель эффективного управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий на основе применения адаптивных математических моделей и методов³³

³³ Разработано автором

Исходя из построения концепции согласно методологии моделирования жизнеспособных систем, предполагающей соблюдение принципа рекурсии, данная структурная модель (а также все модели и методы, включенные в нее) могут быть использованы жизнеспособными системами как более низкого, так и более высокого уровня, а именно:

1. Отраслевым министерством для обоснования стратегических управленческих решений, позволяющих повысить эффективность функционирования рынка теплообеспечения области в целом;
2. Отдельными производственными единицами для принятия взвешенных управленческих решений в рамках операционной плоскости;
3. Отдельными отделами (например, планово-экономическим) для прогнозирования поведения системы и формирования перечня предполагаемых ответных управленческих воздействий.

Универсальность подхода, заложенного в авторской структурной модели, позволяет адаптировать его для описания функциональных зависимостей инструментов управления сложными социально-экономическими системами любой природы, а входящих в нее моделей – для систем управления предприятиями водообеспечения, водоотведения, газообеспечения, энергообеспечения и др.

Таким образом, разработана структурная модель эффективного управления ПТО депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов, основанная на применении системного и кибернетического подходов и объединяющая ряд авторских подходов, моделей и методов, что позволяет сформировать единую методологию, позволяющую принимать обоснованные управленческие решения на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления ПТО на территории Донецкого региона.

Выводы по главе 1

В ходе исследования теоретико-концептуальных основ моделирования систем управления предприятиями теплообеспечения, автором был проведен терминологический анализ и сформирован категориальный аппарат исследования. Так, в работе под СУПТО принято понимать совокупность всех упорядоченных элементов, выполняемых ими процессов по производству и оказанию УТО, а также коммуникаций между ними, имеющих целью обеспечение качественных условий жизнедеятельности населения и функционирования предприятий, устойчивое развитие ПТО и адаптивность к динамично изменяющейся внешней среде.

С целью совершенствования методологического аппарата систем управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий в работе проведен ретроспективный анализ, позволяющий выявить проблемы, перспективы и основные тенденции развития ПТО таких территорий. Сделан вывод о наличии значительного количества системных проблем, что предопределяет актуальность анализа существующих инструментов систем управления предприятиями теплообеспечения, предлагаемых в литературе и реализуемых в ряде развитых стран.

В ходе анализа инструментов повышения эффективности систем управления ПТО удалось провести их систематизацию и сгруппировать инструменты по следующим направлениям:

- инструменты управления тарифообразованием ПТО;
- инструменты управления дебиторской задолженностью ПТО;
- инструменты управления затратами ПТО;
- инструменты внедрения технологических изменений в ПТО;
- инструменты привлечения денежных средств в ПТО;

– инструменты создания самоорганизующихся систем, состоящих из пользователей услуг.

В то же время, проведенный анализ научной литературы позволил сделать вывод, что в связи с наличием ряда специфических особенностей функционирования и управления ПТО депрессивных территорий, использование существующих подходов является затруднительным, а их эффективность достаточно сомнительна.

Кроме того, в ходе проводимого исследования установлено, что ПТО депрессивных территорий присущи все характеристики и атрибуты сложной системы, что подчеркивает актуальность и целесообразность применения к ее управлению аппарата экономико-математического моделирования. В то же время, анализ существующих подходов к моделированию систем управления ПТО позволил выявить наименее разработанную область. Так, в отечественной научной литературе не находят отражения вопросы моделирования управления и функционирования отдельных ПТО, что позволило обосновать поиски собственного подхода к построению систем управления предприятиями теплообеспечения, обеспечивающего ее жизнеспособность в условиях развития национальной экономики.

В связи с этим, автором разработана структурная модель эффективного управления ПТО депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов, основанная на подходе к построению жизнеспособных систем, отражающего связи между функциональными элементами системы управления, но отличающаяся от него, тем, что она формализует логические и информационные связи между авторскими математическими моделями и методами, объединяя их в единую методологию. Разработанная структурная модель позволяет повысить экономическую эффективность деятельности ПТО за счет обеспечения управляемости системы и формализации процесса принятия решений.

2. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ УСЛУГ, КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

2.1 Анализ факторов и моделирование поведения производителей услуг ПТО депрессивных территорий

В основу настоящего диссертационного исследования положено изучение и моделирование систем управления ПТО депрессивных территорий. Как было описано в концепции, моделирование системы управления предполагает изучение и количественное определение комплекса внутренних взаимосвязей, связи элементов системы с параметрами внешней среды, а также прогнозирование поведения параметров внешней среды и ответных реакций системы.

В связи с вышесказанным, моделирование СУПТО ДТ – это процесс изучения и количественного определения комплекса внутренних взаимосвязей управляющей и управляемой подсистем ПТО, связи ключевых характеристик деятельности предприятия с внешними факторами, оказывающими влияние на функционирование ПТО депрессивной территории, а также прогнозирования поведения участников рынка и ответных реакций предприятия.

Таким образом, внешние условия функционирования ПТО депрессивных территорий отличаются высокой динамичностью, предопределяя необходимость совершенствования реакции систем управления ПТО на поведение других участников рынка.

Под рынком теплообеспечения депрессивной территории будем понимать взаимоотношения, складывающиеся между участниками рынка теплообеспечения по поводу купли-продажи специфических благ (а именно, горячего водоснабжения и теплообеспечения), которые могут быть количественно измерены и описаны в виде характеристик поведения участников рынка теплообеспечения депрессивной территории.

Участниками рынка теплообеспечения Донецкого региона выступают следующие:

1. Производители услуг теплообеспечения (ПТО всех форм собственности);
2. Потребители услуг теплообеспечения:
 - население;
 - государственные учреждения;
 - учреждения, финансируемые из местных бюджетов;
 - прочие потребители (предприятия всех форм собственности за исключением государственной и муниципальной);
3. Республиканские (территориальные и ведомственные) органы управления, регулирующие отношения, складывающиеся на рынке теплообеспечения Донецкого региона;
4. Центральный Республиканский Банк;
5. Государственные и негосударственные фонды и организации, осуществляющие деятельность в сфере восстановления коммунальной инфраструктуры Донецкого региона.

В то же время, исходя из ограниченности и сложности влияния на поведение республиканских органов управления, Центрального Республиканского Банка, а также фондов и организаций, осуществляющих деятельность в сфере восстановления коммунальной инфраструктуры, для целей совершенствования подхода к организации и управлению предприятием, практический интерес представляет анализ факторов,

оказывающих влияние на поведение производителей и потребителей услуг ПТО.

Поведение производителей количественно определяется объемами производства и описывается в наиболее общем виде исходя из кривой предложения.

Поведение потребителей количественно определяется объемами потребления и в наиболее общем виде описывается кривой спроса.

Коммунальная инфраструктура рынка теплообеспечения – это система производственных и имущественных объектов всех форм собственности, обеспечивающих производство и транспортировку УТО и расположенных (полностью или частично) на территории региона.

Предприятия, относящиеся к коммунальной инфраструктуре, традиционно классифицируются по набору оказываемых услуг (рис. 2.1-2.2).

Как видно из рисунков 2.1 и 2.2, деятельность по теплообеспечению и горячему водоснабжению является частью укрупненных секций, что усложняет процессы анализа статистических данных и говорит о пренебрежении значимостью данной подотрасли экономики.

Объектами рынка теплообеспечения Донецкого региона выступают материальные и нематериальные блага, по поводу которых участники рынка вступают в экономические отношения. В связи с этим, основным объектом рынка теплообеспечения Донецкого региона являются услуги теплообеспечения и горячего водоснабжения. Другими объектами анализируемого рынка выступают финансовые ресурсы и факторы производства.

Изучение научных трудов, посвященных исследованию специфики рынка теплообеспечения Донецкого региона [5; 31; 32; 107; 263], Российской Федерации [11; 66; 196], Украины [71; 226; 227] позволило сделать вывод, что исследователи однозначно определяют его как монопольный.

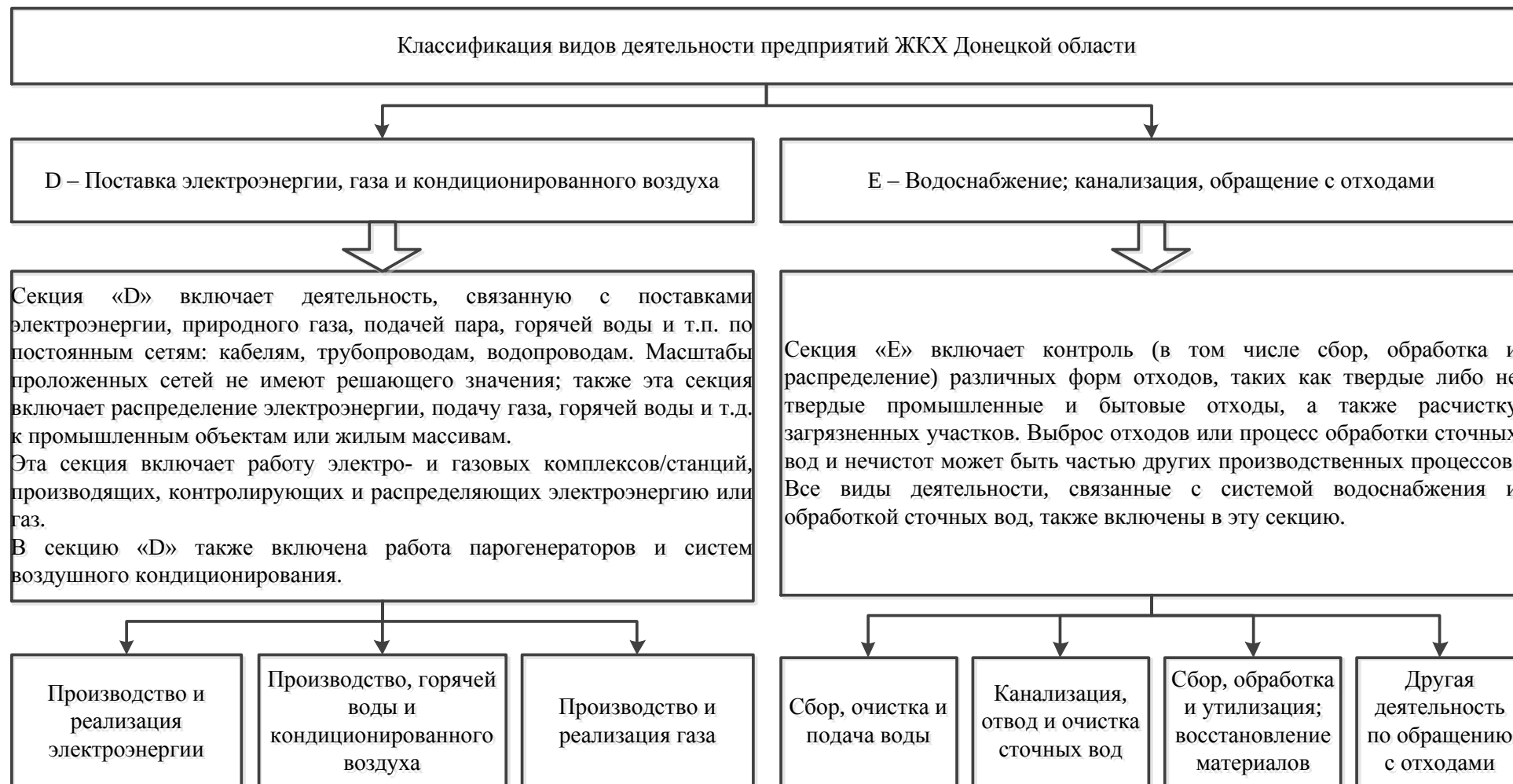


Рис. 2.1. Классификация видов деятельности предприятий ЖКХ Донецкого региона³⁴

³⁴ Составлено автором на основании данных [247]

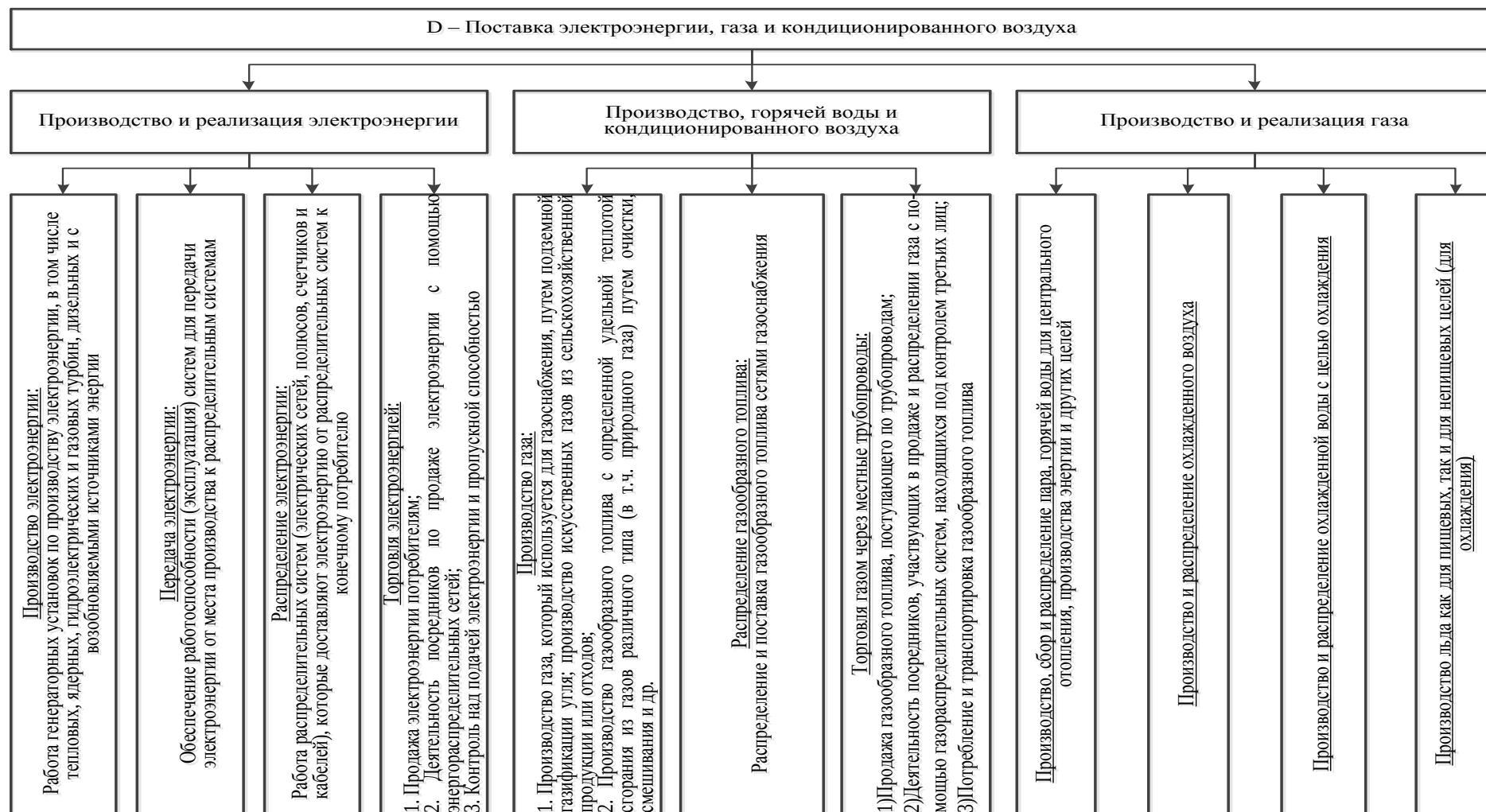


Рис. 2.2. Классификация видов деятельности предприятий ЖКХ Донецкого региона, относящихся к секции «D»³⁵

³⁵ Составлено автором на основании данных [247]

В связи с этим, в рамках диссертационной работы были изучены характеристики монополистических рынков по предоставлению товаров и услуг первой необходимости [71; 279; 280] (к которым относится рынок теплообеспечения). Проведенный анализ позволил сделать вывод о наличии устоявшегося мнения относительно полного удовлетворения спроса на данных рынках. Так, предполагается, что спрос на рынках товаров первой необходимости является полностью неэластичным. В этих условиях, наиболее оправданной стратегией предприятия-монополиста является полное удовлетворение спроса, сопровождающееся повышением цен (рис.2.3). Т.е. объем производства на этих рынках должен в полной мере отвечать объему потребности.

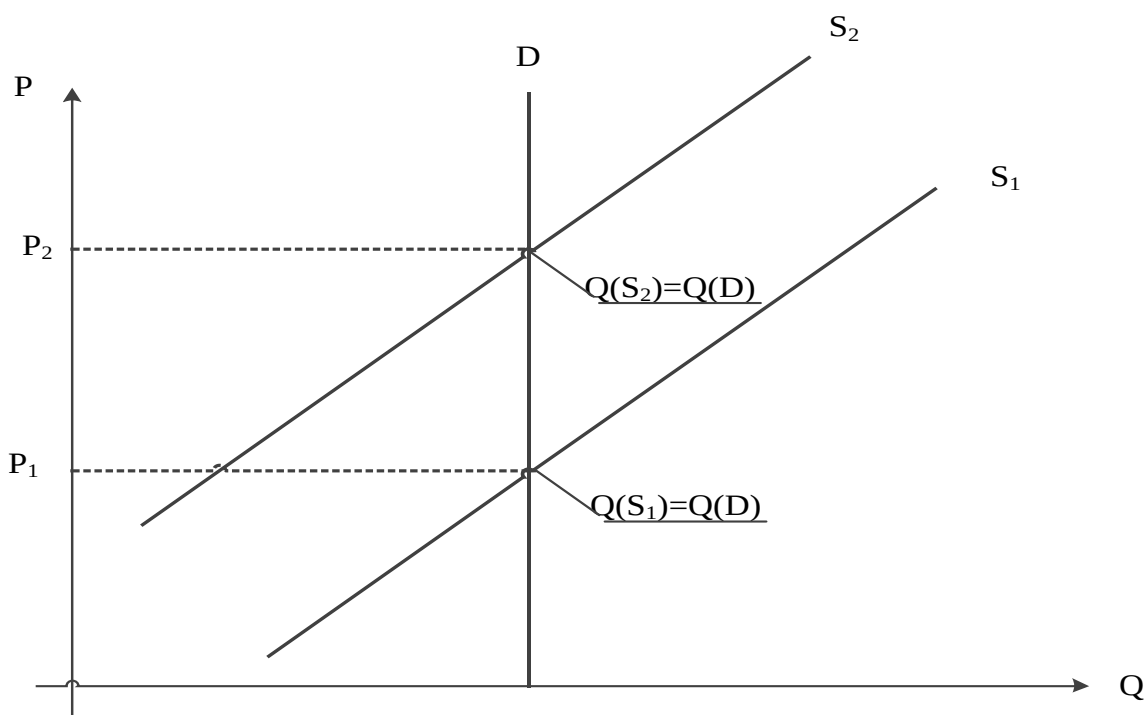


Рис. 2.3. Стратегия предприятий-монополистов на рынке товаров и услуг первой необходимости³⁶

³⁶ Кайлюк, Е.Н. Методика регулирования цен естественных монополистов [Текст] / Е. Н. Кайлюк, А. А. Френкель // Коммунальное хозяйство городов : науч.-техн. сб. — К. : Техніка, 2006. — Вып. 70. — С. 318–322 [71].

В то же время, анализ официальной статистики (рис. 2.4) свидетельствует об удовлетворении потребности в УТО на территории Донецкого региона не в полном объеме.

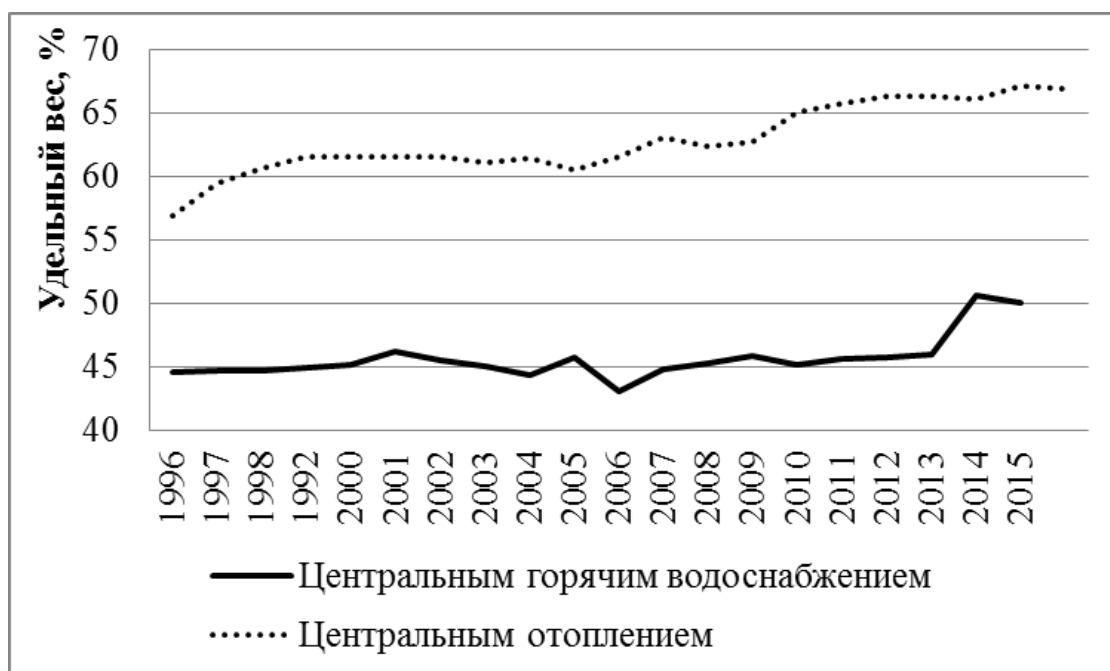


Рис.2.4. Динамика удельного веса потребности в УТО, удовлетворенной ПТО Донецкого региона за период 1996-2015 гг.³⁷

Из рисунка 2.4 видно, что объем удовлетворенной потребности, который соответствует объему производства и реализации услуг, существенно отстает от общего объема потребности на рынке теплообеспечения. Так, доля потребности, обеспеченной услугами горячего водоснабжения составляет на конец 2015 года порядка 50%, а услугами центрального отопления — колеблется в пределах от 66% до 68%.

При этом следует отметить, что активные боевые действия на территории Донецкого региона в 2014-2016 гг. привели к существенным разрушениям коммунальной инфраструктуры, что, в свою очередь,

³⁷ Составлено автором на основании данных [278]

отразилось на объеме предоставляемых услуг в пользу еще большего сокращения данного показателя.

В связи с выявленными тенденциями, особую актуальность приобретает разработка и исследование моделей и математических методов формирования предложения на рынке теплообеспечения Донецкого региона. С целью проведения такого анализа необходимым и обязательным является процесс установления факторов, оказывающих влияние на объем производства услуг теплообеспечения депрессивных территорий.

Общепризнанным в научной литературе является тот факт, что основным фактором, оказывающим влияние на объем производства, выступает цена (рис.2.5).

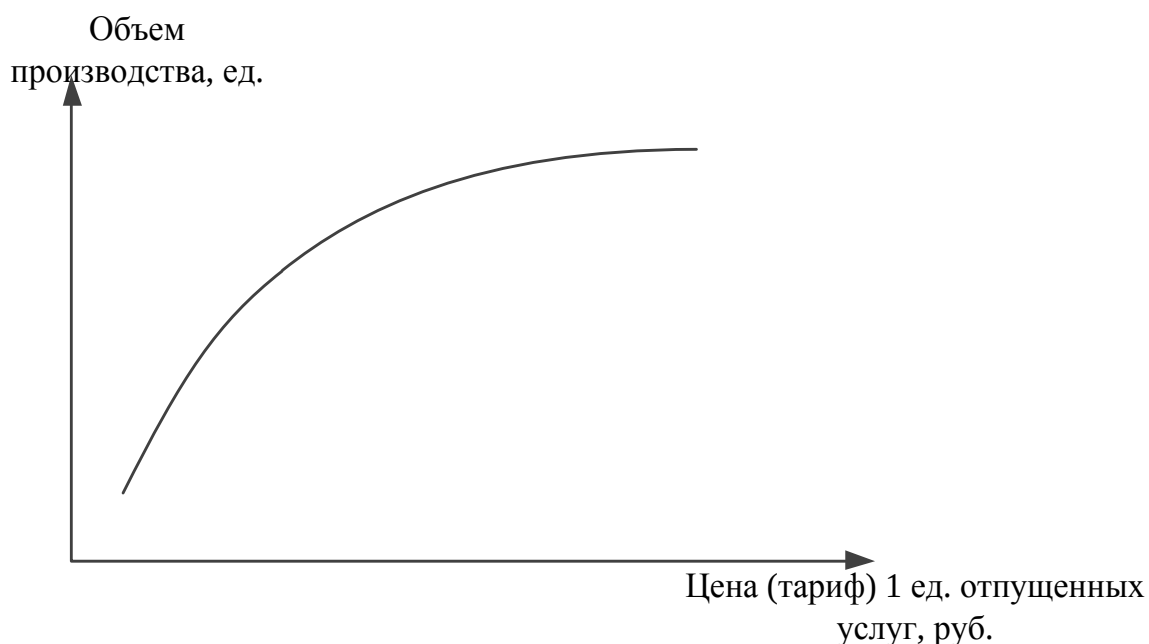


Рис. 2.5. Классический закон предложения³⁸

В то же время, учитывая специфику рынка теплообеспечения и в условиях фиксированных на протяжении длительного (около года) периода времени тарифов, актуальность приобретает выявление иного фактора,

³⁸ Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит; пер. с англ. ; предисл. В. С. Афанасьева. – М.: Эксмо, 2009. – 960 с.

оказывающего влияние на объем производства услуг на рынке теплообеспечения депрессивных территорий.

Исходя из того, что основным параметром, позволяющим оценить деятельность предприятия теплообеспечения, является прибыль, в качестве фактора, оказывающего влияние на объем производства целесообразно рассматривать объем прибыли на единицу произведенных (реализованных) услуг.

В связи с тем, что на практике в Донецком регионе используется метод определения тарифов «Затраты плюс» (см.п.1.2) [39; 40], предполагающий расчет тарифа путем добавления некоторой фиксированной нормы прибыли к тарифообразующим затратам (2.1), поведение кривых тарифов и прибыли на единицу произведенных услуг предопределяется поведением кривой тарифообразующих затрат.

$$T_t = Z_t \times (1 + N), \quad (2.1)$$

где T_t - уровень тарифов, фиксированный на интервале времени t ;

Z_t - уровень тарифообразующих затрат на 1 единицу услуг теплообеспечения;

N - фиксированная норма прибыли на 1 единицу услуг теплообеспечения;

t – модельное время.

В таких условиях объем производства находится в устойчивой зависимости от уровня тарифообразующих затрат, что отображено на рисунке 2.6.

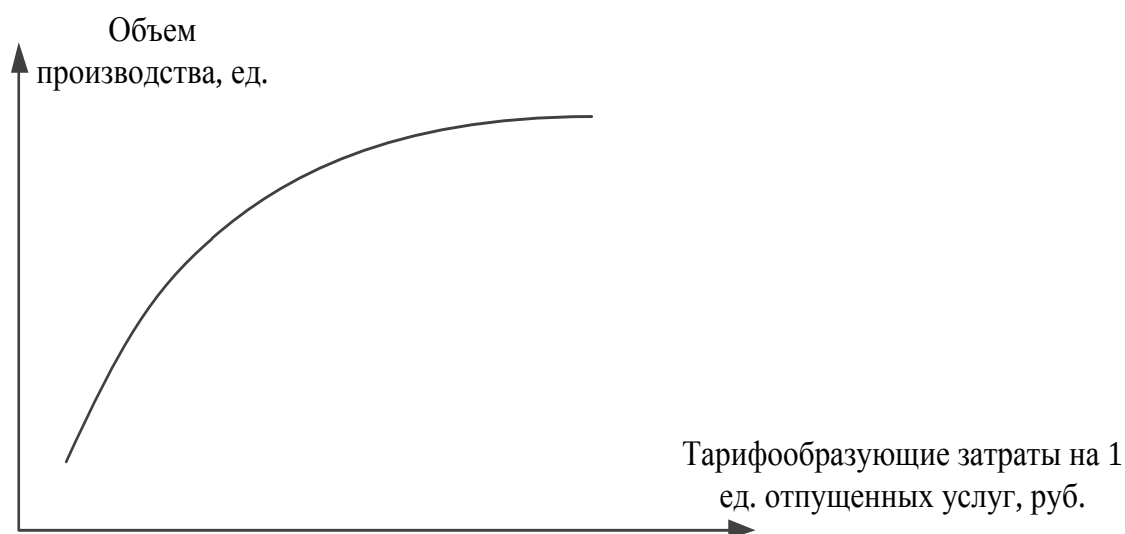


Рис. 2.6. Гипотетическая зависимость объема производства услуг ПТО от тарифообразующих затрат на 1 Гкал³⁹

Математическая интерпретация данной зависимости выглядит следующим образом:

$$Q_{s,t} = f(Z_t), \quad (2.2)$$

где $Q_{s,t}$ – объем производства услуг теплообеспечения Донецкого региона;

Z_t – уровень тарифообразующих затрат на 1 единицу услуг теплообеспечения;

t – модельное время.

Таким образом, в работе был усовершенствован научно-методический подход и выявлены факторы, оказывающие влияние на объем производства услуг ПТО депрессивной территории с условно-фиксированными тарифами.

³⁹ Разработано автором по результатам исследования

Такой подход позволяет получить приращение знаний в 2-х областях исследования, а именно:

- 1) в области экономики и управления народным хозяйством – получить гипотетический вид кривой зависимости, представленной на рисунке 2.6;
- 2) в области математических и инструментальных методов экономики – т.к. выявленная зависимость служит основанием для дальнейшего построения системно-динамических моделей.

Как отмечено, на рисунке 2.6 представлен гипотетический вид кривой зависимости. Очевидно, что исследование поведения предложения на всем участке графика не представляется возможным, т.к. предполагает наличие экспериментальных данных о его поведении в окрестностях точек 0 и $+\infty$, что, в силу наличия ряда ограничений, невозможно.

В связи с этим, для формального описания поведения производителей услуг в зависимости от изменения тарифообразующих затрат, проведена интерполяция. Широко распространенные методы интерполяции Лагранжа и Ньютона, имеющие степени, зависящие от числа узлов, характеризуются большими межузловыми осцилляциями и при числе узлов больше 10 считаются непрактичными.

В связи с этим, более предпочтительным является сплайн-метод, предполагающий использование гладких полиномов невысоких степеней, нивелирующий описанный выше недостаток и предполагающий отсутствие разрыва в точках стыка (узлах) разных интерполяционных полиномов. Программная реализация данного метода осуществлена посредством применения ППП Maple 2015 (Приложение Ж). Полученные результаты программной реализации сплайн-интерполяции 1-4 степеней приведены на рисунках 2.7-2.10.

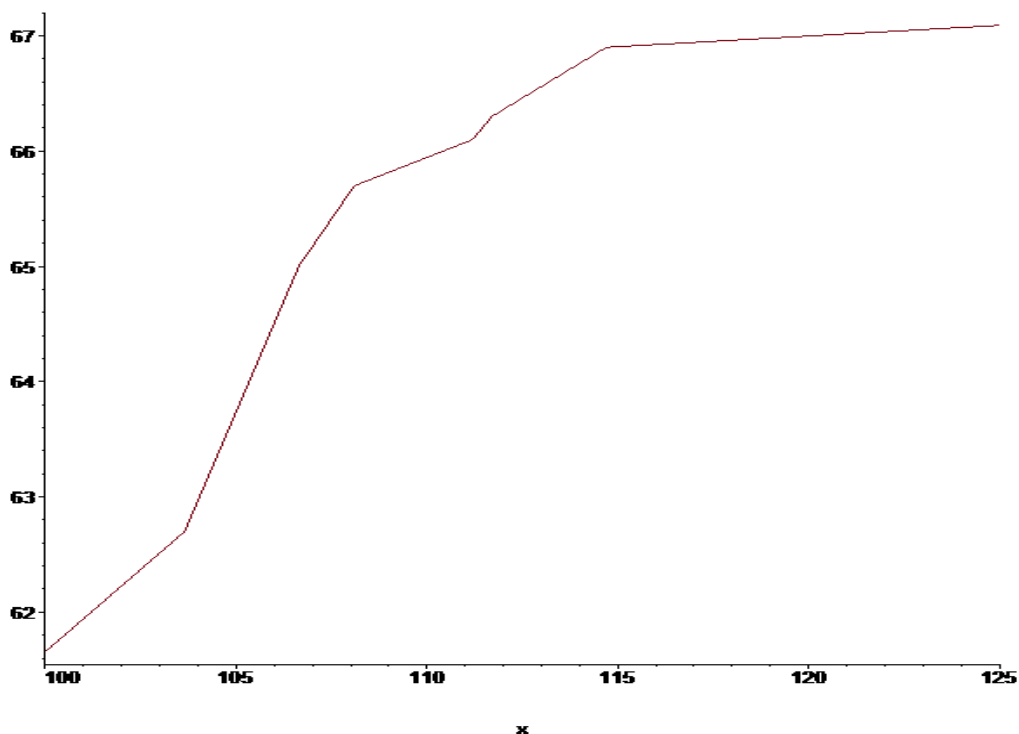


Рис.2.7. Линейная сплайн-интерполяция зависимости объема производства услуг ПТО от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015⁴⁰

Как видно из рисунка 2.7, линейная сплайн-интерполяция представляет собой непрерывную кусочно-линейную функцию, описывающую зависимость объемов производства от тарифообразующих затрат. Следует отметить, что полученная кусочно-линейная функция позволяет подтвердить сделанное ранее предположение об общем гипотетическом виде функции зависимости.

В то же время, линейная сплайн-интерполяция, являясь непрерывной, имеет разрывную первую производную, т.е. не является гладкой функцией. В связи с этим, интерес приобретает построение интерполяционных сплайн-функций более высоких степеней (рис.2.8-2.10).

⁴⁰ Разработано автором по результатам исследования

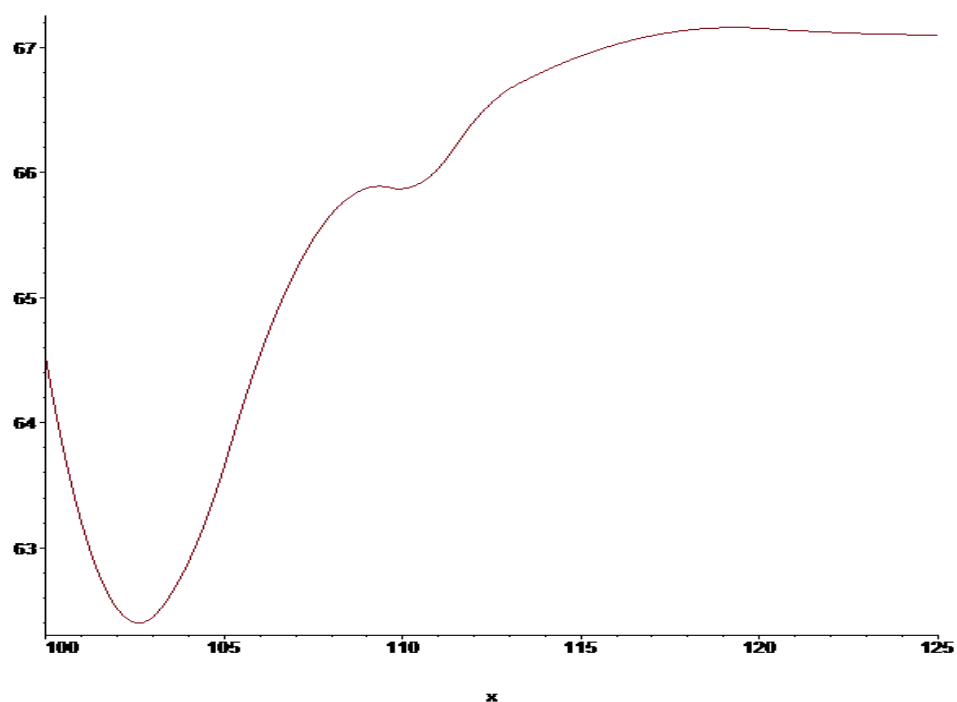


Рис.2.8. Квадратичная сплайн-интерполяция зависимости объема производства услуг ПТО от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015⁴¹

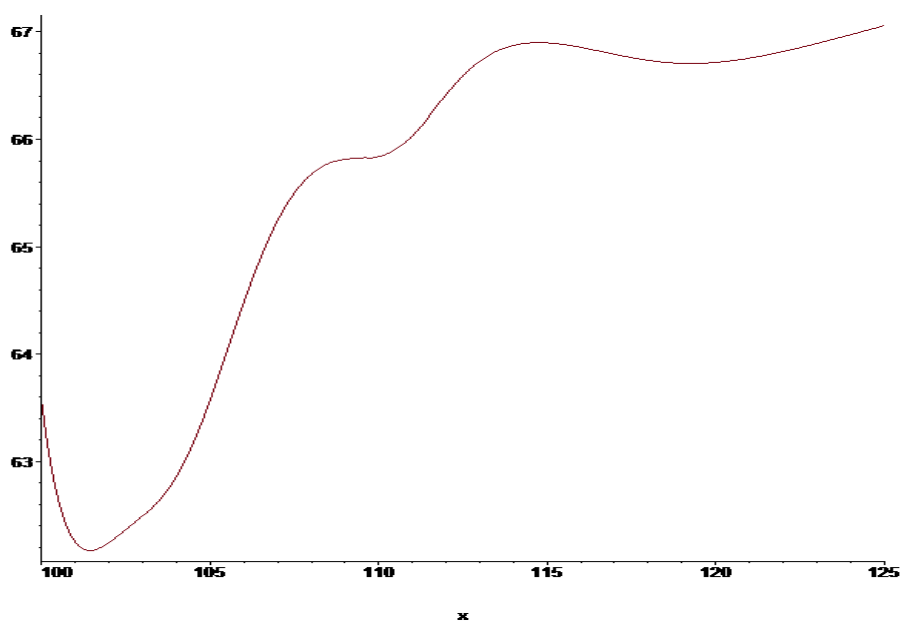


Рис.2.9. Сплайн-интерполяции четвертой степени зависимости объема производства услуг ПТО от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015⁴²

⁴¹ Разработано автором по результатам исследования

⁴² То же

Анализ рисунков 2.8-2.9 позволяет сделать вывод, что квадратичная сплайн-интерполяция и сплайн-интерполяции четвертой степени имеют существенную погрешность в окрестностях граничных узлов, что связано с использованием естественных краевых условий на границах отрезка интерполяции.

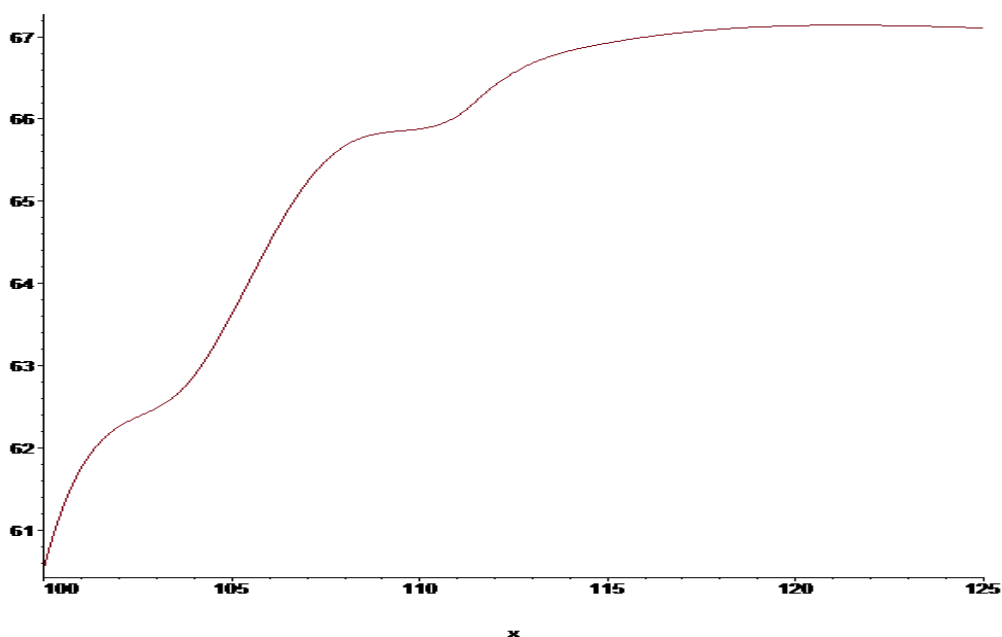


Рис.2.10. Кубическая сплайн-интерполяция зависимости объема производства услуг ПТО от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015⁴³

Как видно из рисунка 2.10 кубическая сплайн-интерполяция, в отличие от интерполяции 2 и 4 степеней не содержит существенных осцилляций в окрестностях краевых узлов, что предопределяет выбор сплайна 3 степени для интерполяции зависимости объема производства от тарифообразующих затрат.

В связи с выявленной зависимостью, под предложением на рынке теплообеспечения Донецкого региона будем понимать объем услуг (теплоснабжения или горячего водоснабжения), которое предприятие готово поставить на рынок при текущем уровне тарифообразующих затрат.

⁴³ Разработано автором по результатам исследования

Таким образом, можно сделать вывод, что рынок теплообеспечения депрессивной территории подвержен эффекту «Шок предложения» (рис.2.11). Данный эффект предполагает резкое изменение объемов производства, а также уровня конечных цен на товары и услуги вследствие скачкообразного изменения цен на факторы производства (т.е. тарифообразующих затрат). Как отмечено Я.А. Жалило, Я.Б. Базилук, Я.В. Белинской, понятие «Шок предложения» появилось в научном обиходе впоследствии "нарушения экономического подъема со стороны предложения – как, например, подъем продовольственных цен (цен на продукты питания) в 1973-1974 гг., и, самое главное, рост цен на нефть в 1973-1974 и 1979-1980 гг." [246, с.385].

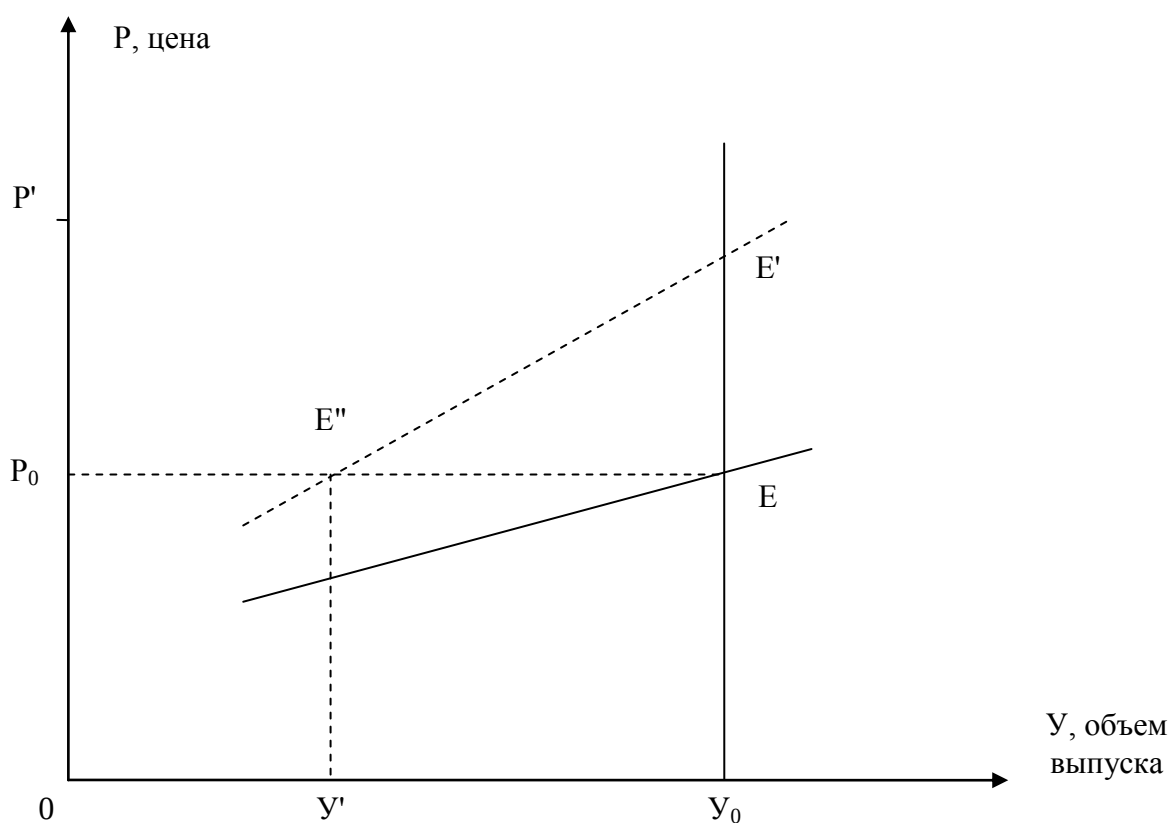


Рис. 2.11. Графическая иллюстрация модели «Шок предложения»⁴⁴

⁴⁴ Дорнбуш, Р., Фишер С. Макроэкономика [Текст]/Р. Дорнбуш, С. Фишер. – М.: ИНФРА-М, 1997. –482 с. [54]

Очевидно, что специфические особенности рынка естественных монополий, к которым относится теплообеспечение, не позволяют революционным образом сокращать объемы производства. При этом, как отмечалось выше, тарифы на услуги теплообеспечения в Донецком регионе являются условно постоянными, что является сглаживающим фактором при росте тарифов и обеспечивает наличие существенного лага запаздывания тарифов за тарифообразующими затратами [158]. Другими факторами, обеспечивающими сглаживающий эффект и эффект запаздывания являются такие:

- наличие прямой зависимости между повышением тарифов и ростом дебиторской задолженности;
- высокая степень политизированности решений в сфере теплообеспечения, как одной из наиболее социальноориентированных подотраслей национальной экономики;
- государственный (республиканский) контроль над системой тарифов в теплообеспечении.

Таким образом, можно сделать вывод о наличии существенной специфики проявления эффекта «Шок предложения» на рынке услуг теплообеспечения Донецкого региона по отношению к другим рынкам, что обуславливает необходимость новой интерпретации данной модели для рынка теплообеспечения Донецкого региона (рис.2.12).

Исходя из рисунка 2.12 можно сделать вывод, что ввиду наличия описанных ранее институциональных и экономических ограничений, проявлением эффекта «Шок предложения» на рынке теплообеспечения Донецкого региона является формирование убытков предприятия в размере, представленном в аналитическом виде штриховкой.

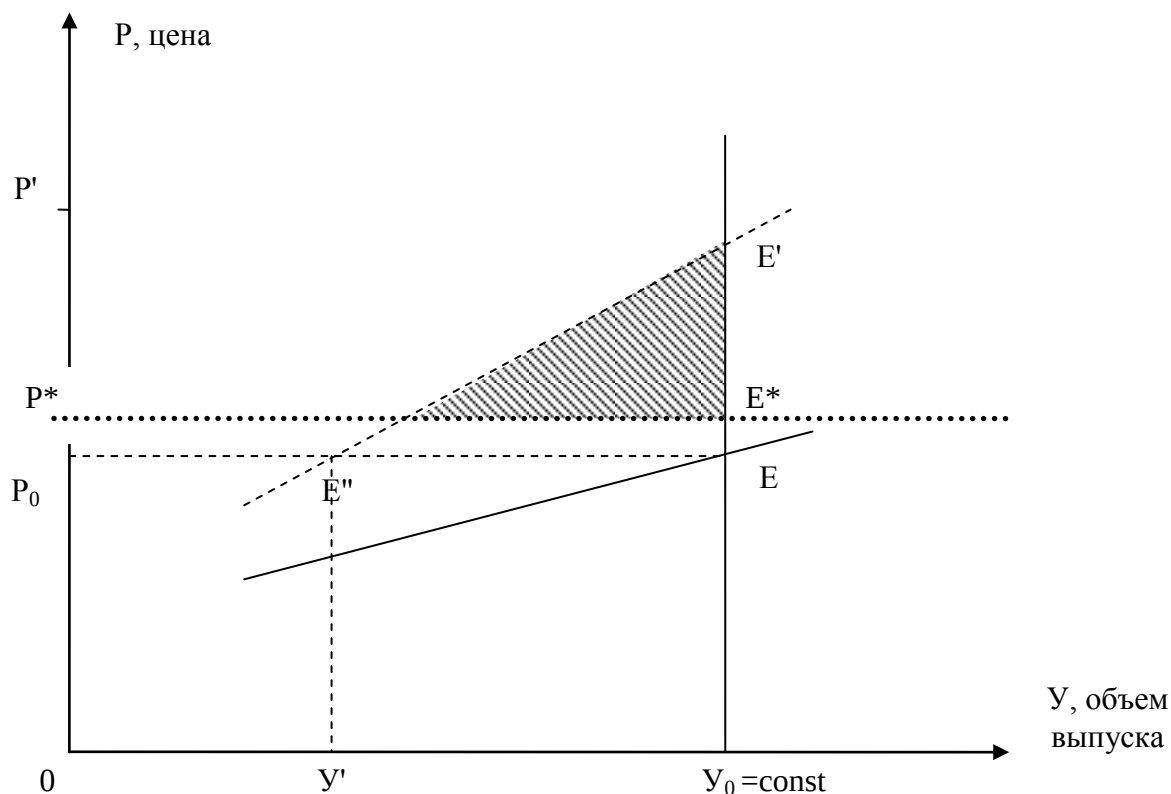


Рис. 2.12. Графическая иллюстрация модели «Шок предложения» на рынке теплообеспечения Донецкого региона⁴⁵

Таким образом, в рамках авторского научно-методического подхода усовершенствована модель «шок предложения» для рынка теплообеспечения, отличающаяся учетом скорости изменения тарифов и объема производства на рынке, а также базирующаяся на авторском подходе к формированию категории предложения на услуги ПТО. Авторский подход является основанием для построения системно-динамических моделей

В связи с тем, что проявление эффекта «Шок предложения» напрямую связано с ростом тарифообразующих затрат, актуальность и практическую ценность представляет анализ динамики данного показателя на предприятиях теплообеспечения депрессивных территорий.

Проводя обобщение научной литературы [102; 120; 253; 281], под тарифообразующими затратами ПТО депрессивных территорий будем

⁴⁵ Разработано автором по результатам исследования

понимать совокупность финансовых ресурсов, которое ПТО затрачивает для производства 1 единицы УТО (рис.2.13).

Рисунок 2.13. позволяет сделать вывод о том, что тарифообразующие затраты на топливо растут ускоряющимися темпами. Следует отметить, что затраты на топливо по авторским оценкам составляют до 70% в общем объеме затрат, лежащих в основе тарифов СПП «Тепло Донбасса». Таким образом, можно сделать вывод о наличии вероятности преодоления стоимостью УТО некоторого максимума за счет роста тарифообразующих затрат на топливо.

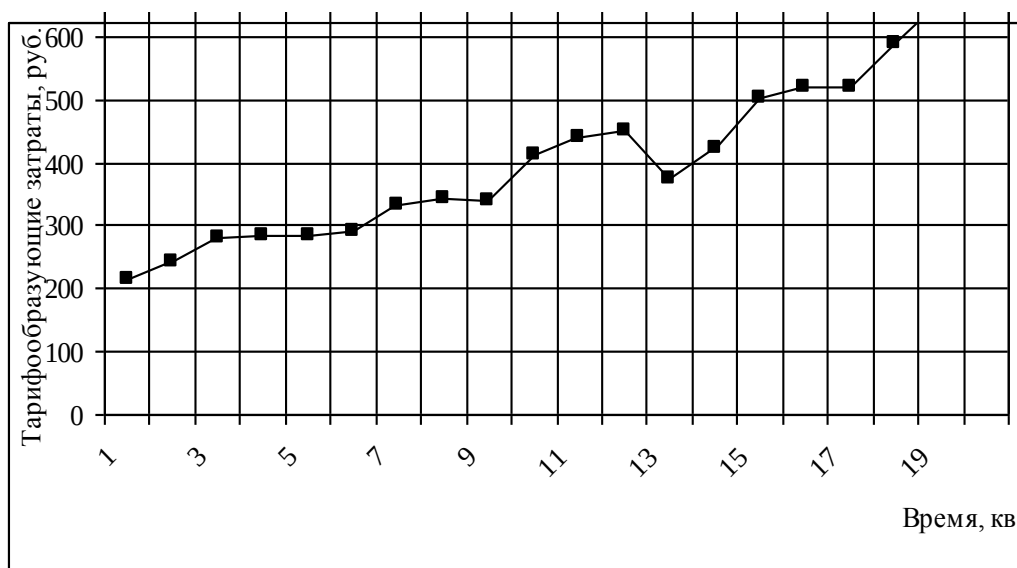


Рис. 2.13. Тенденция тарифообразующих затрат на топливо, руб.⁴⁶

В связи с указанной тенденцией и выявленным риском, автором была проанализирована научная литература в области затрат и тарифов [71; 94; 207; 226; 227]. Авторами указанных работ рассматривается широкий круг вопросов, однако определение критического максимума тарифов, как следствия преодоления критического максимума тарифообразующих затрат, не было определено и количественно измерено.

⁴⁶ Составлено автором по результатам исследования

В связи с этим, под критическим максимумом тарифов на УТО будем понимать такой уровень тарифов, при котором существенная доля населения откажется от обязательств по оплате УТО.

С точки зрения целей исследования, интерес представляет количественная оценка критическим максимумом тарифов на УТО.

Известной оценкой стоимости УТО в различных государствах и регионах является соотношение расходов на УТО и уровня доходов (или совокупных расходов домохозяйств). В таком случае, критический максимум тарифов на УТО может быть представлено в виде соотношение расходов на УТО, предусмотренного в потребительской корзине к общей стоимости потребительской корзины (2.3).

$$A_{\max,t} = \frac{Q_{D_i} * T_n}{C_t}, \quad (2.3)$$

где $A_{\max,t}$ – критический максимум доли расходов на УТО в общей структуре расходов домохозяйств в момент времени t ;

Q_{D_i} – объем услуг теплообеспечения, предусмотренных потребительской корзиной на 1-го потребителя;

D_i – объем потребления i -го потребителя;

T_n – уровень тарифа на УТО для населения;

C_t – общая стоимость потребительской корзины.

Точная оценка текущей доли расходов на УТО в общей структуре расходов домохозяйств и потребительской корзине не представляется возможным в силу ограниченности статистической информации. В связи с этим, представляется целесообразным проведение оценки критического максимума доли расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов.

С целью определения количественного значения критического максимума доли расходов на услуги ЖКХ, был проведен анализ актуальной потребительской корзины, позволивший определить пороговое значение данного показателя на уровне 23% от общего объема расходов домохозяйства.

Как было отмечено ранее, превышение критического максимума стоимости услуг ЖКХ (23% от общего объема расходов домохозяйства) приведет к отказу существенной доли населения от обязательств по оплате услуг ЖКХ в целом и теплообеспечения в частности.

Отметим, что в силу ограниченности статистических данных, точная оценка доли расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов не представляется возможной. В связи с этим, интерес представляет косвенная оценка данного показателя.

Так, по данным [244] доля расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов по итогам 2013 года составила 9,5%. В Донецком регионе состоянием на начало 2016 года тарифы на ЖКХ выросли ориентировочно в 1,85 раз. Так, стоимость отопления на конец 2015 года составила 13,92 рубля за квадратный метр [188] (в пересчете на гривны – 5,4 гривны за квадратный метр), что на 2,5 гривны больше, чем в 2013 году.

Таким образом, по косвенной оценке, доля расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов в Донецком регионе состоянием на начало 2016 года может быть оценена на уровне 17,58%.

Анализ рынка ЖКХ Украины позволил сделать вывод, что за период с 2013 по 2016 год тарифы выросли более чем в 3 раза. При этом в источнике [187] отмечается, что состоянием на начало 2016 года, тарифы на услуги ЖКХ в Донецком регионе в 3 раза ниже, чем в Украине. При этом за аналогичный период средний уровень доходов домохозяйств в Украине вырос менее чем на 27%.

Таким образом, согласно авторской косвенной оценке, доля расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов домохозяйств Украины состоянием на начало 2016 года составила 22,44%, что говорит о существенном приближении данного показателя к отметке установленного ранее критического максимума.

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что разработанный в рамках настоящего исследования подход к определению критический максимум доли расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов домохозяйств, позволяет повысить обоснованность управленческих решений в сфере тарифообразования.

Следует отметить, что рост тарифообразующих затрат характерен и для других их составляющих (рис.2.14-2.15). Так, цены на электроэнергию за анализируемый период выросли в более чем 3 раза. Следует также отметить, что в последние годы наблюдается ускоряющийся рост данного показателя.

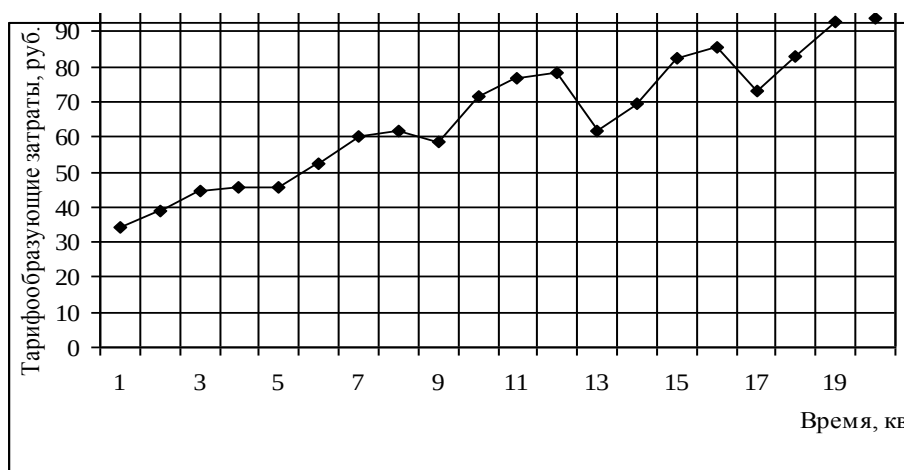


Рис. 2.14. Тенденция тарифообразующих затрат на электроэнергию, руб.⁴⁷

Очевидно, что рост составляющих тарифообразующих затрат приводит к росту себестоимости услуг теплообеспечения (рис.2.16).

⁴⁷ Составлено автором по результатам исследования

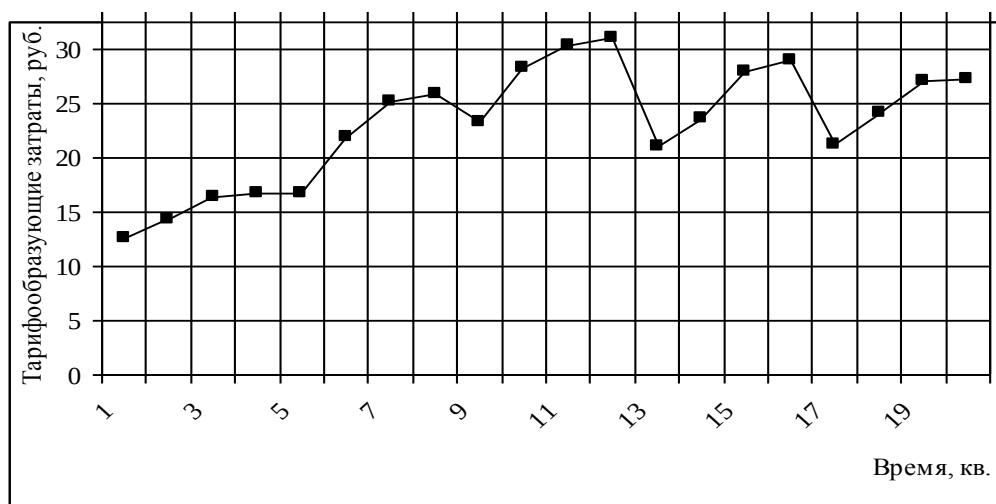


Рис. 2.15. Тенденция тарифообразующих затрат на материалы, руб.⁴⁸

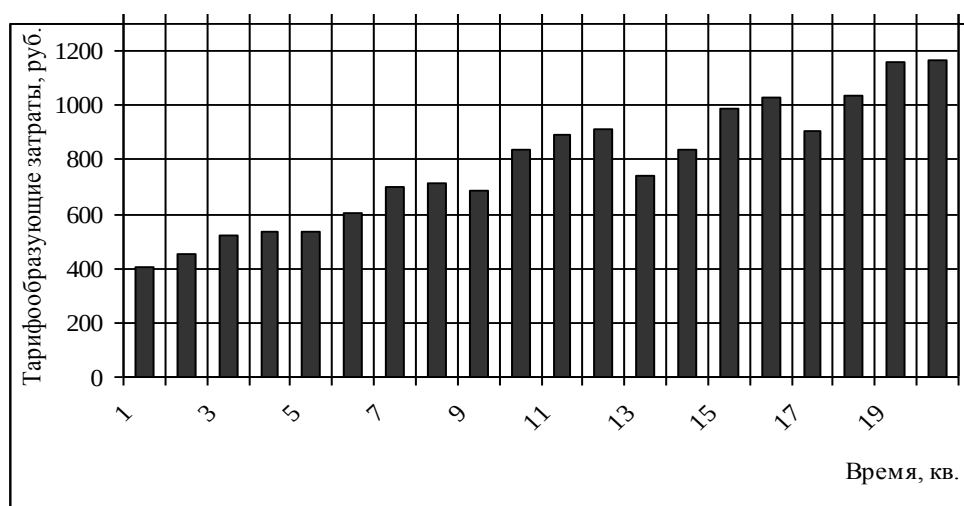


Рис. 2.16. Тенденция себестоимости услуг теплообеспечения в Донецком регионе, руб.⁴⁹

Анализ рисунка 2.16 позволяет сделать вывод, существенный рост тарифообразующих затрат не провоцирует эффект «Шок предложения» в явном виде. Такая тенденция объясняется наличием ряда сглаживающих факторов, описанных ранее. В то же время, сглаживание путем применения

⁴⁸ То же

⁴⁹ Составлено автором по результатам исследования

ряда неценовых факторов провоцирует проявление плотных микрошоковых колебаний.

Следует отметить, что плотные микрошоковые колебания, аналогично с эффектом «Шок предложения» провоцируют ухудшение финансового результата деятельности предприятия теплообеспечения.

В результате падения финансового результата, а также исходя из хронической нехватки финансовых ресурсов ПТО Донецкого региона, следствием проявления микрошоковых колебаний является падение качества услуг за счет отсутствия возможности замены устаревших сетей, коммуникаций и оборудования.

Результатом падения качества является переход части потребителей на индивидуальные системы отопления и горячего водоснабжения, а также увеличение потерь тепла, что, в свою очередь, оказывает влияние на себестоимость 1 единицы производимого тепла в сторону ее повышения и, как следствие, еще большему ухудшению финансового результата деятельности ПТО.

Таким образом, появление плотных микрошоковых колебаний провоцирует запуск итерационного механизма ухудшения основных показателей деятельности ПТО депрессивных территорий, что способствует образованию затяжных отраслевых кризисов.

В связи с проведенным выше анализом можно сделать вывод, что применение неценовых методов управления в сфере тарифообразования ПТО депрессивных территорий характеризуется недостаточной эффективностью, а принимаемые решения – недостаточной обоснованностью. Это говорит о необходимости совершенствования инструментария управляющей системы путем применения аппарата экономико-математического моделирования и использования приращения теоретического знания в области определения критического максимума тарифов на услуги ЖКХ.

2.2 Развитие методов прогнозирования элементов затрат, лежащих в основе тарифов предприятий теплообеспечения депрессивных территорий

В связи с выявленными плотными микрошоковыми колебаниями, а также обоснованной неэффективностью применения неценовых методов управления в сфере тарифообразования ПТО депрессивных территорий, актуальность приобретают вопросы повышения обоснованности тарифной политики путем прогнозирования динамики тарифообразующих затрат.

Анализ научной литературы, посвященной вопросам моделирования тарифообразующих затрат ПТО позволил сделать вывод, что существуют различные подходы к выбору экзогенных переменных. Так, в работе [107, с.250-254] предложено в качестве экзогенного параметра использовать курс гривны по отношению к доллару. В то же время, курс доллара испытывает значительное влияние политических факторов и в современных условиях не соответствует рыночному, что препятствует его эффективному использованию в качестве экзогенного фактора. Кроме того, современные условия взаиморасчетов за факторы производства ПТО Донецкого региона предполагают расчет в рублях. В связи с этим, использование курса доллара в качестве экзогенной переменной не представляется целесообразным, что подтверждается результатами проведенного корреляционно-регрессионного анализа.

Другие исследователи [102; 207] предлагают использование в качестве экзогенной переменной моделей тарифообразующих затрат ПТО уровень инфляции, выраженный с использованием индекса потребительских цен. В то же время, исследование показало, что в период с 2010 по 2014 год данные величины не имели тесной связи, а с 2010 по 2013 были разнонаправленными (рис.2.17).

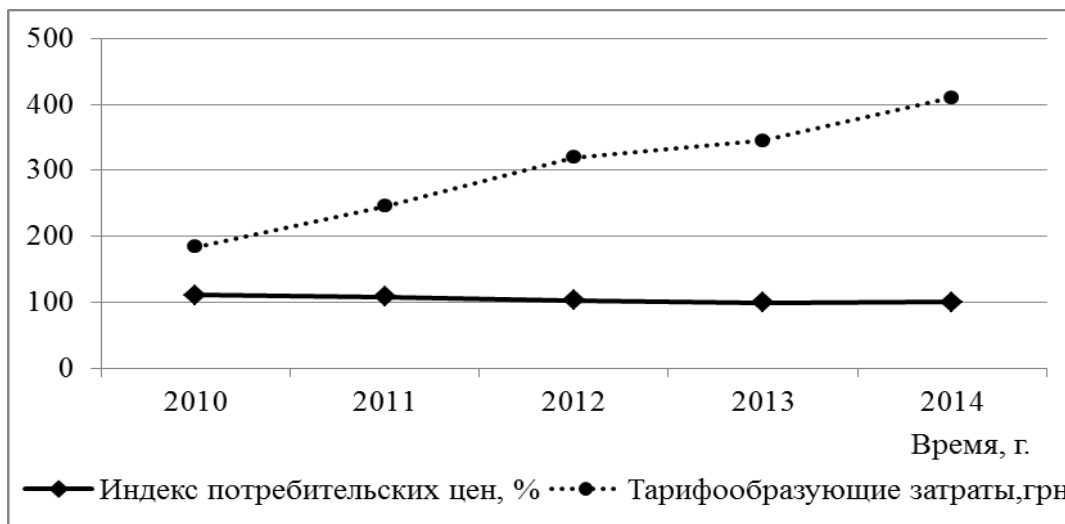


Рис. 2.17. Сравнительный анализ динамики индекса потребительских цен и тарифообразующих затрат за 2010-2014 гг.⁵⁰

В ходе исследования был проведен корреляционно-регрессионный анализ тарифообразующих затрат ПТО и других внешних и внутренних параметров системы управления, таких как качество услуг, износ котельных и сетей, др. В то же время, устойчивой зависимости между анализируемыми величинами выявлено не было. В связи с этим, были разработаны и исследованы трендовые модели для прогнозирования динамики тарифообразующих затрат ПТО.

Для целей разработки моделей прогнозирования тарифообразующих затрат был проанализирован тип роста анализируемого показателя и определены характерные трендовые модели. Проведенный анализ показал, что характерными для данного типа роста являются такие трендовые модели:

1. Линейно-логарифмическая модель 2-го порядка;
2. Параболическая модель 3-го порядка;
3. Логистическая модель;
4. Первая функция Торнквиниста;
5. Кривая Гомперца.

⁵⁰ Составлено автором на основании данных [244] и ГКП «Тепло Донбасса»

С целью определения характера и тесноты связи были проанализированы существующие методы подбора параметров и установлено, что их применение является затруднительным в условиях экономических потрясений, в которых находится экономика Донецкого региона и пиком которых являются 2014-2015 гг.

В связи с этим, в работе получил дальнейшее развитие индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем, предложенный А.Г. Ивахненко. Так, авторский подход к построению модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО отличается наличием обучающей и двух тестовых выборок, что позволяет анализировать пригодность базовой модели в условиях экономических потрясений 2014-2015 гг., а также пригодность уточненной модели для прогнозирования последующей динамики показателя в 2016-2017 гг.

При этом вывод относительно пригодности моделей осуществлялся путем анализа критериев информационной и прогностической пригодности (Приложение Б).

Исходя из того, что система отчетности СПП «Тепло Донбасса» предполагает поквартальную отчетность, в качестве шага моделирования также использован квартал.

Выявление сезонной составляющей временного ряда осуществлялось на основании критерия Стьюдента. На основании полученных сведений о характере зависимости и выявленной сезонной компоненты моделей временных рядов, было осуществлено прогнозирование на 4 квартала.

Проведенный анализ показал, что для целей прогнозирования тарифообразующих затрат на покупное тепло наиболее оправданно использовать кривую Гомперца (2.4).

$$x_{1,t} = 0,073 + 0,64^{0,86^t}, \quad (2.4)$$

где $X_{1,t}$ – тарифообразующие затраты на покупное тепло;

t – модельное время.

При использовании кривой Гомперца для описания динамики тарифообразующих затрат на покупное тепло (рис.2.18) удастся подобрать параметры, обеспечивающие высокую информационную и прогностическую пригодность модели (табл.2.1).

Таблица 2.1

**Показатели информационной и прогностической пригодности
моделей⁵¹**

Показатель	Парабола	Линейно- логарифмическая	Гомперца	Гомперца (полный ряд)
1	2	3	4	5
R^2	0,768245	0,720064	0,849545	0,721345
$r(x,y)$	0,876496	0,848566	0,921708	0,84932
$r(y,y^{\wedge})$	0,876496	0,848566	0,853431	0,858442
t рассч	7,05	6,21	6,34	6,90
t табл.	1,75	2,13	2,13	2,11
F рассч	16,57	12,86	3,85	4,15
F табл	1,39	3,68	3,68	3,59
SST	0,653689	0,653689	0,653689	0,695784
MST	0,038452	0,038452	0,013908	0,040928
SSE	0,151496	0,182991	0,975522	0,823651
MSE	0,0101	0,012199	0,065035	0,04845
SSR	0,50	0,47	0,56	0,50
MSR	0,17	0,16	0,19	0,17
MAPE	36,26185	42,89899	57,20048	53,92351
ME	0	0	0,17	0,15
Стандартное отклонение остатков	0,094401	0,103751	0,162483	0,143263

Проведенный анализ динамики тарифообразующих затрат на материалы (рис.2.19) позволил сделать вывод, что согласно критериям информационной и прогностической пригодности, наиболее точно описывает динамику параболическая модель 3-го порядка (2.5).

⁵¹ Составлено автором по результатам исследования

$$x_{2,t} = 7,29 + 3,74t - 0,24t^2 + 0,01t^3, \quad (2.5)$$

где $x_{2,t}$ – тарифообразующие затраты на материалы.



Рис. 2.18. Модель прогнозирования затрат на покупное тепло, лежащих в основе тарифов⁵²



Рис. 2.19. Модель прогнозирования затрат на материалы, лежащих в основе тарифов⁵³

⁵² Составлено автором по результатам исследования

⁵³ То же

Подбор параметров позволяет достичь значения коэффициента детерминации 0,73 (табл.2.2).

Таблица 2.2

**Показатели информационной и прогностической пригодности
моделей⁵⁴**

Показатель	Линейно-логарифмическая	Парабола	Парабола (полный ряд)
R ²	0,629335	0,754178	0,728822
r(x,y)	0,793307	0,868434	0,853711
r(y,y [^])	0,793307	0,868434	0,853711
t рассч	5,05	6,78	6,76
t табл.	2,13	1,75	1,74
F рассч	8,49	15,34	15,23
F табл	3,68	1,39	1,29
SST	78,84647	78,84647	84,02034
MST	4,638028	4,638028	4,422123
SSE	29,2256	19,38218	22,78447
MSE	1,948373	1,292145	1,340263
SSR	49,62	59,46	61,24
MSR	16,54	19,82	20,41
MAPE	13,00445	9,696821	10,30522
ME	0,00	0,00	0,00
Стандартное отклонение остатков	1,311165	1,067768	1,095072

Анализ динамики затрат на топливо (рис.2.20) позволил сделать вывод, что наиболее точно они могут быть описаны с использованием параболической модели 3-го порядка (2.6).

$$x_{3,t} = 188,45 + 29,78t - 1,91t^2 + 0,08t^3, \quad (2.6)$$

где $x_{3,t}$ - тарифообразующие затраты на топливо.

Статистически значимой сезонности выявить не удалось. При этом подбор параметров позволил достичь коэффициента детерминации равного 0,96 (табл.2.3).

⁵⁴ Составлено автором по результатам исследования

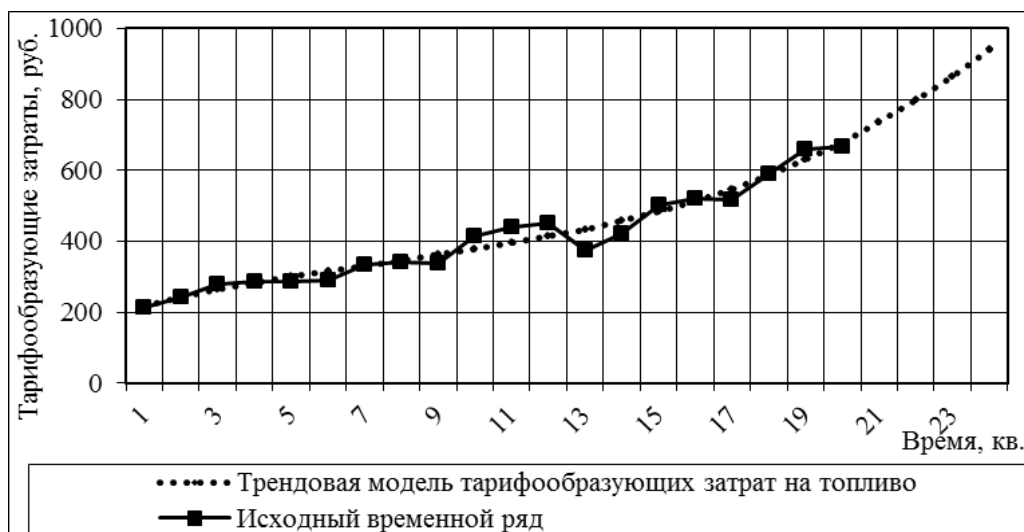


Рис. 2.20. Модель прогнозирования затрат на топливо, лежащих в основе тарифов⁵⁵

Таблица 2.3

Показатели информационной и прогностической пригодности моделей⁵⁶

Показатель	Линейно-логарифмическая	Парабола	Парабола (полный ряд)
1	2	3	4
R^2	0,907589	0,938684	0,960812
$r(x,y)$	0,952675	0,968857	0,98021
$r(y,y^{\wedge})$	0,952675	0,968857	0,98021
t рассч	12,14	15,15	20,42
t табл.	2,13	1,75	1,74
F рассч	49,11	76,54	138,94
F табл	3,68	1,39	1,29
SST	29200,63	29200,63	50537,89
MST	1717,684	1717,684	2659,889
SSE	2698,457	1790,477	1980,482
MSE	179,8971	119,3651	116,4989
SSR	26502,17	27410,15	48557,41
MSR	8834,06	9136,72	16185,80
MAPE	6,97287	5,340188	5,027973
ME	0	0	0
Стандартное отклонение остатков	12,59892	10,26266	10,2096

⁵⁵ Составлено автором по результатам исследования

⁵⁶ То же

Показатели информационной и прогностической пригодности других моделей затрат были оценены аналогичным образом (табл.2.4).

Так, проведенный анализ позволил сделать вывод, что затраты на электроэнергию предприятия теплообеспечения Донецкого региона (рис.2.21) наиболее точно описывает линейно-логарифмическая модель (2.7). При этом коэффициент детерминации для полного ряда составляет 0,95.

$$x_{4,t} = 35,11 - \ln(t) + 6,36 \ln^2(t), \quad (2.7)$$

где $x_{4,t}$ – тарифообразующие затраты на электроэнергию.



Рис. 2.21. Модель прогнозирования затрат на электроэнергию, лежащих в основе тарифов⁵⁷

Как видно из анализа показателей информационной и прогностической пригодности, представленных в таблице 2.4, для описания динамики тарифообразующих затрат на воду (рис.2.22) наиболее целесообразно использовать параболическую модель 3-го порядка (2.8).

⁵⁷ Составлено автором по результатам исследования

Таблица 2.4

Показатели информационной и прогностической пригодности моделей⁵⁸

Показатель	Тарифообразующие затраты на электроэнергию	Тарифообразующие затраты на воду	Тарифообразующие затраты на амортизацию	Тарифообразующие затраты на ФОТ	Тарифообразующие начисления на ФОТ	Прочие тарифообразующие затраты
R^2	0,90362	0,622088	0,945454	0,88632	0,888652	0,721948
$r(x,y)$	0,950589	0,649683	0,972345	0,941445	0,942684	0,849675
$r(y,y^{\wedge})$	0,950589	0,649683	0,972345	0,941445	0,942684	0,849675
t расщ	12,62	3,52	17,17	11,51	11,65	6,64
t табл.	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74
F расщ	53,13	4,14	98,22	44,18	45,23	14,71
F табл.	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
SST	911,6832	25,8688	166,0528	5481,05	676,3603	341,5275
MST	47,98333	1,361516	8,739623	288,4763	35,59791	17,97513
SSE	87,86791	14,94989	9,057527	623,088	75,31109	94,96232
MSE	5,1687	0,879405	0,532796	36,65223	4,430064	5,586019
SSR	823,82	10,92	157,00	4857,96	601,05	246,57
MSR	274,61	3,64	52,33	1619,32	200,35	82,19
MAPE	6,682555	10,47004	5,277401	8,417709	8,350246	13,28092
ME	0	0	0	0	0	0
Стандартное отклонение остатков	2,150495	0,887038	0,690443	5,726614	1,99091	2,235624

⁵⁸ Составлено автором по результатам исследования

$$x_{5,t} = 11,84 + 1,24t - 0,04t^2 - 0,0003t^3, \quad (2.8)$$

где $x_{5,t}$ – тарифообразующие затраты на воду.

Проведенный анализ показал, что параболическую модель 3-го порядка наиболее целесообразно использовать также для моделирования тарифообразующих затрат на амортизацию (2.9), на ФОТ (2.10) и начислений на ФОТ (2.11) (рис.2.23-2.25).

$$x_{6,t} = 14,75 + 1,22t - 0,03t^2 - 0,002t^3, \quad (2.9)$$

где $x_{6,t}$ – тарифообразующие затраты на амортизацию.

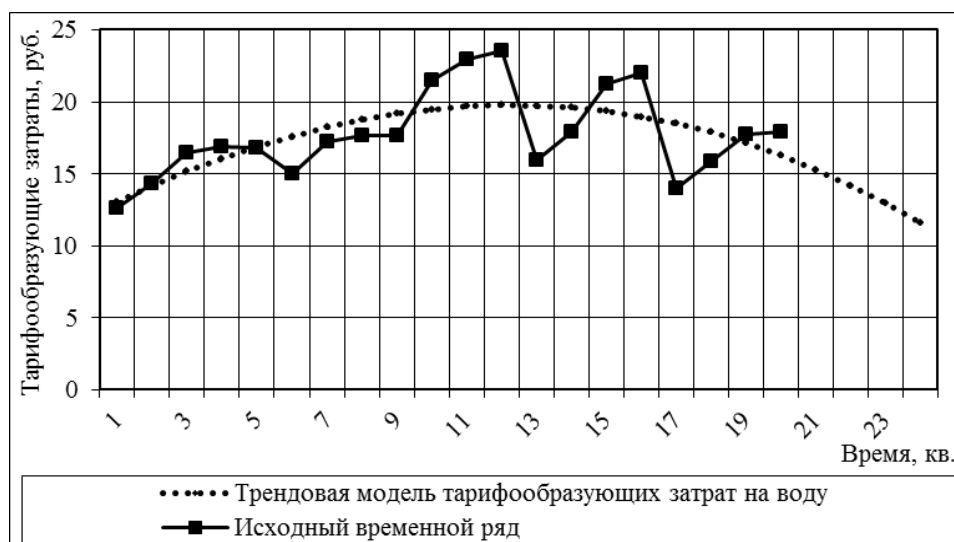


Рис. 2.22. Модель прогнозирования затрат на воду, лежащих в основе тарифов⁵⁹

$$x_{7,t} = 47,84 + 16,16t - 0,58t^2 - 0,007t^3, \quad (2.10)$$

где $x_{7,t}$ – тарифообразующие затраты на ФОТ.

⁵⁹ Составлено автором по результатам исследования



Рис. 2.23. Модель прогнозирования затрат на амортизацию, лежащих в основе тарифов⁶⁰

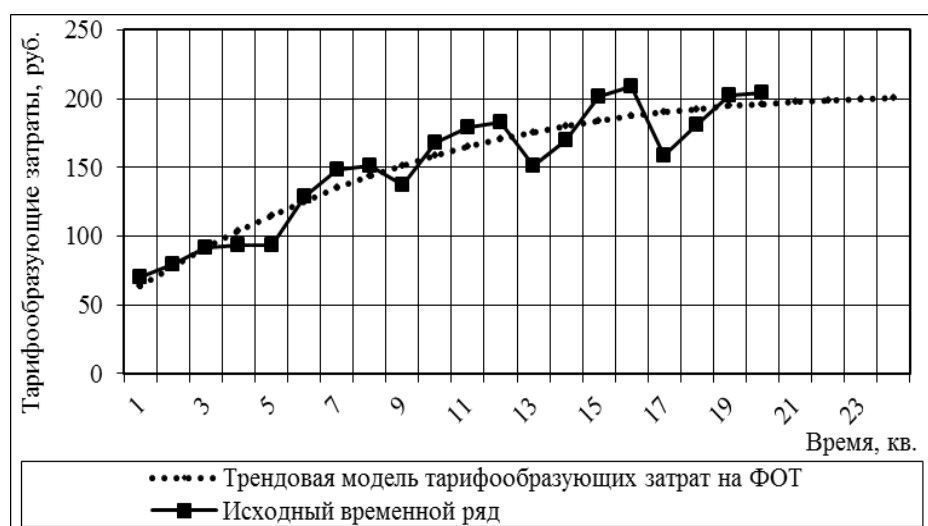


Рис. 2.24. Модель прогнозирования затрат на ФОТ, лежащих в основе тарифов⁶¹

$$x_{8,t} = 16,83 + 5,63t - 0,2t^2 - 0,003t^3, \quad (2.11)$$

где $x_{8,t}$ – тарифообразующие затраты начислений на ФОТ.

⁶⁰ Составлено автором по результатам исследования

⁶¹ То же



Рис. 2.25. Модель прогнозирования начислений на ФОТ⁶²

Анализ динамики прочих тарифообразующих затрат (рис.2.26) позволил сделать вывод, что наиболее точно они могут быть описаны с использованием линейно-логарифмической модели 2-го порядка (2.12).

$$x_{9,t} = 13,54 + 10,73 \ln(t) + 0,24 \ln^2(t), \quad (2.12)$$

где $x_{9,t}$ – прочие тарифообразующие затраты.



Рис. 2.26. Модель прогнозирования прочих затрат⁶³

⁶² Составлено автором по результатам исследования

⁶³ То же

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что динамика тарифообразующих затрат на 62-95% описывается предложенными моделями. При этом, проверка гипотез, высказанных авторами других исследований в этой области относительно факторов, влияющих на тарифообразующие затраты, позволила их опровергнуть, что дает возможность:

- 1) повысить эффективность управления тарифообразующими затратами;
- 2) служит основанием для дальнейшего построения системно-динамических моделей.

Базируясь на выявленных закономерностях и разработанных трендовых моделях динамики тарифообразующих затрат ПТО Донецкого региона построена имитационная модель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат (рис.2.27). Переход к обозначениям модели в среде ППП «PowerSim» представлен в Приложении В.

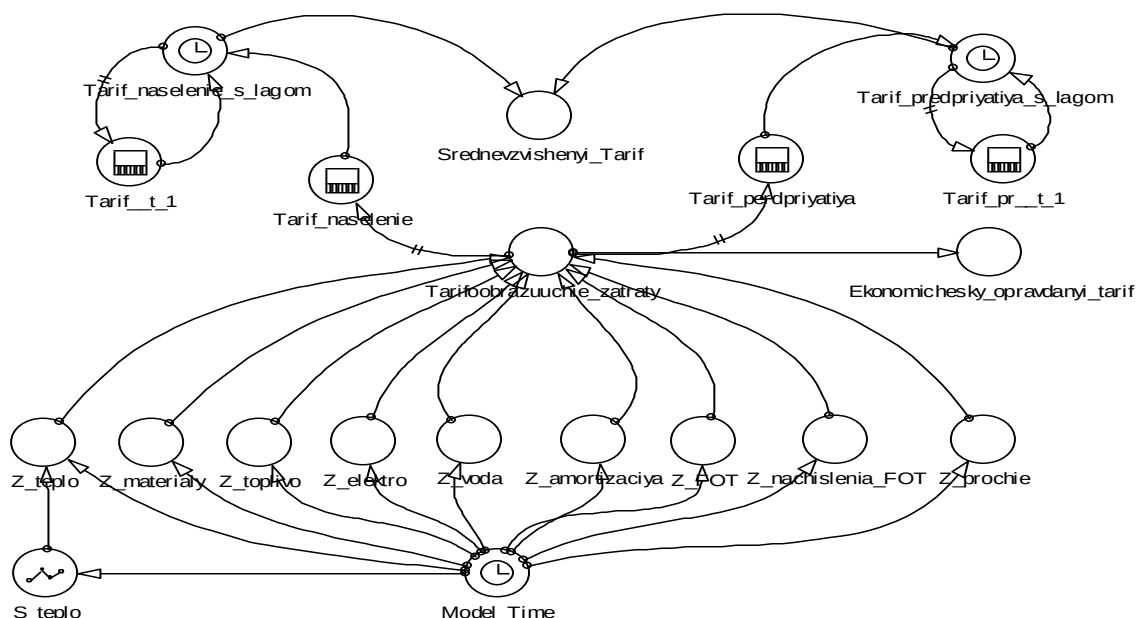


Рис. 2.27. Имитационная модель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат в ППП «PowerSim»⁶⁴

⁶⁴ Разработана автором

Эндогенной переменной в данной модели является время t , на основании которого осуществляется прогнозирование составляющих тарифообразующих затрат $x_1 - x_9$. Полученные прогнозные значения тарифообразующих затрат агрегируются для прогнозирования совокупных тарифообразующих затрат Z_t (2.13) предприятия теплообеспечения (рис.2.28).

$$Z_t = \sum_{j=1}^9 x_j, \quad (2.13)$$

где Z_t - совокупные тарифообразующие затраты предприятия теплообеспечения;

x_j – составляющие тарифообразующих затрат, $j \in [1;9]$.

Следует отметить, что построенная модель с высокой точностью отражает динамику фактических тарифообразующих затрат, что достигается путем базирования на моделях прогнозирования, представленных выше и обладающих высокой информационной и прогностической пригодностью.

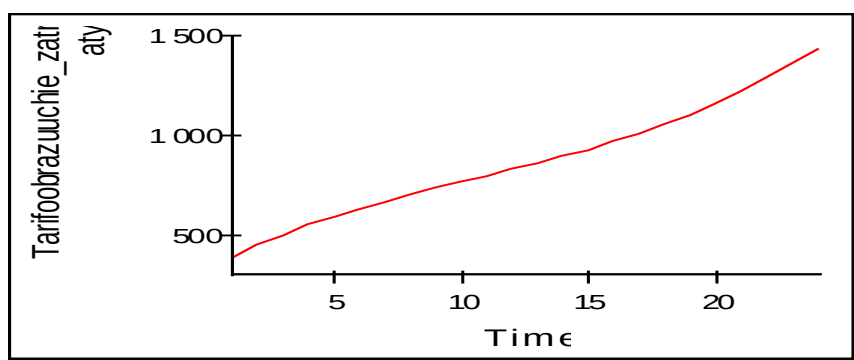


Рис. 2.28. Прогнозирование совокупных тарифообразующих затрат предприятия теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона)⁶⁵

⁶⁵ Составлено автором по результатам исследования

На основании полученных прогнозов была проведена оценка экономически оправданного уровня тарифов на услуги предприятий теплообеспечения Донецкого региона (рис.2.29).

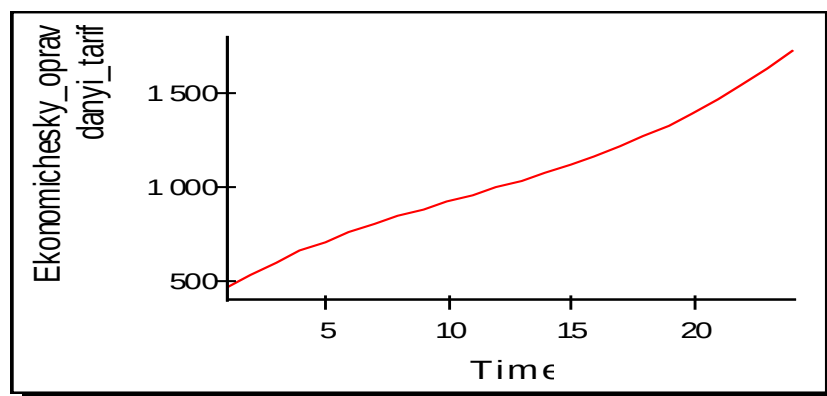


Рис. 2.29. Оценка уровня экономически оправданного уровня тарифа на услуги предприятий теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона)⁶⁶

Под экономически оправданным уровнем тарифа T_e будем понимать расчетное значение уровня тарифа, которое обеспечивает покрытие фактического уровня тарифообразующих затрат Z_t и обеспечивает получение нормы прибыли N_e на уровне 20% (2.14).

$$T_e = (1 + N_e)Z_t, \quad (2.14)$$

где T_e - экономически оправданный уровень тарифа на услуги предприятий теплообеспечения депрессивных территорий;

N_e - норма прибыли предприятия теплообеспечения, $N_e = 0,2$.

⁶⁶ Составлено автором по результатам исследования

Следует отметить, что экономически оправданный уровень тарифа может существенно отличаться от фактического (табл.2.5, рис.2.30-2.31). Это связано с неценовым регулированием тарифов на услуги теплообеспечения депрессивных территорий, а также в связи с существенным запаздыванием фактического тарифа за тарифообразующими затратами.

Таблица 2.5

**Фактический уровень тарифов на услуги предприятий
теплообеспечения Донецкого региона⁶⁷**

Наименование услуги	Население	Бюджет	Прочие	Религиозные организации
1 Гкал тепловой энергии для абонентов с приборами учета, руб.	531,10	2441,76	2441,76	1440,26

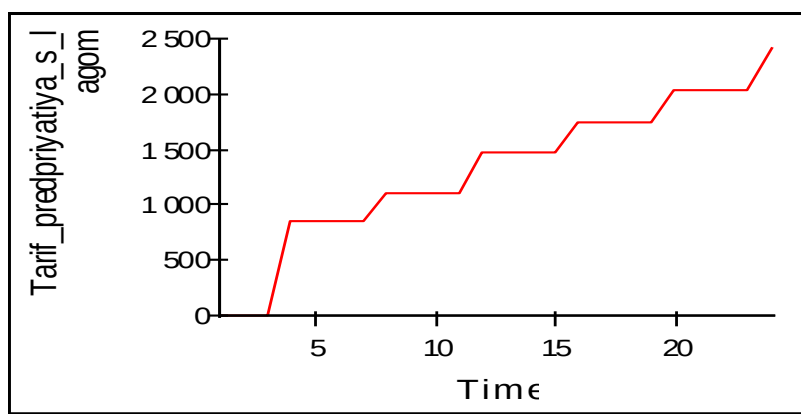


Рис. 2.30. Моделирование уровня тарифов для предприятий Донецкого региона (кроме религиозных организаций), руб.⁶⁸

Следует отметить, что доля потребления УТО религиозными организациями в Донецком регионе является незначительной, что позволяет пренебречь ею в рамках исследования.

⁶⁷ Тарифы [Электронный ресурс]// Официальный сайт ККП «Донецкгортеплосеть». – Режим доступа: <http://teplo.dn.ua/ru/potrebitelyam/tarify>

⁶⁸ Составлено автором по результатам исследования

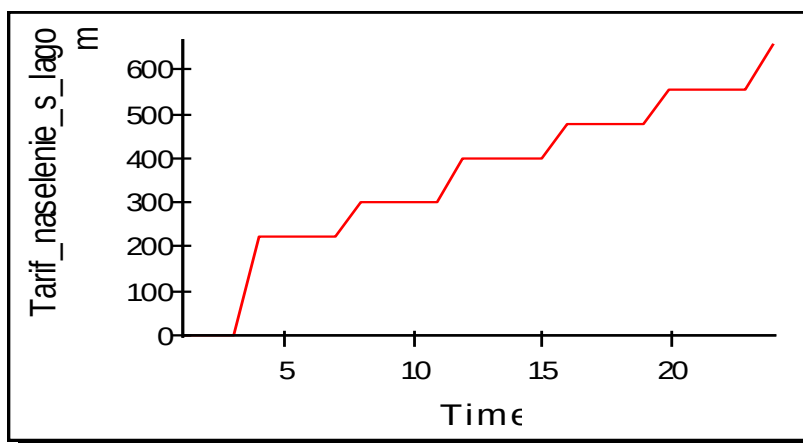


Рис. 2.31. Моделирование уровня тарифов для населения Донецкого региона, руб.⁶⁹

Запаздывание тарифа связано с тем, что в основу тарифной политики положено предположение о неизменности тарифообразующих затрат на протяжении 1 года. При этом тариф утверждается на протяжении полугода. Таким образом, создается временной лаг размером в 1-1,5 года. В таком случае, можно сделать вывод, что фактический тариф основывается на показателе совокупных тарифообразующих затрат 1-1,5-годовой давности. В модели такое запаздывание предусмотрено в виде задержки уровня тарифов от тарифообразующих затрат на 5 периодов (5 кварталов).

В связи с существенным различием между тарифами для предприятий и населения, в рамках исследования представляет интерес расчет средневзвешенного уровня тарифа. Такой уровень рассчитывается путем «взвешивания» тарифов для различных категорий потребителей на долю таких потребителей в общей структуре потребления. Проведенные расчеты позволили сделать вывод о существенном отставании уровня средневзвешенного тарифа от экономически оправданного (рис.2.32).

⁶⁹ Составлено автором по результатам исследования

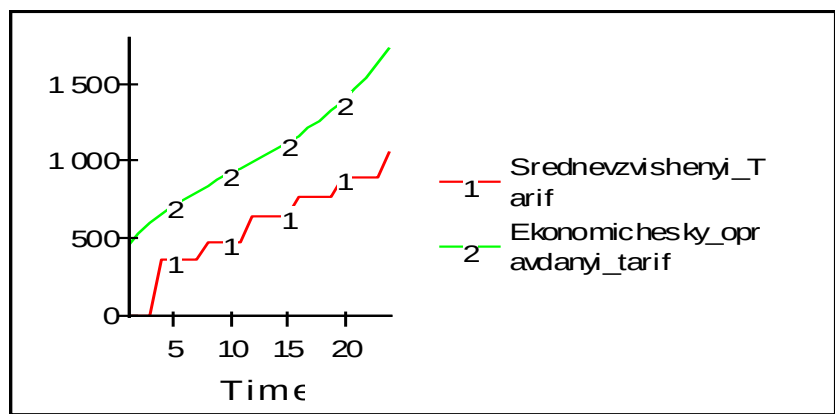


Рис. 2.32. Соотношение экономически оправданного и фактического средневзвешенного уровня тарифов в Донецком регионе, руб.⁷⁰

Исходя из целей исследования, а также в связи с определенным ранее критическим максимумом тарифов на УТО, интерес представляет анализ целесообразности использования экономически оправданного тарифа в качестве фактического.

Так, экономически обоснованный уровень тарифов превышает фактический уровень тарифов для населения более чем в 2,8 раза. Исходя из предположения о пропорциональном отставании фактического уровня тарифов от экономически оправданных по другим подотраслям ЖКХ, можно сделать вывод, что в случае утверждения экономически оправданных тарифов для населения, доля расходов на услуги ЖКХ в общей структуре расходов домохозяйств составит более 49%. В таком случае, уровень тарифов превысит критический максимум более чем в 2 раза.

Из проведенного анализа можно сделать вывод, что использование экономически оправданных тарифов на услуги ПТО депрессивных территорий в целом и Донецкого региона в частности не является оправданным и приведет к отказу большей части потребителей оплачивать УТО, спровоцировав эффект «Шок предложения».

⁷⁰ Составлено автором по результатам исследования

Таким образом, в работе разработаны модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО, позволяющие выявить основные тенденции в поведении затрат ПТО и осуществить прогнозирование, что в условиях выявленных плотных микрошоковых колебаний обеспечивает возможность оперативного принятия обоснованных управленческих решений. Авторский подход к построению модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО базируется на методологии А.Г. Ивахненко, но отличается наличием обучающей и двух тестовых выборок, что позволяет анализировать пригодность базовой модели в условиях экономических потрясений 2014-2015 гг., а также пригодность уточненной модели для прогнозирования последующей динамики показателя в 2016-2017 гг.

2.3 Математическая формализация поведения потребителей услуг предприятий теплообеспечения депрессивных территорий

Исходя из поставленной цели анализа поведения участников рынка теплообеспечения депрессивных территорий, интерес и практическую ценность приобретает анализ факторов, оказывающих влияние на поведение потребителей.

Как было обосновано выше, в случае превышения уровнем тарифов критического максимума значительная доля населения откажется от обязательств по оплате УТО. Таким образом, можно сделать вывод, что спрос является ограничивающим фактором при формировании тарифной политики на услуги ПТО депрессивных территорий. В связи с этим, можно сделать вывод, что в отличие от принятого в научной литературе мнения о неэластичности спроса на услуги первой необходимости, спрос на УТО является эластичным к тарифам на услуги.

В научной литературе понятие спроса определено как подкрепленное денежной возможностью желание, намерение покупателей, потребителей приобрести данный товар [167, с. 388].

Как было определено выше, спрос на УТО формируется со стороны следующих групп потребителей:

- население;
- государственные учреждения;
- учреждения, финансируемые из местных бюджетов;
- прочие потребители (предприятия всех форм собственности за исключением государственной и муниципальной).

При этом, как отмечено в [107], наибольшей эластичностью к ставке обязательных налогов и сборов обладают домохозяйства (население). Аналогичный вывод можно сделать и относительно эластичности спроса к тарифам на услуги ПТО. Так, по данным предприятий СПП «Тепло Донбасса», ККП «Донецкгортеплосеть» и КП «Донецкгорводоканал», наибольшая накопленная дебиторская задолженность (более 80%) возникает именно со стороны населения. К аналогичному выводу пришли и авторы работы [212].

Таким образом, в работе было обосновано, что тариф оказывает существенное влияние на объем спроса. С точки зрения целей исследования, интерес представляет анализ других факторов, оказывающих значимое влияние на поведение потребителей в сфере теплообеспечения депрессивных территорий. В связи с этим, следует отметить, что Ф. Котлером постулируется наличие различных состояний спроса, которые обладают различной эластичностью и изменяются под воздействием различных факторов (рис.2.33) [90, с. 35].



Рис. 2.33. Характеристика состояний спроса Ф. Котлера⁷¹

Следует отметить, что спрос на УТО характеризуется рядом специфических особенностей, что связано с механизмом оплаты УТО депрессивных территорий, а также характером самих услуг и особенностями рынка.

Анализ литературы в области управления потребительским поведением в сфере теплообеспечения позволил выявить вербальную модель, описывающую влияние на него неформализованных факторов. В связи с этим, интерес в рамках исследования приобретает совершенствование существующей в литературе вербальной модели путем ее дополнения и формализованного описания на языке теории множеств.

⁷¹ Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент [Текст]/ Ф. Котлер, К. Келлер. – [12-е изд.]. – СПб.: Питер, 2007. – С.35

Таким образом, категория спроса P^t на услуги предприятия теплообеспечения депрессивных территорий в рамках исследования трактуется как совокупность частных (локальных) спросов со стороны отдельных потребителей p^t , характеризующихся некоторыми атрибутивными признаками, такими как «заинтересованность X_z^t пользоваться услугами, подкрепленная способностью X_s^t , желанием X_h^t , стремлением X_c^t и возможностью X_v^t их оплатить» [29] (2.15).

$$p^t = f(X_v^t; X_s^t; X_z^t; X_c^t; X_h^t), \quad (2.15)$$

где p^t - объем спроса отдельного потребителя на рынке теплообеспечения депрессивной территории;

X_v^t - входной параметр модели, определяющий возможность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_s^t - входной параметр модели, определяющий способность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_z^t - входной параметр модели, определяющий заинтересованность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_c^t - входной параметр модели, определяющий стремление потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_h^t - входной параметр модели, определяющий желание потребителей оплачивать услуги ПТО.

Исходя из выделенных атрибутивных признаков спроса, потребители услуг ПТО могут быть классифицированы на следующие подмножества:

- 1) активные потребители (P_s^t);
- 2) пассивные потребители (P_o^t).

Таким образом, потребители услуг ПТО (P^t) могут быть представлены как множество, которое состоит из элементов (p), представленных двумя собственными подмножествами P^t (2.16-2.17) и представляющих из себя объединение таких подмножеств (2.18).

$$P_s^t \subset P^t \quad (2.16)$$

$$P_o^t \subset P^t \quad (2.17)$$

$$P^t = P_o^t \cup P_s^t = \{p \in P_o^t \text{ или } p \in P_s^t\} \quad (2.18)$$

Множество пассивных потребителей P_o^t является относительным дополнением множества активных потребителей P_s^t до множества спроса P^t и наоборот (2.19).

$$P_o^t = P^t \setminus P_s^t = \{p \mid p \in P^t, p \notin P_s^t\} \quad (2.19)$$

В связи с выявленными подмножествами потребителей, необходимо определить их атрибутивные признаки. Так, под активными потребителями P_s^t услуг ПТО депрессивных территорий будем понимать такое подмножество множества P^t , которое состоит из элементов p , характеризующихся одновременно следующими атрибутивными признаками: заинтересованность; способность; желание; стремление; возможность выполнить обязательства по оплате услуг (2.20-2.21) (рис.3.1, Приложение 3).

$$P_s^t = P_{x_v^t} \cap P_{x_s^t} \cap P_{x_z^t} \cap P_{x_c^t} \cap P_{x_h^t} \quad (2.20)$$

$$P_s^t = \left\{ p \mid p \in P_{X_v^t}, p \in P_{X_s^t}, p \in P_{X_z^t}, p \in P_{X_c^t}, p \in P_{X_h^t} \right\}, (2.21)$$

где $P_{X_v^t}$ - подмножество потребителей, сформированное под воздействием входного параметра модели, определяющего возможность оплачивать услуги ПТО депрессивных территорий;

$P_{X_s^t}$ - подмножество потребителей, сформированное под воздействием входного параметра модели, определяющего способность оплачивать услуги ПТО депрессивных территорий;

$P_{X_z^t}$ - подмножество потребителей, сформированное под воздействием входного параметра модели, определяющего заинтересованность оплачивать услуги ПТО депрессивных территорий;

$P_{X_c^t}$ - подмножество потребителей, сформированное под воздействием входного параметра модели, определяющего стремление оплачивать услуги ПТО депрессивных территорий;

$P_{X_h^t}$ - подмножество потребителей, сформированное под воздействием входного параметра модели, определяющего желание оплачивать услуги ПТО депрессивных территорий.

Термин «пассивные потребители» в рамках исследования понимается как антоним термина «активные потребители», формируется при условии несоблюдения атрибутивных признаков, характеризующих активных потребителей и приводит к полному или частичному игнорированию обязательств по оплате УТО со стороны потребителей и/или отказу потребителя от пользования централизованными УТО (рис.3.2, Приложение 3).

Таким образом, следствиями перехода элемента множества активных в множество пассивных потребителей могут быть такие:

- дебиторская задолженность, т.е. игнорирование обязательств по оплате УТО со стороны потребителя;
- демонтаж лицевых счетов, т.е. отказ потребителя от пользования централизованными УТО.

Резюмируя, отметим, что в ходе исследования удалось выделить следующие подмножества множества пассивных потребителей: пассивные потребители, потребляющие услуги (P_n^t); пассивные потребители, не потребляющие услуги (P_u^t).

С целью определения значимости описанных следствий для систем управления ПТО депрессивных территорий, интерес представляет рассмотрение их объема (табл. 2.6, рис.2.30-2.31).

Как видно из таблицы 2.6, дебиторская задолженность за пользование услугами ЖКХ в крупнейших городах Донецкого региона имела тенденцию к росту и составляла в г. Донецк более 530 миллионов гривен, что эквивалентно 1415 млн.рублей.

Таблица 2.6

Объем дебиторской задолженности на услуги ЖКХ в крупнейших городах Донецкого региона⁷²

Город	Дебиторская задолженность за услуги ЖКХ, млн.грн.			
	2013 год	2012 год	Прирост/снижение	
			млн.грн.	%
1	2	3	4	5
Донецк	533,703	423,084	110,619	26,15
Макеевка	354,32	312,49	41,83	13,39

При этом следует отметить, что наибольшая дебиторская задолженность характерна предприятиям ЖКХ Донецкого региона, функционирующим на рынке теплообеспечения (рис.2.34).

⁷² Державна служба статистики України: офіц.сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

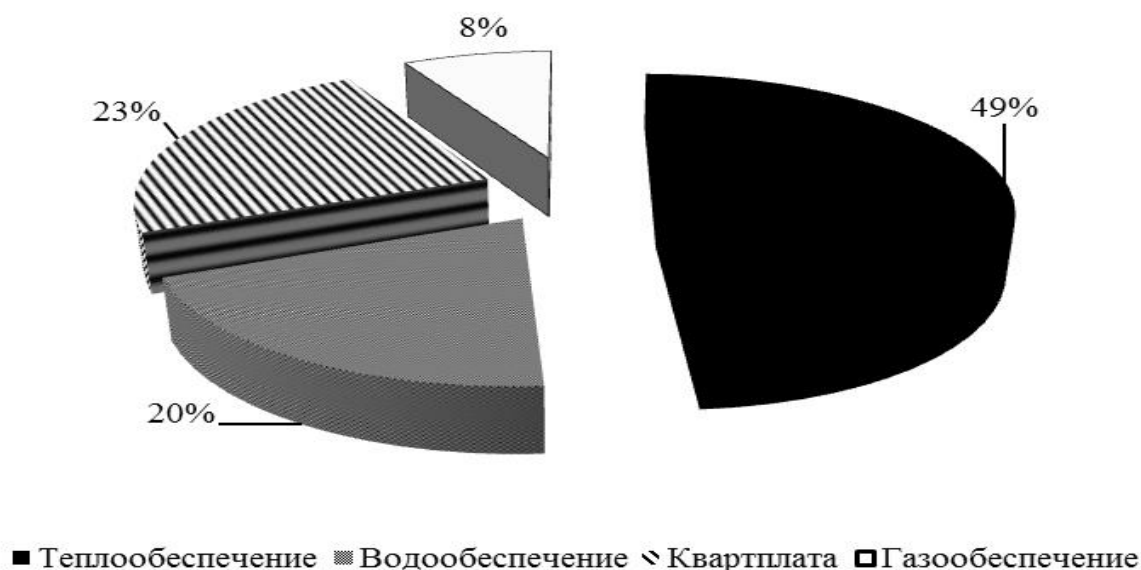


Рис.2.34. Соотношение объемов дебиторской задолженности на услуги предприятий ЖКХ Донецкого региона (по подотраслям ЖКХ), %⁷³

Как видно на рисунке 2.34, почти 50% дебиторской задолженности предприятий ЖКХ Донецкого региона сформировано за счет пренебрежения оплатой за услуги теплообеспечения.

Таким образом, изучение данного подмножества множества пассивных потребителей является необходимым и имеет высокую теоретическую и практическую ценность.

Другим следствием перехода элемента множества активных в множество пассивных потребителей, как было указано выше, является демонтаж лицевых счетов. Динамика демонтажа лицевых счетов представлена на рисунке 2.35.

Как видно из рисунка 2.35 за период с 2007 по 2013 год наблюдалась устойчивая тенденция к росту доли демонтированных лицевых счетов к общему объему лицевых счетов. При этом по итогам 2013 года доля

⁷³ Составлено автором по результатам исследования

демонтированных лицевых счетов СПП «Тепло Донбасса» составила порядка 22% от общего числа обслуживаемых лицевых счетов.

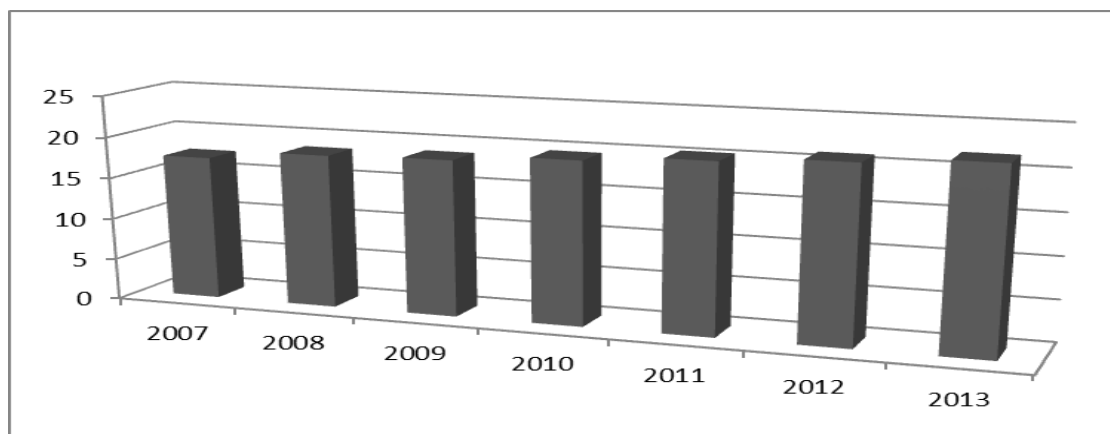


Рис.2.35. Динамика демонтажа лицевых счетов на конец года, % к общему числу лицевых счетов⁷⁴

Таким образом, изучение обоих подмножеств множества пассивных потребителей оправдано, целесообразно и необходимо. В связи с этим, представляется актуальным формирование категориального аппарата.

Множество P_n^t трактуется как подмножество множества P_o^t , которое состоит из элементов p , сформированных в результате симметрической разности (2.22):

$$P_n^t = P_{x_v^t} + P_{x_s^t} + P_{x_z^t} \quad (2.22)$$

Множество P_u^t в рамках исследования понимается подмножество множества P_o^t , которое состоит из элементов p , сформированных в результате симметрической разности (2.23):

$$P_u^t = P_{x_h^t} + P_{x_c^t} \quad (2.23)$$

⁷⁴ Составлено автором по результатам исследования

Проведенное исследование позволило сделать вывод, что формирование различных множеств потребителей происходит под воздействием пяти факторов, являющихся следствием неэффективного управления ПТО депрессивных территорий. К данным факторам относятся такие:

1. Асимметрия в системе тарифообразования;
2. Неудовлетворенность тарифной политикой (ценой);
3. Отсутствие заинтересованности оплачивать предоставленные услуги полностью или частично;
4. Низкая степень лояльности потребителей;
5. Неудовлетворенность качеством услуг.

Асимметрия в системе тарифообразования проявляется в виде установления различных тарифов для разных категорий потребителей. Из приведенной ранее таблицы 2.5 видно, что тарифы для религиозных организаций ниже тарифов для бюджетных и прочих организаций более чем на 40%, а тарифы для населения – на 78%. Другим видом асимметрии в тарифообразовании является применение различных тарифов в зависимости от объема потребления, площади отапливаемого помещения и других условий. К примерам проявления асимметрии относится также установление льгот по оплате УТО для отдельных категорий потребителей.

Следствием асимметрии является завышение тарифов для одних категорий с целью снижения тарифов для других категорий. Такое завышение приводит к отсутствию желания и/или возможности оплачивать УТО по неоправданно завышенным тарифам и, как следствие, провоцирует возникновение дебиторской задолженности.

Неудовлетворенность тарифной политикой возникает в случае превышения тарифом уровня локального критического максимума. Локальный критический максимум является частным случаем критического максимума тарифов на УТО и исчисляется путем сопоставления доли

расходов на услуги ЖКХ в структуре расходов отдельного (локального) домохозяйства с пороговым значением, определенным ранее на уровне 23%.

Отсутствие заинтересованности оплачивать предоставленные услуги полностью или частично возникает в результате несовершенства системы стимулирования. Так, широко применяемые в зарубежной практике методы мотивации, такие как принудительное отключение потребителя от централизованной системы предоставления услуг, системы дисконтов, штрафов и пень, др., не нашли широкого распространения в практике управления ПТО Донецкого региона. Отсутствие заинтересованности оплачивать предоставленные услуги полностью или частично закономерно отражается на объеме дебиторской задолженности, переходящей в безнадежную.

Низкая степень лояльности потребителей УТО Донецкого региона проявляется в нежелании потребителей пользоваться услугами централизованного теплообеспечения и стремление перейти на индивидуальные системы теплообеспечения.

Категория качества УТО не имеет широкого толкования в научной литературе. При этом под качеством традиционно [241] понимается набор технико-технологических характеристик, таких как уровень температуры в помещении, бесперебойность поставок тепла горячей воды, качество сетей и коммуникаций, КПД оборудования, др.

Следует отметить, что в рамках исследования отслеживание такого обширного перечня характеристик, определяющих качество услуг ПТО депрессивных территорий, является неоправданным, а оценка некоторых, таких как уровень температуры в помещениях – невозможным. В связи с этим, в рамках исследования качество УТО определяется с использованием таких параметров:

- качество сетей и коммуникаций;
- качество котельных и оборудования.

Очевидное наличие взаимной зависимости между данными параметрами и качеством УТО обусловлено следующими взаимозависимостями: потери тепла возникают в случае низкого качества сетей и коммуникаций; в случае низкого качества котельных и оборудования производится низкое количество тепла; качество сетей, коммуникаций, котельных и оборудования обеспечивает бесперебойную поставку тепла.

В связи со сказанным выше, а также в целях количественной оценки, качество сетей, коммуникаций, котельных и оборудования будем определять путем оценки их износа.

Следует отметить, что описанный подход к оценке качества услуг отражает техническое состояние качество сетей, коммуникаций, котельных и оборудования. Данный подход не позволяет проводить оценку сопроводительного сервиса. В то же время, в ходе исследования, было установлено, что именно уровень сопроводительного сервиса определяет степень лояльности потребителей, обеспечивает стремление и желание оплачивать УТО, приводя, тем самым, к сокращению числа пассивных потребителей, уменьшая тем самым мощность множества.

Анализ научной литературы по исследуемой проблематике позволил сделать вывод, что качество сервиса предприятий, функционирующих на рынке теплообеспечения не нашло отражения в работах отечественных ученых. В связи с этим, в работе введено понятие сопроводительного сервиса ПТО.

В литературе под сервисом понимают «методы, техники, технологии взаимодействия предприятия с клиентом для обеспечения непрерывной связи с ним, начиная с момента заказа товара потребителем и заканчивая получением товара» [167].

Следует отметить, что данное в источнике [167] определение не учитывает всех специфических особенностей УТО в связи с чем требует корректировки в рамках исследования (рис.2.36).

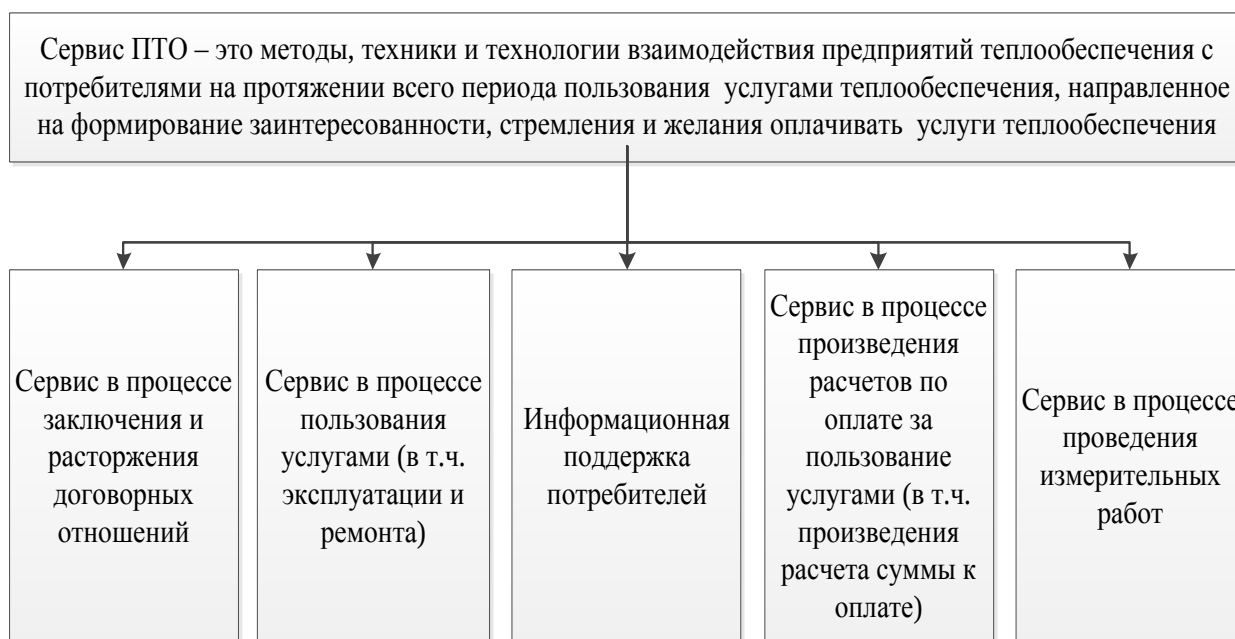


Рис. 2.36. Сервис ПТО депрессивных территорий ⁷⁵

Отметим, что существенную роль качества сервиса удалось выявить в период его значительного снижения в Донецком регионе в 2014-2016 годах. Так, одной из основных причин увеличения мощности множества пассивных потребителей УТО в указанный период стал низкий уровень качества сервиса при производстве расчетов по оплате за пользование услугами.

В ходе исследования удалось установить, что множество P_u^t также состоит из двух собственных подмножеств: потребителей добровольно отказавшихся от потребления услуг ПТО и потребителей, отключенных принудительно под воздействием внешних возмущений, характерных для депрессивных территорий.

Инициация добровольного отказа потребителя от пользования централизованными УТО происходит, зачастую, вследствие низкой степени лояльности и/или удовлетворенности качеством предоставляемых УТО.

Принудительный отказ возникает вследствие разрыва договорных отношений между предприятием и потребителем УТО в случае накопления

⁷⁵ Составлено автором

некоторого критического значения безнадежной дебиторской задолженности, а также по вине действий третьих лиц. Следует отметить, что в практике управления ПТО Донецкого региона принудительное прекращение договорных отношений в случае накопления некоторого критического значения безнадежной дебиторской задолженности не применяется.

В то же время, действия третьих лиц в период с 2014 по 2016 год, связанные с дестабилизацией военно-политической обстановки, привели к значительному увеличению мощности данного подмножества пассивных потребителей.

Следует отметить, что разграничение добровольного и принудительного отказа в настоящем исследовании носит исключительно теоретический характер в связи с тем, что не может быть оценено количественно на основании имеющихся данных. Также следует отметить, что отсутствие количественных данных относительно объемов добровольного и принудительного отказа от услуг ПТО Донецкого региона говорит о несовершенстве информационной базы ПТО.

Таким образом, в работе был усовершенствован научно-методический подход к организации и управлению предприятием теплообеспечения путем дополнения существующей в литературе вербальной модели, предложенной для ПТО Л.Н. Бражниковой, а также формализованного ее описания на языке теории множеств, что позволило изучить факторы, оказывающие влияние на поведение потребителей услуг ПТО депрессивных территорий и сформировать набор инструментов управления ими.

Выявленные зависимости носят самостоятельный научный результат, а также служат основой для построения имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий.

Выводы по главе 2

В результате анализа основных участников рынка теплообеспечения депрессивных территорий, были поставлены и решены следующие задачи:

1. Провести анализ и моделирование динамики и факторов, оказывающих влияние на поведение производителей услуг ПТО депрессивных территорий;

2. Разработать модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов предприятия теплообеспечения посредством развития методов прогнозирования тарифообразующих затрат в условиях экономических потрясений;

3. Провести анализ и формализацию поведения потребителей услуг предприятий теплообеспечения депрессивных территорий.

При этом в ходе анализа и моделирования динамики и факторов, оказывающих влияние на поведение производителей услуг ПТО депрессивных территорий, были получены некоторые дополнительные научные результаты и выводы. Так, анализ позволил обосновать, что общепринятый подход к определению цены, как основного фактора, влияющего на объем производства, по отношению к УТО некорректен в связи с условно-фиксированными в течение года тарифами. В таких условиях норма прибыли и, как следствие, объем производства, находятся в устойчивой зависимости от уровня тарифообразующих затрат. Учитывая это уместно использование уровня тарифообразующих затрат как основного фактора, влияющего на поведение производителей.

В то же время, исходя из того, что исследование поведения предложения в окрестностях точек 0 и $+\infty$ в силу наличия ряда ограничений невозможно, в работе была проведена интерполяция полученной зависимости.

В рамках авторского подхода к организации и управлению предприятием теплообеспечения была усовершенствована модель «шок предложения» для рынка теплообеспечения депрессивных территорий, отличающаяся учетом скорости изменения тарифов и объема производства на рынке. Авторский подход позволяет обосновать необходимость прогнозирования и управления затратами, а также является основанием для построения системно-динамических моделей

В связи с вышесказанным, в рамках исследования были разработаны модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО депрессивных территорий, позволяющие выявить основные тенденции в поведении данного показателя и осуществить прогнозирование. Авторский подход к построению модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО базируется на индуктивном методе самоорганизации моделей сложных систем, но отличается от него наличием обучающей и двух тестовых выборок, что позволяет анализировать пригодность базовой модели в условиях экономических потрясений 2014-2015 гг., а также пригодность уточненной модели для прогнозирования последующей динамики показателя в 2016-2017 гг.

Полученные в результате модели позволили с достаточно высокой степенью точности прогнозировать динамику тарифообразующих затрат, что повысило качество управления затратами ПТО депрессивных территорий.

Базируясь на выявленных закономерностях и моделях прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО Донецкого региона построена имитационная модель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат, на основании которой была проведена оценка экономически оправданного уровня тарифов на услуги ПТО Донецкого региона.

С целью определения эффективности введения экономически оправданного тарифа, автором разработан подход к определению критического максимума тарифов на услуги ЖКХ. Использование авторского

подхода к определению критического максимума тарифов на услуги ЖКХ позволило обосновать, что утверждение экономически оправданных тарифов для населения приведет к отказу существенной доли населения от пользования централизованными УТО, т.к. уровень тарифов в таком случае превысит критический максимум более чем в 2 раза.

Анализ поведения потребителей УТО депрессивных территорий позволил выявить факторы, оказывающие на него влияние.

При этом, установлено, что принятый в литературе подход к определению спроса на услуги естественных монополий как неэластичного является ошибочным. В связи с этим, был усовершенствован подход к организации и управлению предприятием теплообеспечения путем дополнения существующей в литературе вербальной модели, предложенной для ПТО Л.Н. Бражниковой, а также формализованного ее описания на языке теории множеств, что позволило выявить подмножества множества потребителей и сформировать набор инструментов управления ими.

В соответствии с проведенным анализом, особую актуальность и практическую значимость приобретают вопросы анализа эластичности поведения потребителей УТО депрессивных территорий к факторам, оказывающим на него влияние, а также разработка модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий и, на ее основе, модели метасистемы управления предприятия на рынке теплообеспечения Донецкого региона.

3 КОНСТРУИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕПРЕССИВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА)

3.1 Конструирование имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»)

Исходя из целей разработки имитационной системно-динамической модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), интерес представляет анализ этапов системно-динамического моделирования. Представители Донецкой школы экономической кибернетики выделяют следующие этапы разработки системно-динамических моделей:

1. Определение проблемы;
2. Выявление факторов, которые гипотетически взаимодействуют при возникновении наблюдаемых симптомов;
3. Выявление причинно-следственной цепи и построение диаграммы причинно-следственных связей;
4. Формулировка приемлемых общих правил и построение математической модели;
5. Приведение в действие системы, описываемой моделью (реализация модели с использованием специализированного программного обеспечения);
6. Сравнение полученных результатов со всеми имеющимися сведениями о реальной системе;
7. Корректировка модели (при необходимости);

8. Перестройка в рамках модели организационных взаимоотношений и правил принятия решений, которые можно было бы изменить в реальной системе, чтобы проверить, насколько подобные изменения могут улучшить поведение системы;

9. Совершенствование реальной системы в направлениях, которые по результатам экспериментирования на модели обеспечат улучшение функционирования системы [192; 202; 203].

Следует отметить, что этап определения проблемы был реализован в рамках исследования посредством анализа жизнеспособности системы. Процессу выявления факторов, которые гипотетически взаимодействуют при возникновении наблюдаемых симптомов посвящены пункты 2.1-2.3 настоящего исследования. В связи с этим, а также с целью соблюдения методологии системного моделирования Дж. Форрестера, интерес приобретает построение диаграммы причинно-следственных связей модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (рис.3.1).

Как видно на рисунке 3.1, изменение поведения потребителей оказывает влияние на финансовые показатели деятельности предприятия теплообеспечения. При этом, следует отметить, что отказ от пользования услугами ПТО депрессивных территорий оказывает влияние на функционирование предприятия как в кратко-, так и в долгосрочной перспективе.

Дебиторская задолженность также оказывает влияние на краткосрочные результаты деятельности, замораживая активы предприятия. Стоит также отметить, что дебиторская задолженность имеет устойчивую тенденцию к превращению в безнадежную. Таким образом, можно сделать вывод, что изменение мощности любого из подмножеств множества пассивных потребителей оказывает влияние как на краткосрочные, так и на долгосрочные результаты деятельности ПТО депрессивных территорий.



Рис. 3.1. Модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго») в виде диаграммы причинно-следственных связей⁷⁶

⁷⁶ Разработано автором

Таким образом, из проведенного анализа можно сделать вывод, что исследование поведения потребителей имеет высокое теоретическое и практическое значение. В связи с этим, интерес приобретает проверка гипотетических закономерностей модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий, а также эффективности различных рычагов стимулирования спроса.

С целью проверки гипотетических закономерностей модели прогнозирования поведения потребителей, а также с целью построения математических моделей, автору представляется целесообразным использование корреляционно-регрессионного анализа.

Дебиторская задолженность D_z^t в рамках исследования определяется, как функция от возможности, способности и заинтересованности пользователя оплачивать услуги (3.1).

$$D_z^t = f(X_v^t; X_s^t; X_z^t), \quad (3.1)$$

f - функция регрессии;

X_v^t - входной параметр модели, определяющий возможность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_s^t - входной параметр модели, определяющий способность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_z^t - входной параметр модели, определяющий заинтересованность потребителей оплачивать услуги ПТО.

Исходя из того, что на рынке теплообеспечения представлено 4 категории потребителей, отличающихся эластичностью формируемого ими спроса, представляется целесообразным изучение спроса по категориям потребителей.

В связи с тем, что под заинтересованностью в рамках работы понимается применение различных методов стимулирования оплаты услуг, а также в связи

с тем, что такие методы в отечественной практике управления дебиторской задолженностью населения не нашли широкого отражения, в работе не представляется возможным проведение количественной оценки эластичности спроса к данным факторам.

В связи с этим, целесообразно рассматривать дебиторскую задолженность населения, как функцию от возможности и способности пользователя оплачивать услуги. В свою очередь, возможность и способность оплачивать услуги ПТО формируется у населения под воздействием 2-х факторов, а именно – тарифа на УТО и среднего уровня заработных плат по региону (3.2,3.3).

$$X_v^t = f(T_n^t; M^t), \quad (3.2)$$

$$X_s^t = f(T_n^t; M^t), \quad (3.3)$$

где T_n^t - уровень тарифов для населения на УТО, функционирующих на рынке теплообеспечения депрессивной территории в момент времени t ;

M^t - средний уровень заработных плат в регионе в момент времени t .

Таким образом, согласно закону транзитивности, дебиторская задолженность населения является функцией от тарифа на УТО и среднего уровня заработных плат по региону.

При этом, исходя из предложенной методики расчета критического максимумам тарифов, в рамках исследования целесообразным является анализ зависимости дебиторской задолженности населения от отношения уровня тарифов к среднему уровню заработных плат (3.4).

$$D_{z,1}^t = f\left(\frac{T_n^t}{M^t}\right), \quad (3.4)$$

где $D_{z,1}^t$ - дебиторская задолженность населения в момент времени t .

Исходя из специфики формирования дебиторской задолженности, а также в связи с методологией системно-динамического моделирования, дебиторскую задолженность целесообразно моделировать в качестве уровня (3.5).

$$D_z^t = D_z^0 + \Delta D_z, \quad (3.5)$$

где D_z^0 - размер дебиторской задолженности в момент времени t_0 ;

t_0 - начальный момент времени (01.01.2010);

ΔD_z - приращение уровня дебиторской задолженности за период $[t_0; t]$.

Таким образом, для целей исследования необходимо проведение корреляционно-регрессионного анализа зависимости показателя приращения уровня дебиторской задолженности от отношения уровня тарифов к среднему уровню заработных плат (3.6).

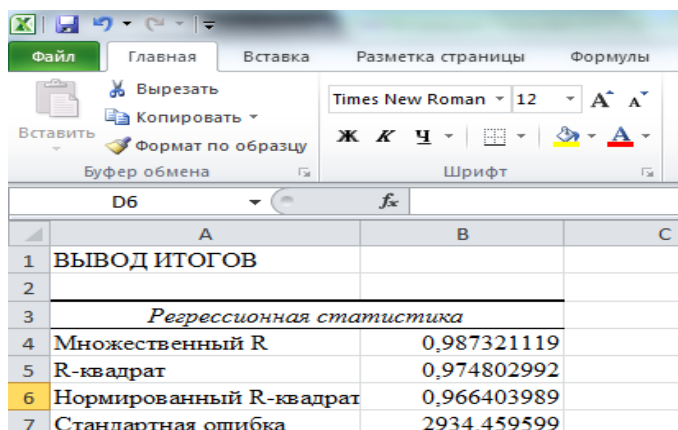
$$\Delta D_{z,1} = f\left(\frac{T_n^t}{M^t}\right), \quad (3.6)$$

Проведенный анализ показал, что дисперсия приращения уровня дебиторской задолженности более чем на 95% объясняется исходя из уравнения регрессии (рис.3.2), что говорит о высокой тесноте связи.

Исходя из проведенного анализа, уравнение зависимости показателя приращения уровня дебиторской задолженности от отношения уровня тарифов к среднему уровню заработных плат может быть представлено следующим образом:

$$\Delta D_{z,1} = a_{0,1} + a_{1,1} \frac{T_n^t}{M^t}, \quad (3.7)$$

где $a_{0,1}, a_{1,1}$ - регрессионные коэффициенты модели.



	A	B	C
1	ВЫВОД ИТОГОВ		
2			
3	<i>Регрессионная статистика</i>		
4	Множественный R	0,987321119	
5	R-квадрат	0,974802992	
6	Нормированный R-квадрат	0,966403989	
7	Стандартная ошибка	2934,459599	

Рис.3.2. Регрессионная статистика зависимости показателя приращения уровня дебиторской задолженности населения от отношения уровня тарифов к среднему уровню заработных плат⁷⁷

При этом тариф рассчитывается исходя из сформулированной ранее имитационной модели прогнозирования динамики тарифообразующих затрат в ППП «PowerSim».

Средний уровень заработных плат в регионе рассчитывается как функция от времени. При этом удалось установить, что данному показателю присуща полиномиальная зависимость (3.8).

$$M^t = e_0 + e_1 t + e_2 t^2, \quad (3.8)$$

где e_{0-2} - регрессионные коэффициенты модели.

Следует отметить, что дебиторская задолженность предприятий различных форм собственности также зависит от возможности, способности и заинтересованности пользователя оплачивать услуги (3.1). В то же время, заинтересованность предприятий, в отличие от населения, формируется под воздействием 2-х факторов, а именно: качества предоставляемых услуг, а также системы материальных стимулов. Как отмечалось выше, система материальных стимулов на рынке теплообеспечения Донецкого региона практически

⁷⁷ Составлено автором по результатам исследования

отсутствует. В связи с этим, целесообразно рассматривать зависимость приращения уровня дебиторской задолженности ПТО депрессивных территорий от качества предоставляемых услуг.

На возможность и способность оплачивать УТО, закономерно, оказывают влияние тарифы. Таким образом, приращение уровня дебиторской задолженности ПТО может быть представлено следующим образом:

$$\Delta D_{z,k} = a_{0,k} + a_{1,k} T_p^t + a_{2,k} W^t, \quad (3.9)$$

где $\Delta D_{z,k}$ - приращение уровня дебиторской задолженности k -ой категории потребителей за период $[t_0; t]$;

k - группы потребителей, $k \in [1; 4]$.

W^t - качество УТО в момент времени t ;

$a_{0-2,k}$ - регрессионные коэффициенты модели.

Следует отметить, что проведенный анализ показал высокую степень тесноты выявленной связи. При этом коэффициент детерминации для разных категорий потребителей колебался в пределах 0,98-0,99.

Качество УТО является агрегированным показателем, который рассчитывается исходя из информации о качестве котельных, оборудования, сетей и коммуникаций, а также качества сопроводительного сервиса (3.10).

$$W^t = f(K_{na}^t; S_{na}^t; \bar{I}_s), \quad (3.10)$$

где K_{na}^t - качество котельных и оборудования, находящихся в эксплуатации на момент времени t ;

S_{na}^t - качество сетей и коммуникаций, находящихся в эксплуатации на момент времени t ;

$\bar{I}_s$ - качество сервиса на момент времени t .

Качество котельных и оборудования, сетей и коммуникаций, находящихся в эксплуатации на момент времени t представляет из себя долю соответствующего оборудования, находящуюся в неаварийном состоянии. Исходя из того, что система отчетности объекта исследования предполагает определение доли аварийных котельных и сетей и не предполагает определение доли неаварийных, они могут быть рассчитаны следующим образом (3.11, 3.12).

$$K_{na}^t = 100 - K_a^t, \quad (3.11)$$

$$S_{na}^t = 100 - S_a^t, \quad (3.12)$$

где K_a - доля котельных и оборудования, находящегося в аварийном состоянии;

S_a - доля сетей и коммуникаций, находящихся в аварийном состоянии.

Доля котельных, оборудования, сетей и коммуникаций, находящихся в аварийном состоянии является функцией от времени и исчисляется по формулам (3.13-3.14).

$$K_a = b_0 + b_1 t, \quad (3.13)$$

где b_{0-1} - регрессионные коэффициенты модели.

$$S_a = c_0 + c_1 t \quad (3.14)$$

где c_{0-1} - регрессионные коэффициенты модели.

Оценка качества сервиса на УТО депрессивных территорий осуществляется посредством расчета интегрального показателя, который изменяется в пределах $[0; 10]$. Указанный показатель рассчитывается путем суммирования частных коэффициентов, определяемых путем экспертных оценок (3.15).

$$\bar{I}_S = \sum_{i=1}^5 k_i I_i, \quad (3.15)$$

где I_i - частные показатели качества сопроводительного сервиса (табл.3.1);

k_i - весовые коэффициенты частных показателей;

i - номер частного показателя, $i \in [1;5]$.

Оценки были получены автором на основании анкетирования пользователей услуг теплообеспечения Донецкого региона. При этом были опрошены представители всех 4 категорий пользователей. Анкетирование проводилось в период с 2012 по 2015 год методом Дельфи, при этом для оценки качества сервиса в 2010 и 2011 гг. в анкету 2012 года были включены вопросы, относительно 2010, 2011 и 2012 гг.

Следует отметить, что важность каждого отдельного вида сервиса оценивалась также потребителями по шкале от 1 до 10 и была впоследствии преобразована в весовой коэффициент. Всего автором было проанализировано 220 анкет. В качестве примера приведены результаты анкетирования за 2014 год (Приложение Г). Качество сервиса оценивается по следующим показателям (табл. 3.1).

Исходя из отсутствия статистических данных для разделения показателя отказа от пользования услугами ПТО по категориям потребителей, с целью проведения исследования эластичности данного показателя к тарифу, целесообразность приобретает расчет средневзвешенного тарифа (3.16).

$$\bar{T} = d_n T_n + d_p T_p, \quad (3.16)$$

где $\bar{T}$ - средневзвешенный уровень тарифов;

d_n - доля УТО, потребляемая населением;

T_n - уровень тарифов для населения;

d_p – доля УТО, потребляемая предприятиями всех форм собственности;

T_p – тариф для предприятий.

Таблица 3.1

Весовые коэффициенты частных показателей качества сервиса⁷⁸

Показатель	Обозначение	Вес в общей оценке
1	2	3
Заключение и расторжение договорных отношений	I_1	0,1
Пользование услугами (в т.ч. эксплуатация и ремонт)	I_2	0,15
Информационная поддержка потребителей	I_3	0,3
Произведение расчетов по оплате за пользование услугами (в т.ч. произведение расчета суммы к оплате)	I_4	0,4
Проведение измерительных работ	I_5	0,05

Тарифы для различных категорий потребителей рассчитываются согласно имитационной модели прогнозирования динамики тарифообразующих затрат. Исходя из данной модели также рассчитываются тарифообразующие затраты.

Вследствие отказа части потребителей от пользования услугами ПТО депрессивных территорий формируется упущенная выгода, выраженная в потерянном доходе и упущенный спрос, выраженный в объеме предоставляемых услуг.

Таким образом, базируясь на средневзвешенном уровне тарифов, представляется возможным проведение анализа эластичности объема упущенного спроса к уровню тарифов. При этом, как видно из рисунка 2.3, упущенный спрос формируется под воздействием ряда других факторов (3.17).

$$U_s^t = f(X_v^t; X_s^t; X_z^t; X_c^t; X_h^t), \quad (3.17)$$

U_s^t - объем упущенного спроса;

⁷⁸ Составлено автором по результатам исследования

f - функция регрессии;

X_v^t - входной параметр модели, определяющий возможность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_s^t - входной параметр модели, определяющий способность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_z^t - входной параметр модели, определяющий заинтересованность потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_c^t - входной параметр модели, определяющий стремление потребителей оплачивать услуги ПТО;

X_h^t - входной параметр модели, определяющий желание потребителей оплачивать услуги ПТО.

Как было определено ранее, возможность, способность и заинтересованность определяются отношением уровня тарифов к среднему уровню доходов. В то же время, исходя из отсутствия однородности в структуре доходов различных категорий потребителей, целесообразно рассматривать зависимость возможности, способности и заинтересованности потребителей от среднего уровня тарифов.

Стремление и желание потребителей оплачивать услуги ПТО формируется под воздействием качества УТО. Таким образом, упущенный спрос является показателем, находящимся в некоторой зависимости от уровня тарифов и качества услуг (3.18).

$$U_s^t = f(\bar{T}^t; W^t) \quad (3.18)$$

Следует отметить, что исходя из специфики формирования упущенного спроса, а также в связи с методологией системно-динамического

моделирования, упущенный спрос целесообразно моделировать в качестве уровня (3.19).

$$L_d^t = L_d^0 + \Delta L_d, \quad (3.19)$$

где L_d^t - доля потребителей, отказавшихся от пользования услугами централизованного теплообеспечения в текущий момент времени t ;

L_d^0 - доля потребителей, отказавшихся от пользования услугами централизованного теплообеспечения в период времени t_0 ;

ΔL_d - приращение доли потребителей, отказавшихся от пользования услугами централизованного теплообеспечения за период $[t_0; t]$.

Таким образом, для целей исследования необходимо проведение корреляционно-регрессионного анализа зависимости показателя ΔL_d от средневзвешенного уровня тарифов $\bar{T}$ и качества УТО в W^t (3.20).

$$\Delta L_d = l_0 + l_1 W^t + l_2 \bar{T} + l_3 \bar{I}_s, \quad (3.20)$$

где l_{0-4} - регрессионные коэффициенты.

Таким образом, формулы 3.19-3.20 позволяют произвести расчет доли потребителей, отказавшихся от пользования УТО. В то же время, с точки зрения исследования интерес также представляет анализ упущенного спроса, выраженного в объеме производимых услуг (3.21).

$$U_s = L_d \frac{Q}{(1 - L_d)}, \quad (3.21)$$

где Q - совокупный объем предоставленных услуг, Гкал.

В свою очередь, объем предоставленных услуг, закономерно, зависит от числа обслуживаемых потребителей (3.22).

$$Q = m_0 + m_1 L_s, \quad (3.22)$$

где L_s - общее число обслуживаемых потребителей.

При этом общее число обслуживаемых потребителей в модели задается как функция от времени (3.23).

$$L_s = n_0 + n_1 t_m \quad (3.23)$$

Очевидно, что под воздействием упущенного спроса формируется упущенный доход.

Под упущенным доходом U_d будем понимать часть дохода ПТО, потерянную вследствие отказа части потребителей от пользования УТО и рассчитываемую как произведение средневзвешенного тарифа $\bar{T}$ на объем упущенного спроса U_s^t (3.24)

$$U_d = \bar{T} U_s, \quad (3.24)$$

где U_d - упущенный доход.

Для целей оценки потенциального уровня доходов, в модели введен соответствующий показатель O_d , под которым будем понимать такое значение дохода, которое было бы получено в каждый момент времени t при условии равенства упущенного дохода U_d нулю и неэластичности спроса (3.25).

$$O_d = L_s \bar{T} \frac{Q}{(L_s - \frac{L_d L_s}{100})}, \quad (3.25)$$

где O_d - потенциальный уровень дохода.

Таким образом, фактический уровень дохода F_d может быть определен как разница потенциального дохода O_d и упущенного дохода U_d (3.26).

$$F_d = O_d - U_d, \quad (3.26)$$

где F_d - фактический доход ПТО за текущий период t .

Отметим, что действующая система отчетности предполагает включение дебиторской задолженности в состав доходов. При этом следует отметить, что дебиторская задолженность на УТО депрессивных территорий не имеет тенденции к погашению и связывает активы предприятия. Дебиторская задолженность объекта исследования не может быть обращена в денежные средства, не может быть легко взыскана или продана (уступлена). В таком случае, можно сделать вывод, что дебиторская задолженность ПТО депрессивных территорий обладает низкой ликвидностью. Таким образом, та часть дохода, которая представляет собой безнадежную дебиторскую задолженность обладает существенно меньшей ликвидностью, чем остальная его часть. В связи с этим, а также для целей оценки части дохода, отражающей вклад исключительно активных потребителей, в работе введено понятие абсолютноликвидного дохода ПТО депрессивных территорий. Под абсолютноликвидным доходом ПТО депрессивных территорий R_d будем понимать часть фактического дохода ПТО F_d за исключением уровня дебиторской задолженности D_z^t (3.27).

$$R_d = F_d - D_z^t, \quad (3.27)$$

где R_d - абсолютноликвидный доход ПТО депрессивных территорий за текущий период t .

Для целей оценки объема потребления активных потребителей P_s^t представляется целесообразным его расчет по формуле (3.28), как отношения абсолютноликвидного дохода R_d к средневзвешенному тарифу $\bar{T}$.

$$P_s^t = \frac{R_d^t}{\bar{T}^t}, \quad (3.28)$$

где P_s^t - объем потребления активных потребителей ПТО за период t .

Построение корреляционно-регрессионных моделей позволило подобрать коэффициенты, отвечающие критериям информационной и прогностической пригодности.

На основании построенных моделей зависимости была разработана имитационная модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго») в ППП «PowerSim» (рис.3.3). Таблица переходов к условным обозначениям имитационной модели приведена в Приложении В.

С целью обеспечения наглядности, а также в связи с количеством переменных имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий, в работе она была разбита на 3 субмодели:

1. Субмодель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат (см. рис.2.23);
2. Субмодель управления дебиторской задолженностью ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей P_n^t) (рис.3.4);
3. Субмодель управления демонтажем лицевого счета ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей P_u^t) (рис.3.5).

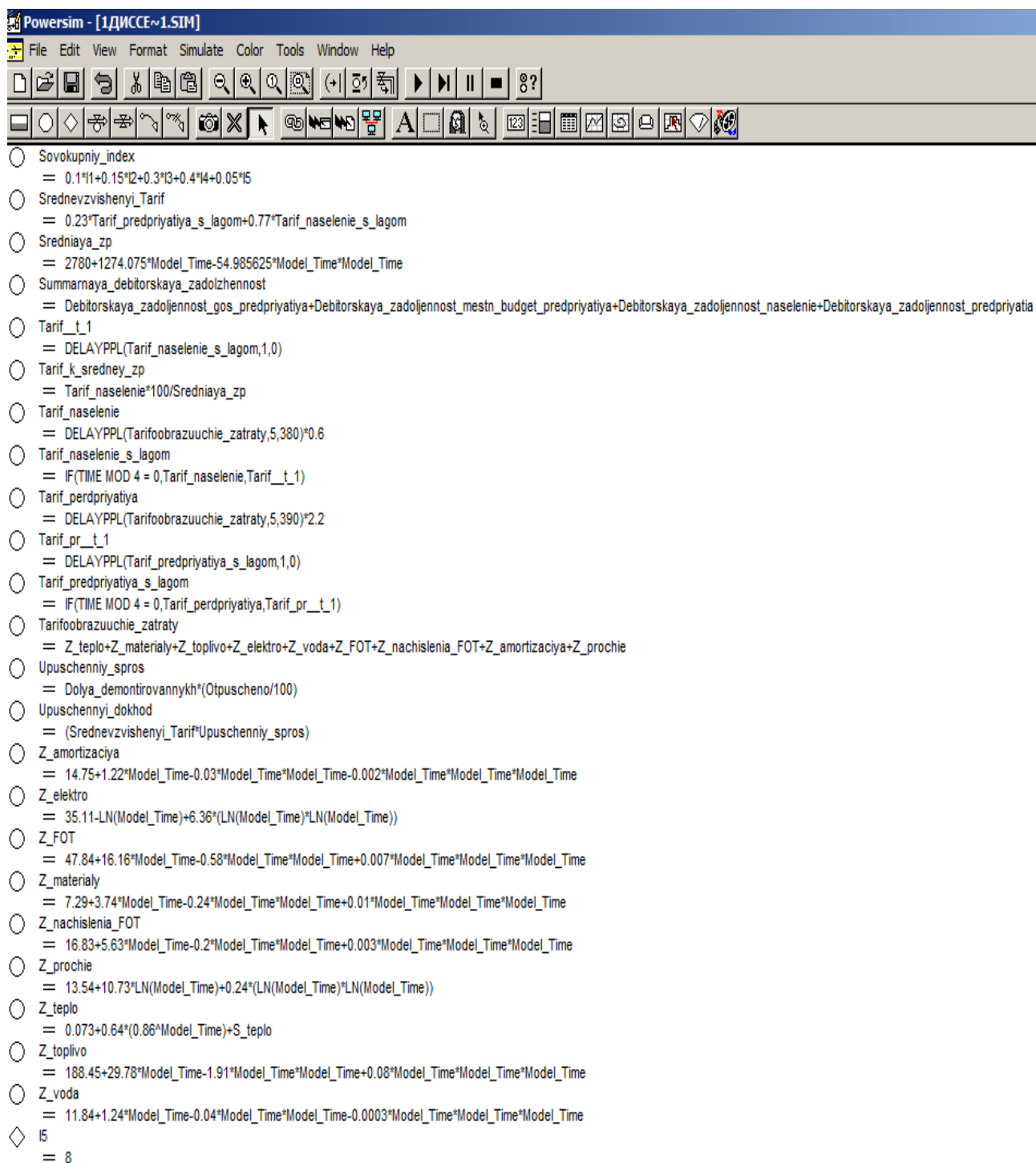


Рис.3.3. Балансовые соотношения имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго») в ППП «PowerSim» (б)⁸⁰

⁸⁰ Разработано автором по результатам исследования

Отметим, что коэффициент детерминации для различных показателей, моделируемых с использованием указанной имитационной модели, составляет не менее 0,87. Таким образом, не менее 87% дисперсии показателей описывается уравнениями модели.

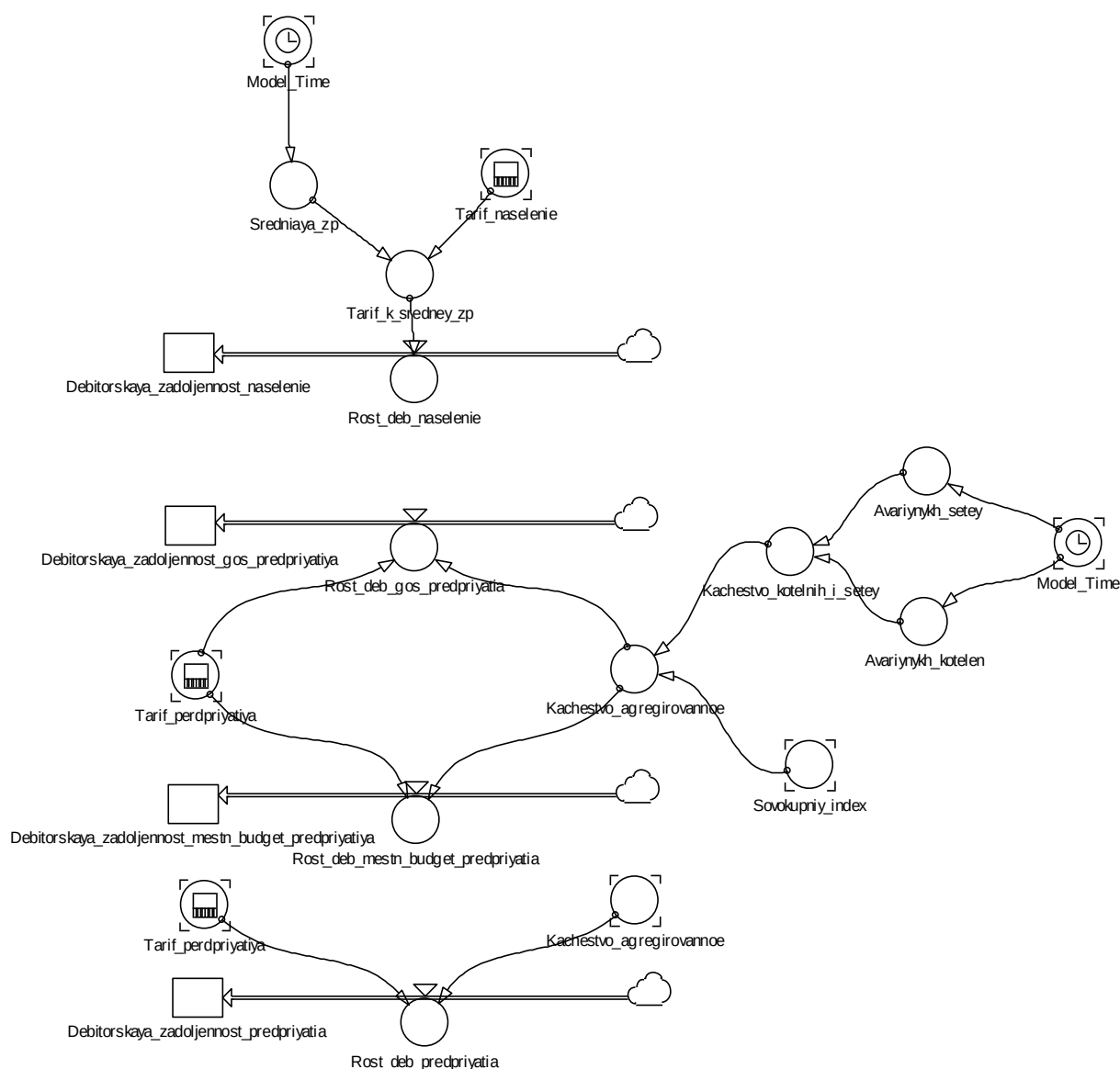


Рис.3.4. Субмодель управления дебиторской задолженностью ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей P_n^t)⁸¹

⁸¹ Разработано автором по результатам исследования

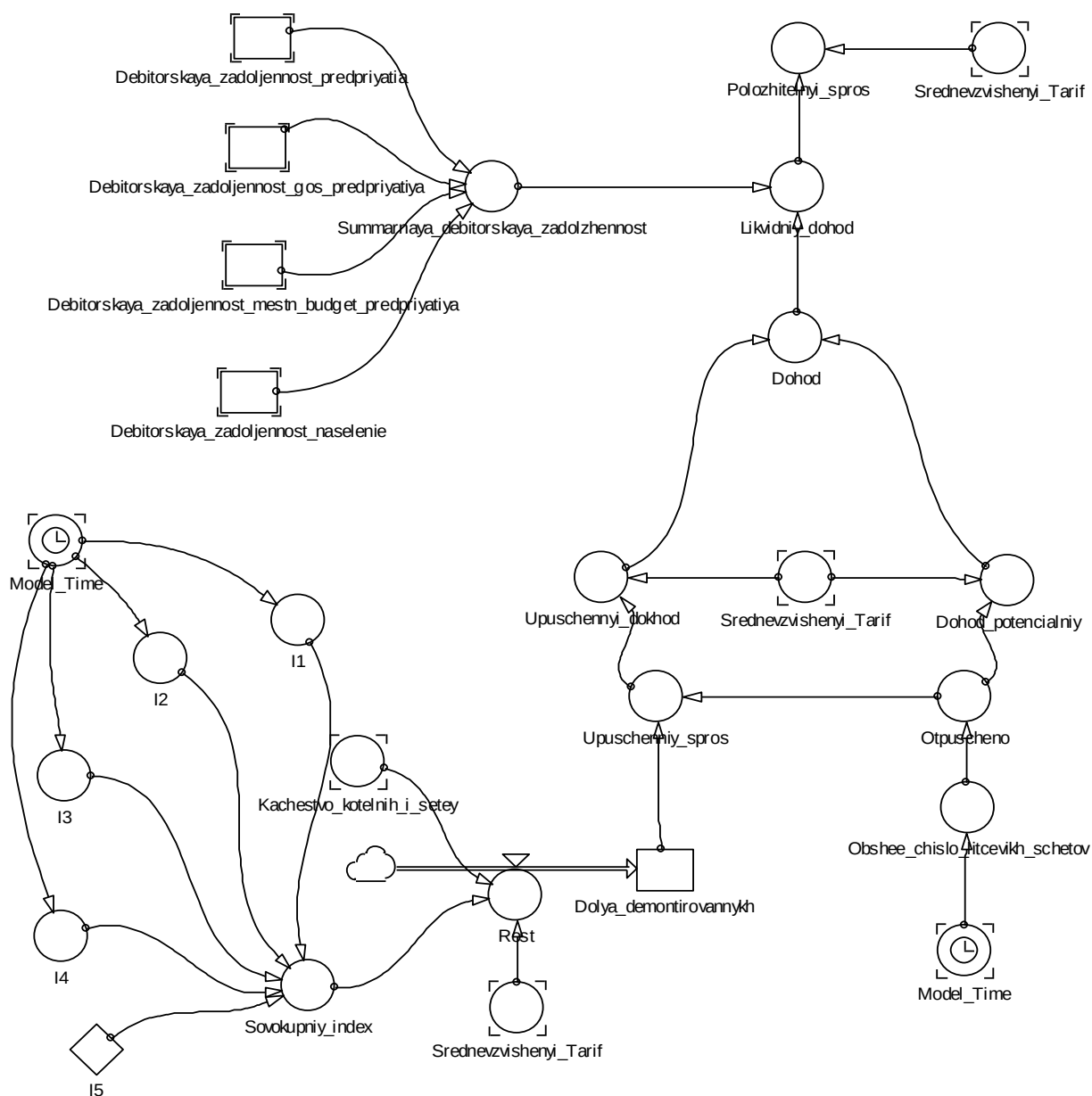


Рис.3.5. Субмодель управления демонтажем лицевого счета ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей P_u^t)⁸²

Как видно из рисунков 3.4 – 3.5, имитационная модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий позволяет отслеживать динамику количественных характеристик поведения активных (рис.3.6) и пассивных потребителей на рынке теплообеспечения Донецкого региона (рис.3.7-3.11).

⁸² Разработано автором по результатам исследования

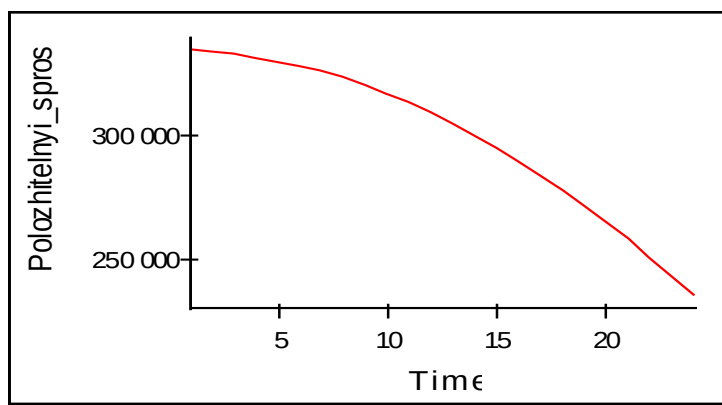


Рис. 3.6. Динамика объема потребления услуг ПТО активными потребителями (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), Гкал⁸³

Как видно из рисунка 3.6, объем потребления услуг ПТО активными потребителями за анализируемый период существенно сократился, что вызвано сокращением мощности множества активных потребителей.

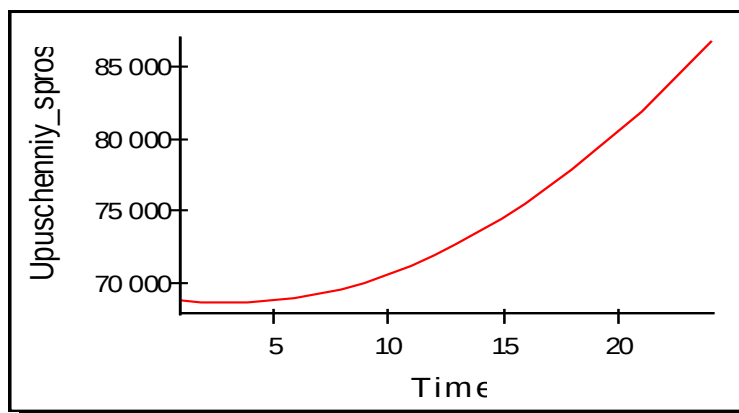


Рис. 3.7. Динамика упущенного спроса на услуги ПТО (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), Гкал⁸⁴

Из рисунка 3.7 можно сделать вывод, что на протяжении всего периода моделирования наблюдается существенный рост числа потребителей, отказавшихся от услуг централизованного отопления и горячего водоснабжения.

⁸³ Составлено автором по результатам исследования

⁸⁴ То же

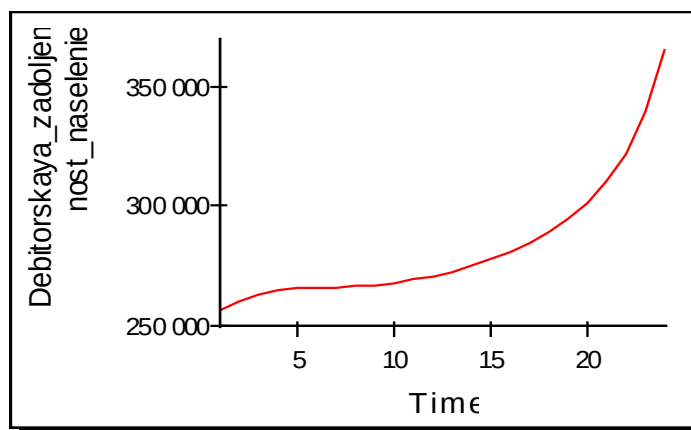


Рис. 3.8. Динамика дебиторской задолженности за услуги ПТО со стороны населения (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), руб⁸⁵

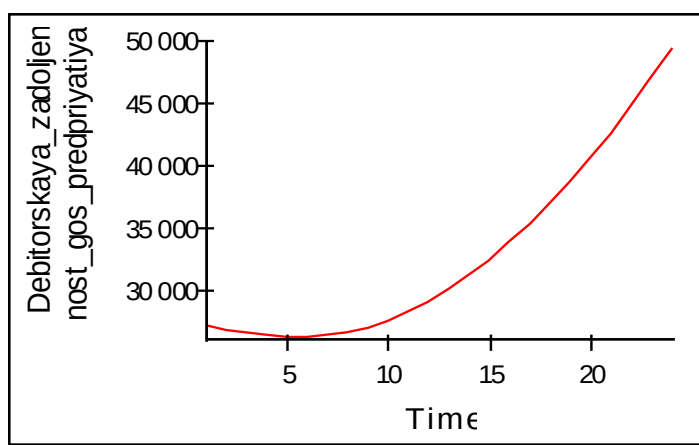


Рис. 3.9. Динамика дебиторской задолженности за услуги ПТО со стороны государственных учреждений (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), руб⁸⁶

Как можно видеть из рисунков 3.8-3.11, объем дебиторской задолженности за услуги ПТО Донецкого региона имеет тенденцию к существенному росту для всех категорий потребителей. Следует отметить, что вследствие обострения военно-политической обстановки в регионе в 2014-2016 годах, а также в связи с социально-экономическими последствиями боевых

⁸⁵ Составлено автором по результатам исследования

⁸⁶ То же

действий, дебиторская задолженность имеет тенденцию к ускоряющемуся росту в данный период. Отметим также, что на данном этапе функционирования региона предпосылки к качественному изменению характера роста показателя дебиторской задолженности отсутствуют. В этой связи, предположение о дальнейшем экспоненциальном росте является оправданным.

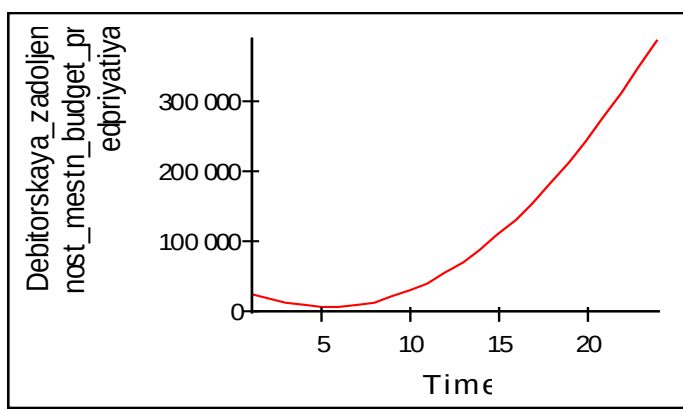


Рис. 3.10. Динамика дебиторской задолженности за услуги ПТО со стороны учреждений, финансируемых из местных бюджетов (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), руб⁸⁷

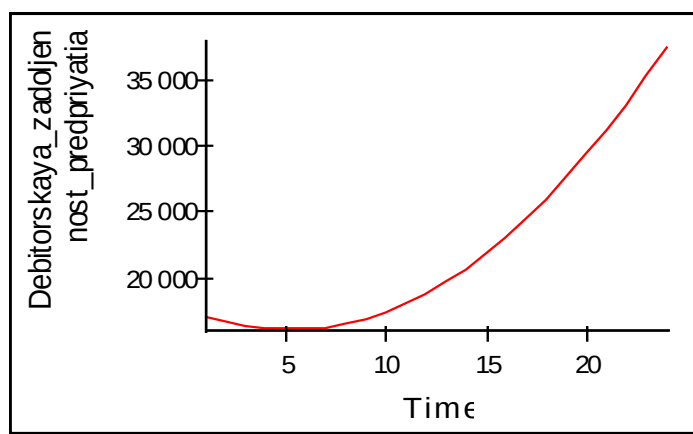


Рис. 3.11. Динамика дебиторской задолженности за услуги ПТО со стороны прочих потребителей (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), руб⁸⁸

⁸⁷ Составлено автором по результатам исследования

⁸⁸ То же

Обобщая результаты проведенного анализа можно сделать вывод о существенном росте мощности множества пассивных потребителей за анализируемый период, что подтверждает актуальность и насущность проводимого исследования.

Таким образом, в работе была разработана имитационная модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий (на примере ГП «Донбасстеплоэнерго»), основанная на усовершенствованном автором подходе к организации и управлению предприятием теплообеспечения, основанном на изучении поведения участников данного рынка.

Отличительной особенностью авторской модели является то, что она учитывает специфику рынка теплообеспечения, как сферы услуг, а также высокую социальную составляющую. Так, в частности, в модель введены такие переменные как качество услуг, качество сопроводительного сервиса, средний уровень заработных плат, критический максимум тарифов, что позволяет повысить обоснованность принимаемых решений, как на уровне управления спросом.

3.2 Конструирование модели метасистемы управления предприятием теплообеспечения Донецкого региона

Исходя из анализа модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий, можно сделать вывод, что проблемы управления поведением потребителей ПТО находятся в прямой зависимости от эффективности политики тарифообразования, а также политики в сфере качества производимых услуг. В то же время, исходя из ориентации модели на уровень отдела маркетинга, она предполагает следующие допущения и упрощения:

1. Изменение уровня тарифов, а также уровня качества с течением времени, а не под воздействием управленческих решений;
2. Не предполагает анализа затратности и эффективности таких управленческих решений;
3. Не учитывает инвестиционную политику;
4. Не позволяет отслеживать влияние анализируемых показателей на финансовый результат деятельности.

В связи с этим, а также для целей совершенствования методологии управления ПТО в целом, интерес представляет модификация разработанной ранее модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий путем ее изменения и дополнения до модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона.

Исходя из описанных выше допущений и упрощений модели прогнозирования поведения потребителей, в модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона предлагается ввести следующие изменения:

1. Установление взаимной зависимости между уровнями тарифов и качества услуг, а также принимаемыми управленческими решениями;
2. Проведение анализа эластичности уровня качества и сервиса к затратам на его повышение (3.29-3.31);
3. Проведение анализа эффективности управленческих решений (3.32) и, в частности, инвестиционной политики;
4. Включение показателя финансового результата деятельности в модель в качестве результирующего (3.33).

$$K_a^t = r_0 + r_1 Z_{pi}^{t-2}, \quad (3.29)$$

где K_a^t - доля котельных и оборудования, находящегося в аварийном состоянии;

r_{0-1} – регрессионные коэффициенты;

Z_{pi}^{t-2} – совокупные инвестиционные издержки предприятия в момент времени $t-2$.

$$S_a^t = p_0 + p_1 Z_{pi}^{t-2}, \quad (3.30)$$

где S_a – доля сетей и коммуникаций, находящихся в аварийном состоянии;

p_{0-1} – регрессионные коэффициенты.

$$\bar{I}_s^t = q_0 + q_1 Z_{pi}^t, \quad (3.31)$$

где $\bar{I}_s^t$ – качество сервиса на момент времени t ;

q_{0-1} – регрессионные коэффициенты;

Z_{pi}^t – совокупные инвестиционные издержки предприятия в момент времени t .

Таким образом, качество котельных, оборудования, сетей и коммуникаций зависит от совокупных инвестиционных издержек предприятия с задержкой в 2 периода (2 квартала), а уровень сервиса зависит от совокупных инвестиционных издержек предприятия текущего периода.

$$E_m^t = \frac{R_m^t - R_0^t}{Z_{s,m}^t - Z_{s,0}^t}, \quad (3.32)$$

где E_m^t – эффективность m – того управленческого решения в момент времени t ;

R_m^t – финансовый результат (прибыль/убыток) за момент времени t при условии реализации m – того управленческого решения;

R_0^t - финансовый результат (прибыль/убыток) за момент времени t при условии реализации базового сценария (сохранения текущей динамики показателей);

$Z_{s,m}^t$ - совокупные затраты ПТО за момент времени t при условии реализации m - того управленческого решения;

$Z_{s,0}^t$ - совокупные затраты ПТО за момент времени t при условии реализации базового сценария (сохранения текущей динамики показателей).

Очевидно, что расчет финансового результата (прибыли/убытка) за момент времени t осуществляется по формуле (3.33).

$$R = F_d - Z_s, \quad (3.33)$$

где F_d - фактический доход ПТО за текущий период t .

Совокупные затраты Z_s ПТО за момент времени t рассчитываются по формуле (3.34).

$$Z_s = Z_t Q + Z_p, \quad (3.34)$$

где Z_p - прочие затраты.

Прочие затраты Z_p представляют из себя часть совокупных затрат Z_s , не участвующую в процессе формирования тарифной политики предприятия. Прочие затраты Z_p в наиболее общем виде могут быть разделены на инвестиционные издержки Z_{pi}^t и другие издержки Z_{ptr} (3.35).

$$Z_p = Z_{pi} + Z_{ptr}, \quad (3.35)$$

где Z_{pi} - совокупные инвестиционные издержки предприятия в момент времени t ;

Z_{ptr} - другие издержки предприятия в момент времени t .

Корреляционно-регрессионный анализ позволил сделать вывод, что инвестиционные издержки могут быть представлены, как функция от времени (3.36).

$$Z_{pi}^t = s_0 + s_1 t , \quad (3.36)$$

где s_{0-1} – регрессионные коэффициенты.

Анализируя инвестиционные издержки ПТО, следует отметить, что основными проблемами инвестиционной политики таких предприятий, как было отмечено ранее, является недостаток финансовых средств, направляемых в виде инвестиций, а также неэффективность распределения средств по подотраслям.

Проведенный ранее анализ показал, что ЖКХ в целом и теплообеспечение в частности являются инвестиционно непривлекательными отраслями национальной экономики. В связи с этим, в качестве единственного внешнего источника инвестирования таких отраслей выступает государство. С целью моделирования государственных инвестиций, в модель введена дополнительная переменная Z_{gi} . Исходя из того, что отдельные предприятия теплообеспечения не обладают рычагами воздействия на объем государственных инвестиций, в модели данная переменная рассматривается как случайная величина с нормальным законом распределения. Это распределение было выбрано в связи с рядом его характерных свойств (симметричностью распределения относительно средней, низкой вероятностью появления больших

отклонений от центра распределения), отражающих поведение государственных инвестиций в СПП «Тепло Донбасса».

В связи с отсутствием возможности оказывать воздействие на величину государственных инвестиций, актуальность с точки зрения исследования приобретает вопрос их оптимального распределения. С целью определения оптимальной структуры распределения государственных инвестиций целесообразно применение метода линейного программирования, предполагающего конструирование оптимизационной модели путем определения целевой функции (критерия) и системы ограничений.

Как известно, выбор между инвестиционными проектами наиболее часто осуществляют посредством сравнения чистой приведенной стоимости проектов (NPV) (3.37).

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t}, \quad (3.37)$$

где NPV - чистая приведенная стоимость;

CF_t - денежные потоки, получаемые от инвестирования в момент времени t ;

i - ставка дисконтирования.

В то же время, в источниках [83; 84] отмечается, что использование показателя NPV для сравнения инвестиционных проектов имеет ряд недостатков и ограничений в использовании. В связи с этим, для целей исследования представляется целесообразным использование индекса скорости удельного прироста стоимости (IS) в качестве такого показателя (3.38).

$$IS = \frac{NPV}{Z_i N}, \quad (3.38)$$

где IS - индекс скорости удельного прироста стоимости;

N - количество периодов от начала реализации инвестиционного проекта до его окончания;

Z_i - объем инвестиционных вложений.

Как было определено выше, инвестиции оказывают влияние на качество котельных и сетей с лагом в 2 периода ($t = 2$). При этом предполагается инвестирование в виде ординарного денежного потока. Кроме того, предполагается, что в момент времени $t = 0$ и $t = 1$ денежных потоков, получаемых от инвестирования не наблюдается.

Исходя из того, что государственные инвестиции способны привести как к появлению дополнительных доходов за счет стимулирования потребителей, так и к сокращению объема расходов, величину денежных потоков, получаемых от инвестирования наиболее целесообразно моделировать с использованием приращения величины финансового результата (3.39).

$$NPV_q^{t-2} = \frac{R_q^t - R_0^t}{(1+i)^2}, \quad (3.39)$$

где q – направление инвестирования.

В таком случае индекс скорости удельного прироста стоимости q -того проекта может быть рассчитан по следующей формуле (3.40).

$$IS_q^{t-2} = \frac{1}{2} \frac{R_q^t - R_0^t}{(1+i)^2 Z_{giq}^{t-2}} \quad (3.40)$$

Для целей упрощения расчетов, с учетом имеющихся в модели показателей, формула (3.40) может быть преобразована (3.41).

$$IS_q^{t-2} = \frac{1}{2} \frac{E_m^t}{(1+i)^2}, \quad (3.41)$$

где E_m^t - эффективность m - того управленческого решения в момент времени t (при условии, что управленческим решением является инвестирование денежных средств).

Как упоминалось выше, для целей создания оптимизационной модели необходимо определение целевой функции (критерия) и системы ограничений. Для определения оптимальной структуры распределения государственных инвестиций с точки зрения исследования целесообразно использовать в качестве целевой функции максимизацию совокупного индекса скорости удельного прироста стоимости (3.42).

$$\sum_{q=1}^m IS_q \rightarrow \max \quad (3.42)$$

В качестве одного из основных ограничений модели выступает общий объем государственных инвестиций (3.43).

$$Z_{gi1}^t + Z_{gi2}^t + \dots Z_{giq}^t = B^t, \quad (3.43)$$

где B^t – суммарный объем выделяемых инвестиций.

Также очевидным является то, что в модели рассматриваются только строго положительные объемы инвестиций (3.44).

$$Z_{giq}^t > 0, \quad \forall q \in [1, m] \quad (3.44)$$

Очевидно, что при стремлении максимизировать суммарный эффект от инвестиций, в первую очередь необходимо инвестировать в те котельные и сети, которые находятся в наиболее аварийном состоянии и/или влияют на качество УТО максимально большого объема потребителей. Исходя из

предположения о том, что инвестирование производится описанным способом, можно сделать вывод, что эффективность каждого последующего управленческого решения будет снижать и, тем самым, снижать индекс скорости удельного прироста стоимости (рис.3.12).

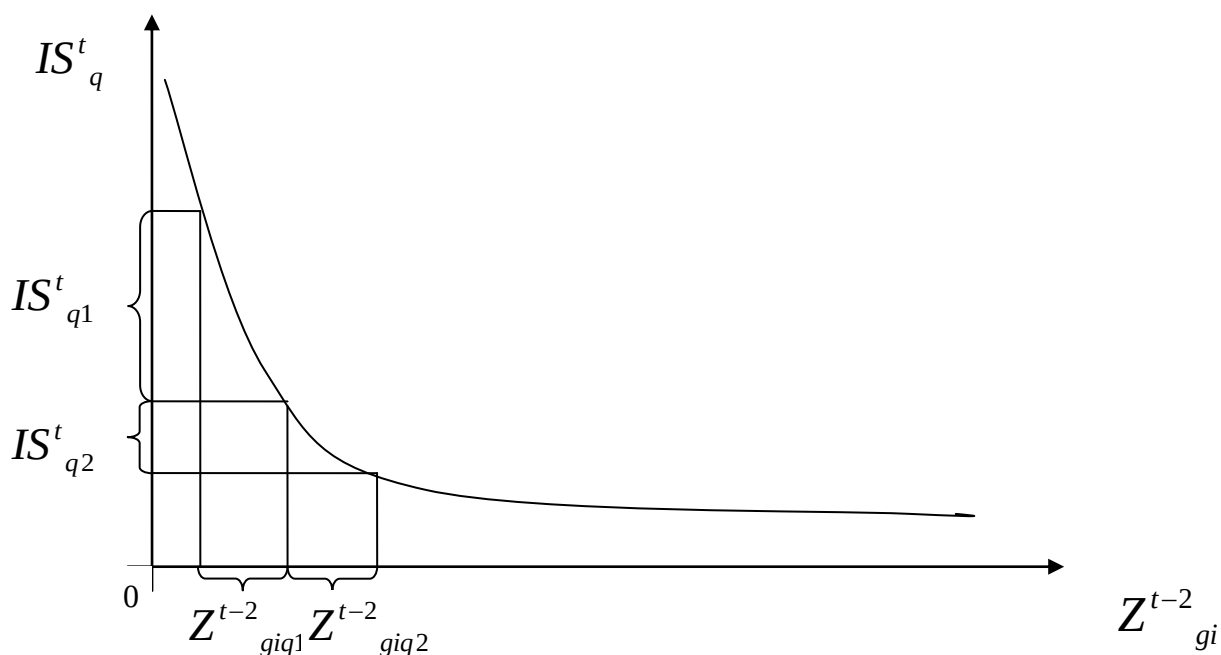


Рис. 3.12. Иллюстрация модели зависимости индекса скорости удельного прироста стоимости от государственных инвестиций⁸⁹

Таким образом, из рисунка 3.12 видно, что каждая дополнительная единица денежных средств, инвестируемая государством в определенную подотрасль теплообеспечения Донецкого региона приносит меньшую эффективность (3.45).

$$IS_{q1}^t > IS_{q2}^t > \dots > IS_{qm}^t \quad (3.45)$$

⁸⁹ Разработано автором по результатам исследования

где IS_{q1}^t - индекс скорости удельного прироста стоимости от государственных инвестиций в q -тую подотрасль теплообеспечения Донецкого региона в объеме Z_{giq1}^{t-2} ;

IS_{q2}^t - индекс скорости удельного прироста стоимости от дополнительного объема государственных инвестиций в q -тую подотрасль теплообеспечения Донецкого региона в объеме Z_{giq2}^{t-2} (3.46).

$$Z_{giq1}^{t-2} = Z_{giq2}^{t-2} \quad (3.46)$$

Исходя из того, что индекс IS_{q1}^t может быть рассчитан по формуле (3.47), в соответствии с формулой (3.45), можно сделать вывод, что для государственных инвестиций в теплообеспечение Донецкого региона справедливым является выполнение закона убывающей предельной полезности.

$$IS_{q1}^t = \frac{1}{2} \frac{NPV_{q1}^t}{Z_{giq1}} \quad (3.47)$$

Таким образом, для нахождения оптимальной структуры государственных инвестиций в ПТО Донецкого региона можно воспользоваться методом множителей Лагранжа. Применение метода множителей Лагранжа для задачи для нахождения оптимальной структуры государственных инвестиций в ПТО Донецкого региона позволило сделать вывод, что для любого набора инвестиционных проектов справедливо выполнение условия (3.48).

$$\frac{NPV_1^t}{Z_{gi1}^{t-2}} = \frac{NPV_2^t}{Z_{gi2}^{t-2}} = \dots = \frac{NPV_q^t}{Z_{giq}^{t-2}} \quad (3.48)$$

Очевидно, что справедливо и выполнение следующего равенства (3.49).

$$\frac{1}{2} \frac{NPV_1^t}{Z_{gi1}^{t-2}} = \frac{1}{2} \frac{NPV_2^t}{Z_{gi2}^{t-2}} = \dots = \frac{1}{2} \frac{NPV_q^t}{Z_{giq}^{t-2}} \quad (3.49)$$

Отметим, что соотношение (3.49) может быть записано в форме (3.50).

$$IS_1^t = IS_2^t = \dots = IS_q^t \quad (3.50)$$

Таким образом, модель оптимизации структуры государственных инвестиций в предприятия теплообеспечения Донецкого региона может быть записана в следующем виде (3.51).

$$\left\{ \begin{array}{l} IS_1^t = IS_2^t \\ IS_2^t = IS_3^t \\ \dots\dots\dots \\ IS_{q-1}^t = IS_q^t \\ Z_{gi1}^t + Z_{gi2}^t + \dots Z_{giq}^t = B^t \\ Z_{giq}^t > 0, \forall q \in [1, m] \end{array} \right. \quad (3.51)$$

Представленная (3.51) модель позволяет с использованием метода множителей Лагранжа перейти от целевой функции к системе уравнений, что обеспечивает оперативность и обоснованность управленческих решений относительно распределения государственных инвестиций на всех уровнях управления. Следует отметить, что универсальность предложенной модели

позволяет ее использовать не только для целей распределения государственных инвестиций, но и для распределения любых дефицитных ресурсов предприятия, обеспечивая повышение эффективности работы системы 3* метасистемы управления предприятия теплообеспечения.

В модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона введен расчет индекса IS_{q1}^t с целью оценки оптимальности структуры государственных инвестиций в ПТО Донецкого региона.

Следует отметить, что расчет финансового результата (прибыли/убытка) за момент времени t предполагает включение в его состав дебиторской задолженности. В то же время, в разделе 3.1 обосновано, что дебиторская задолженность ПТО Донецкого региона обладает очень низкой ликвидностью.

В связи с вышеизложенным, а также для целей анализа финансового результата (прибыли/убытка), полученного от активных потребителей, для целей исследования интерес приобретает расчет показателя абсолютноликвидного финансового результата (3.52), а также эффективности управленческих решений, выраженной в приращении абсолютноликвидного финансового результата (3.53).

$$R_l = R_d - Z_s, \quad (3.52)$$

где R_l - абсолютноликвидный финансовый результат (прибыль/убыток) ПТО Донецкого региона за текущий период t ;

R_d - абсолютноликвидный доход ПТО Донецкого региона за текущий период t .

$$E_{l,m}^t = \frac{R_{l,m}^t - R_{l,0}^t}{Z_{s,m}^t - Z_{s,0}^t}, \quad (3.53)$$

где $E_{l,m}^t$ - эффективность m - того управленческого решения, выраженная в приращении абсолютноликвидного финансового результата в момент времени t ;

$R_{l,m}^t$ - абсолютноликвидный финансовый результат (прибыль/убыток) за момент времени t при условии реализации m - того управленческого решения;

$R_{l,0}^t$ - абсолютноликвидный финансовый результат (прибыль/убыток) за момент времени t при условии реализации базового сценария (сохранения текущей динамики показателей).

Таким образом, разработанная модель позволяет анализировать эффективность использования тех или иных рычагов (и, в частности, инвестиционной, тарифной политики и политики в сфере управления затратами) для целей получения экономических результатов, выраженных в изменении финансового результата или абсолютноликвидного финансового результата деятельности ПТО Донецкого региона.

Исходя из того, что прибыль ПТО Донецкого региона облагается налогом, модель предполагает расчет чистого финансового результата, уменьшающего значение финансового результата на величину налогов, равных 20% от величины прибыли. Очевидно, что налог на прибыль взимается только в те периоды, когда финансовый результат деятельности анализируемого предприятия больше 0.

На основании вышеизложенного, а также базируясь на описанной ранее модели прогнозирования поведения потребителей ПТО, в работе была разработана модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона. Балансовые соотношения модели приведены в Приложении Д.

Общая структура модели приведена на рисунке 3.13.

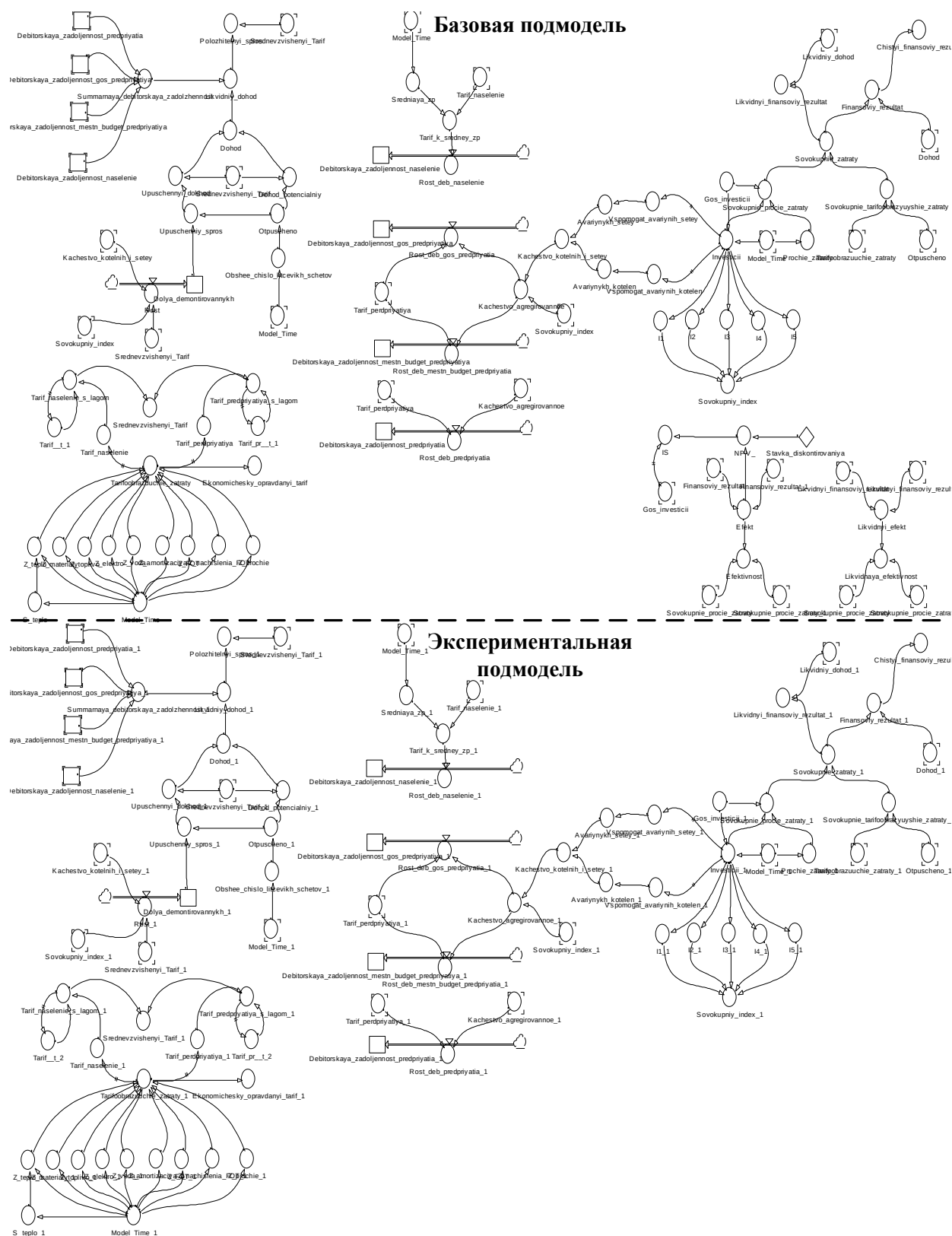


Рис.3.13. Разработка модели метасистемы управления предприятия на рынке теплообеспечения Донецкого региона в среде ППП «PowerSim»⁹⁰

⁹⁰ Разработано автором по результатам исследования

Для достижения целей анализа эффективности использования различных рычагов управления, исходная модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона представляет из себя 2 подмодели, а именно:

1. Базовая подмодель, не предполагающая изменения сложившихся тенденций в поведении внешней среды, а также в применяемых рычагах управления;
2. Экспериментальная подмодель, предполагающая проведение эксперимента с моделью путем использования того или иного инструмента управления.

Как видно из рисунка 3.13, описанные подмодели не содержат отличий в их внутреннем построении, в связи с чем для целей исследования интерес представляет анализ структуры только одной из подмоделей. В качестве такой подмодели далее будет анализироваться базовая подмодель.

Таблица перехода от обозначений, принятых в модели представлена в приложении В.

Исходя из того, что базовая подмодель содержит большое число переменных, в работе базовая подмодель модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона декомпозирована на 4 субмодели:

1. Субмодель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат (см. рис.2.23);
2. Субмодель управления дебиторской задолженностью ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей P_n^t) (см. рис.3.4);
3. Субмодель управления демонтажем лицевого счетов ПТО депрессивных территорий (поведение потребителей P_u^t) (см. рис.3.5);
4. Субмодель расчета результирующих показателей моделирования (рис.3.14).

Модель позволяет с высокой точностью описывать и прогнозировать тенденции в динамике основных показателей функционирования и управления

ПТО Донецкого региона (рис.3.15-3.18), что подтверждается критериями информационной и прогностической пригодности модели (Приложение Б). Также описанная модель позволяет осуществлять анализ эффективности применения тех или иных рычагов управления, сравнивая полученные результаты с базовым сценарием.

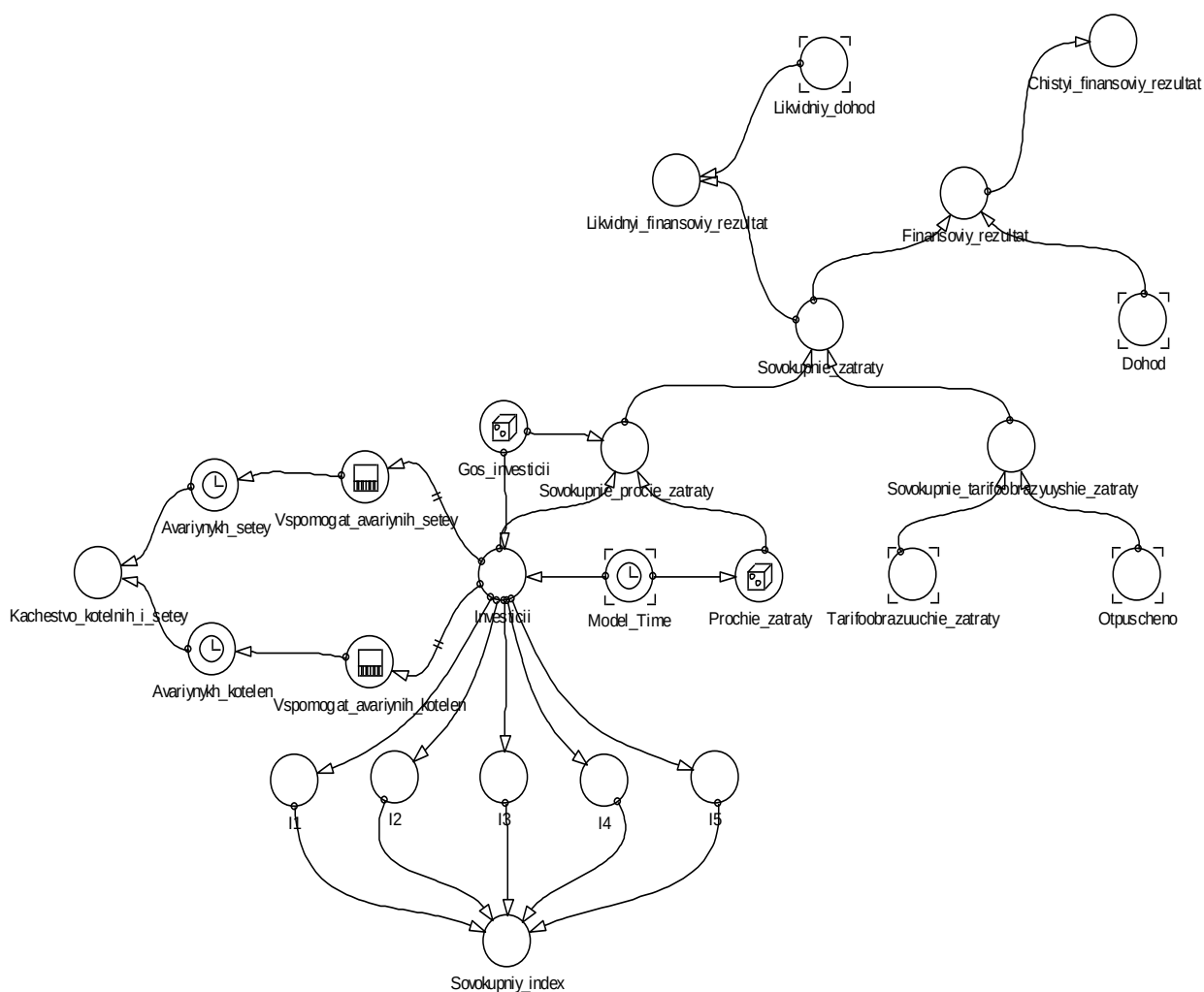


Рис.3.14. Субмодель расчета результирующих показателей моделирования⁹¹

Как видно из рисунка 3.15, можно сделать вывод, что на всем периоде моделирования наблюдалась тенденция возрастания доходов анализируемого предприятия. Так, доходы за весь период выросли более чем в 3 раза. Данная

⁹¹ Разработано автором по результатам исследования

тенденция объясняется существенным ростом тарифов на услуги ПТО Донецкого региона за анализируемый период времени (рис.3.16).

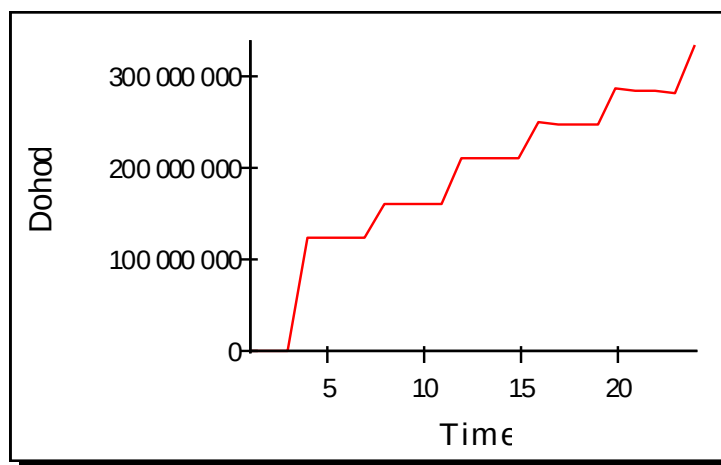


Рис.3.15. Моделирование тенденции доходов ПТО, руб⁹²

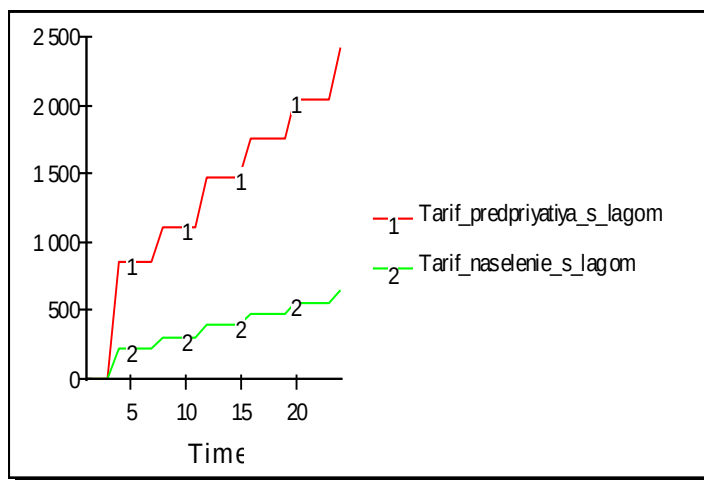


Рис.3.16. Моделирование тенденции тарифов ПТО Донецкого региона, руб⁹³

Следует отметить, что тарифы на УТО, в свою очередь, выросли под воздействием стремительного роста расходов (рис.3.17).

⁹² Составлено автором по результатам исследования

⁹³ То же

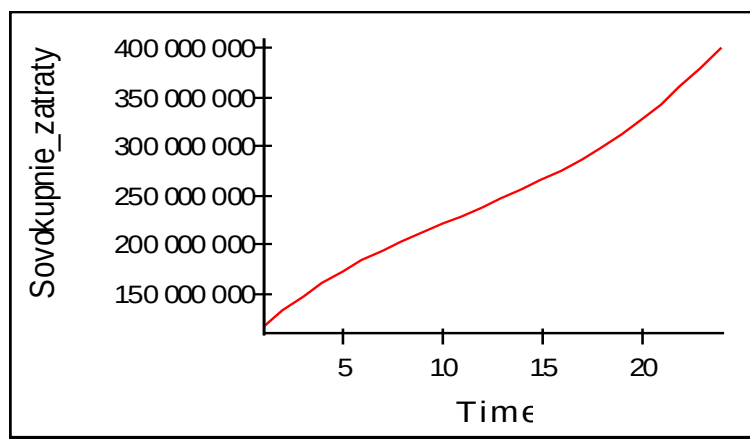


Рис.3.17. Моделирование тенденции совокупных затрат ПТО
Донецкого региона, руб⁹⁴

Таким образом, с учетом тенденции доходов и расходов, финансовый результат деятельности анализируемого предприятия является традиционно отрицательным на всем периоде моделирования (3.18).

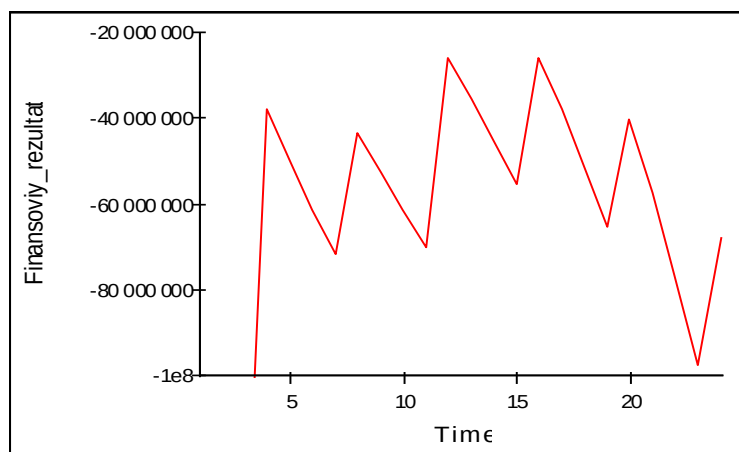


Рис.3.18. Моделирование тенденции финансового результата ПТО
Донецкого региона, руб⁹⁵

Как видно из рисунка 3.18, за последние 8 периодов моделирования финансовый результат деятельности ПТО Донецкого региона имел тенденцию к скачкообразному ухудшению.

⁹⁴ Составлено автором по результатам исследования

⁹⁵ То же

Разработанная модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона, в отличие от существующих, ориентирована на комплексное управление ПТО, учитывает поведение участников рынка и базируется на системе выявленных автором причинно-следственных связей, не нашедших отражения в работах других авторов.

Авторская 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 тарифов ПТО, регрессионных моделях, а также авторском подходе к организации и управлению предприятиями теплообеспечения.

Из проведенного анализа и интерпретации результатов моделирования, можно сделать вывод, что применяемые в базовом сценарии методы управления являются неэффективными, что обосновывает актуальность разработки системы поддержки принятия решений (СППР) для целей проведения сценарного анализа.

3.3 Проектирование элементов и структуры системы поддержки принятия решений предприятия теплообеспечения

Исходя из проведенного выше анализа, была обоснована низкая эффективность применяемых подходов к управлению ПТО Донецкого региона. С целью повышения эффективности и обоснованности управленческих решений в работе было предложено использование инструментария системно-динамического моделирования в среде ППП «PowerSim». В то же время, методология системно-динамического моделирования является сложным специфическим инструментом, что предопределяет ограниченность его

распространения. В связи с этим, для целей обеспечения доступности и простоты разработанного инструментария в его эксплуатации на всех уровнях систем управления ПТО, интерес и практическую ценность приобретает разработка системы поддержки принятия управленческих решений (СППР).

В научной литературе существует множество определений дефиниции СППР [35; 206; 271; 273]. В наиболее общем виде, СППР с точки зрения ее внутренней структуры может быть определена как совокупность следующих элементов: блок управления данными; блок выработки решений, пользовательский интерфейс и сам пользователь.

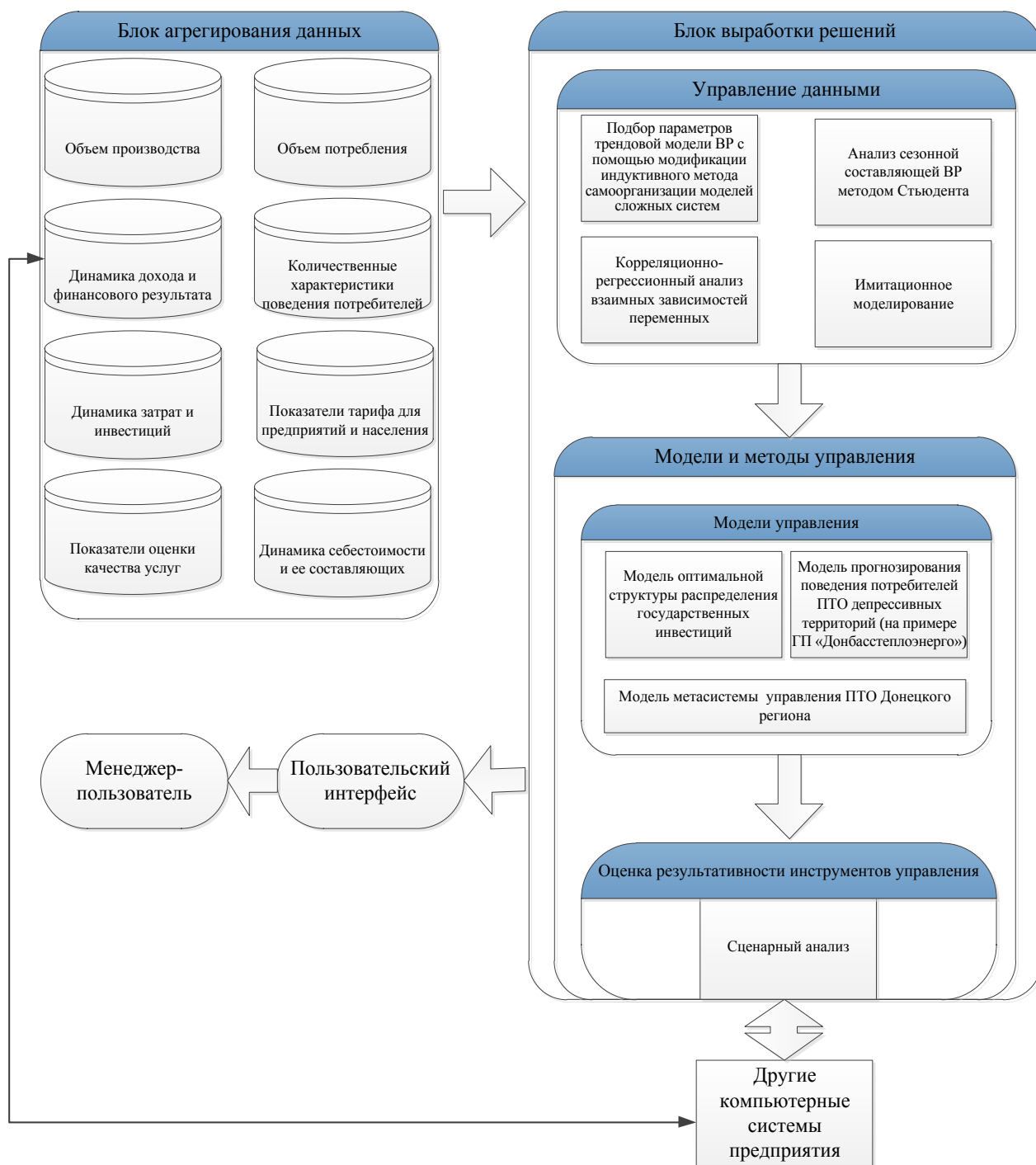
Данные для принятия решений в анализируемой СУПТО находятся в хранилище данных (для хранения данных СПП «Тепло Донбасса» использует MS Excel и MS Access). Для принятия взвешенных управленческих решений в СППР должна поступать информация из хранилища данных относительно текущего значения всех параметров (как экзогенных, так и эндогенных), которые используются в рамках моделей, входящих в состав СППР (рис.3.19).

Рисунок 3.19 содержит сокращенный перечень основных входных данных, что объясняется сложностью визуализации полного перечня, составляющего более 100 переменных.

Блок выработки решений содержит модели, методы и подходы, позволяющие выявлять взаимные зависимости между анализируемыми переменными, осуществлять имитацию, а также проводить оценку эффективности применения различных управленческих решений в практику управления анализируемого предприятия.

Среди методов, применяемых в авторской СППР для управления данными следующие:

- анализ трендовой составляющей временного ряда методом подбора параметров (1 МНК);

Рис. 3.19. Структура СППИР⁹⁶

- анализ сезонной составляющей временного ряда методом Стьюдента;
- корреляционно-регрессионный анализ взаимных зависимостей переменных;

⁹⁶ Разработано автором по результатам исследования

- имитационное моделирование.

Анализ трендовой, сезонной составляющей, а также корреляционно-регрессионный анализ осуществляется с использованием MS Excel. Исходя из того, что для хранения данных СПП «Тепло Донбасса» использует MS Excel и MS Access, данные для проведения анализа импортируются посредством стандартных процедур MS Excel.

С целью проведения имитационного моделирования используется ППП «PowerSim». Возможность импорта-экспорта данных из MS Excel в ППП «PowerSim» (рис.3.20) позволяет не создавать отдельную базу данных.

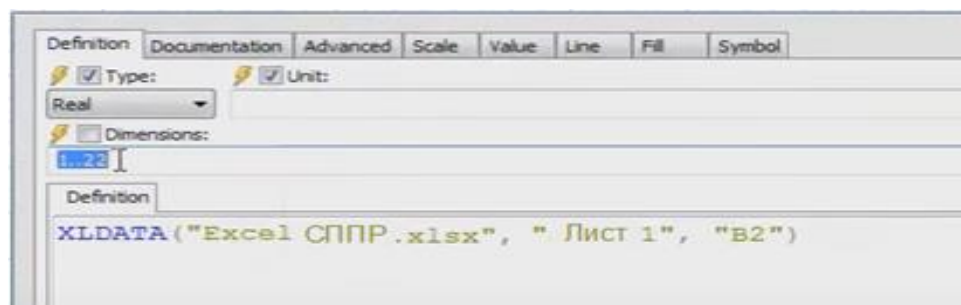


Рис.3.20. Экспорт данных из блока управления данными (MS Excel) в блок моделей управления (ППП «PowerSim»)⁹⁷

Модельный базис СППР состоит из 3 моделей (Приложение Е):

- модели оптимальной структуры распределения государственных инвестиций;
- модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий;
- модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона.

Данные модели применяются для повышения эффективности и обоснованности управленческих решений на различных уровнях управления согласно разработанной структурной модели (см.п.1.3).

⁹⁷ Разработано автором по результатам исследования

Как отмечалось выше, с целью анализа эффективности принимаемых управленческих решений в разрабатываемую систему поддержки принятия решений заложен сценарный анализ.

Для создания системы поддержки принятия решений могут быть использованы, как многочисленные специализированные пакеты программных продуктов, так и набирающие популярность облачные веб-платформы. В то же время, оба этих подхода требуют существенных затрат времени и финансовых ресурсов. Так, срок введение СППР в эксплуатацию составляет в среднем от 6 месяцев до года, а стоимость может составлять порядка 2 млн.руб. [206; 273]. Как отмечалось ранее, ПТО Донецкого региона испытывают существенный недостаток финансирования, которого с трудом хватает на поддержание функционирования системы. В связи с этим, разработка и запуск дорогостоящей СППР не представляется возможной.

В то же время, известно, что для создания простейшей СППР возможно использование программных продуктов, являющихся табличными процессорами, а именно: MS Excel, Lotus 1-2-3, MS Project, Interactive Financial Planning System, Personal PC, др. [206; 271].

Как отмечалось ранее, наибольшее распространение на анализируемом предприятии получил ПП MS Excel. Таким образом, пользовательский интерфейс данного программного продукта является знакомым для сотрудников управленческого звена, что обеспечивает удобство его эксплуатации.

Другим преимуществом MS Excel является то, что данный программный продукт уже используется на предприятии, т.е. не требует дополнительных затрат на его приобретение.

Еще одним преимуществом MS Excel является его совместимость с ППП «PowerSim», которая реализуется посредством возможности экспорта-импорта данных из ППП «PowerSim» в MS Excel посредством макросов (рис.3.21).

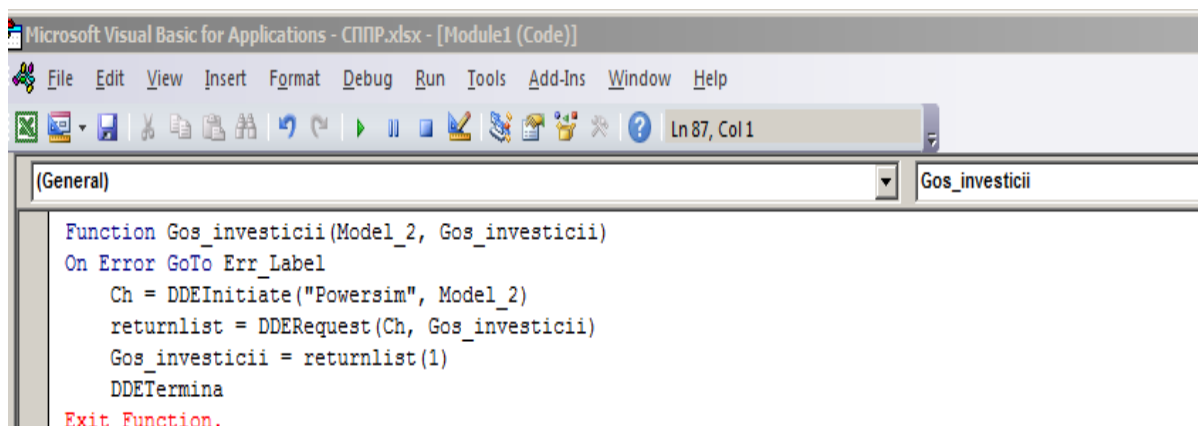


Рис.3.21. Экспорт данных из блока моделей управления (ППП «PowerSim») в блок оценки результативности инструментов управления (MS Excel)⁹⁸

Исходя из целей разработки СППР, а также в связи со спецификой блока моделей управления, пользовательский интерфейс проектируемой СППР будет разбит на 2 основные части:

1. Фактические значения переменных модели;
2. Значения переменных модели, полученные в результате проведения экспериментов с моделью.

В свою очередь, каждая из данных частей будет разбита еще на 2 основные составляющие:

1. Значения результирующих показателей модели;
2. Значение инструментов управления.

Отметим, что представляется целесообразным для целей управления отображение данных показателей в динамике (рис.3.22).

Как видно из рисунка 3.22, СППР позволяет анализировать эффективность применения 6 основных инструментов управления посредством реализации сценарного анализа.

⁹⁸ Разработано автором по результатам исследования

AI35		f _с																											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z			
1	Фактические значения переменных модели		Периоды моделирования																										
2			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
3	Фактические значения результирующих показателей		I кв. 2011	II кв. 2011	III кв. 2011	IV кв. 2011	I кв. 2012	II кв. 2012	III кв. 2012	IV кв. 2012	I кв. 2013	II кв. 2013	III кв. 2013	IV кв. 2013	I кв. 2014	II кв. 2014	III кв. 2014	IV кв. 2014	I кв. 2015	II кв. 2015	III кв. 2015	IV кв. 2015	I кв. 2016	II кв. 2016	III кв. 2016	IV кв. 2016			
4	Совокупные затраты, в т.ч. 																												

Рис.3.22. Пользовательский интерфейс СППР ПТО⁹⁹

⁹⁹ Разработано автором по результатам исследования

Таким образом, основными анализируемыми сценариями являются следующие:

1. Повышение уровня тарифов для предприятий;
2. Повышение уровня тарифов для населения;
3. Увеличение объема инвестиций на модернизацию сетей;
4. Увеличение объема инвестиций на модернизацию котельных;
5. Увеличение объема инвестиций на совершенствование сервиса;
6. Сокращение объема прочих не инвестиционных затрат.

Как указывалось ранее, результаты, полученные в ходе экспериментирования с моделью (реализации сценариев) сравниваются с фактическими значениями результирующих показателей (реализации базового сценария).

Эксперимент 1. Реализация сценария повышения уровня тарифов для предприятий на 10 % с начала 2016 года.

Очевидно, что реализация данного сценария не будет отражаться на изменении затрат предприятия. В связи с этим, интерес представляет анализ динамики дохода, абсолютноликвидного дохода, финансового результата, абсолютноликвидного финансового результата, а также эффекта и эффективности (рис.3.23-3.28)

Как видно из рисунка 3.23, доход предприятия теплообеспечения в условиях проведения эксперимента выше его изначального показателя.

Такая динамика дохода при условии неизменных затрат предопределяет рост финансового результата предприятия в условиях проведения эксперимента (рис.3.24).

Как видно из рисунка 3.24, существенное падение уровня фактического финансового результата в 2016 году сменилось его незначительным сокращением в условиях проведения эксперимента.

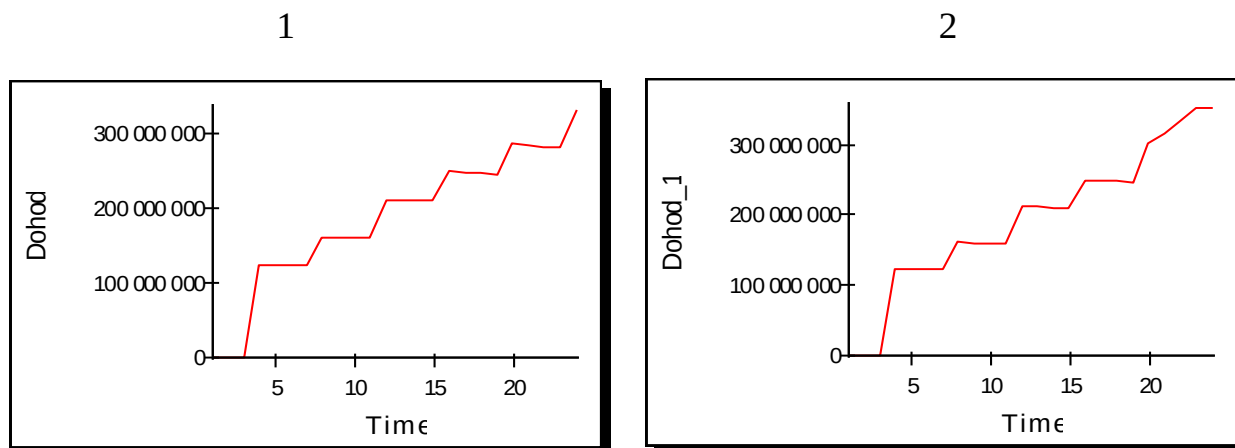


Рис.3.23. Моделирование тенденции фактического дохода (1) и дохода в условиях проведения эксперимента (2) ПТО Донецкого региона, руб¹⁰⁰

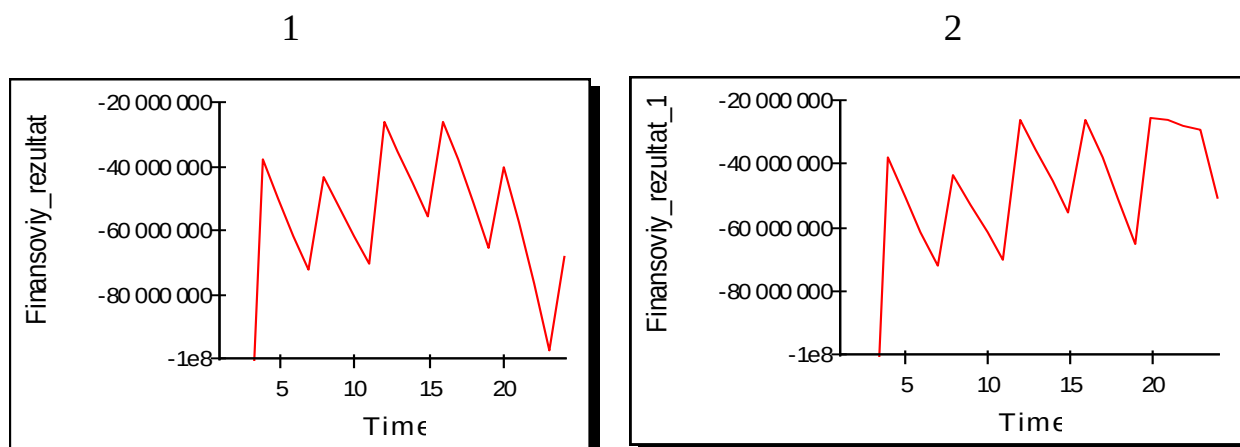


Рис.3.24. Моделирование тенденции фактического финансового результата (1) и финансового результата в условиях проведения эксперимента (2) ПТО Донецкого региона, руб¹⁰¹

Следует отметить, что абсолютноликвидный доход и абсолютноликвидный финансовый результат в условиях проведения эксперимента также имели тенденцию к увеличению (рис.3.25-3.26).

Очевидно, что такая динамика финансового результата и абсолютноликвидного финансового результата предопределяет наличие положительного экономического эффекта (рис.3.27-3.28).

¹⁰⁰ Составлено автором по результатам исследования

¹⁰¹ То же

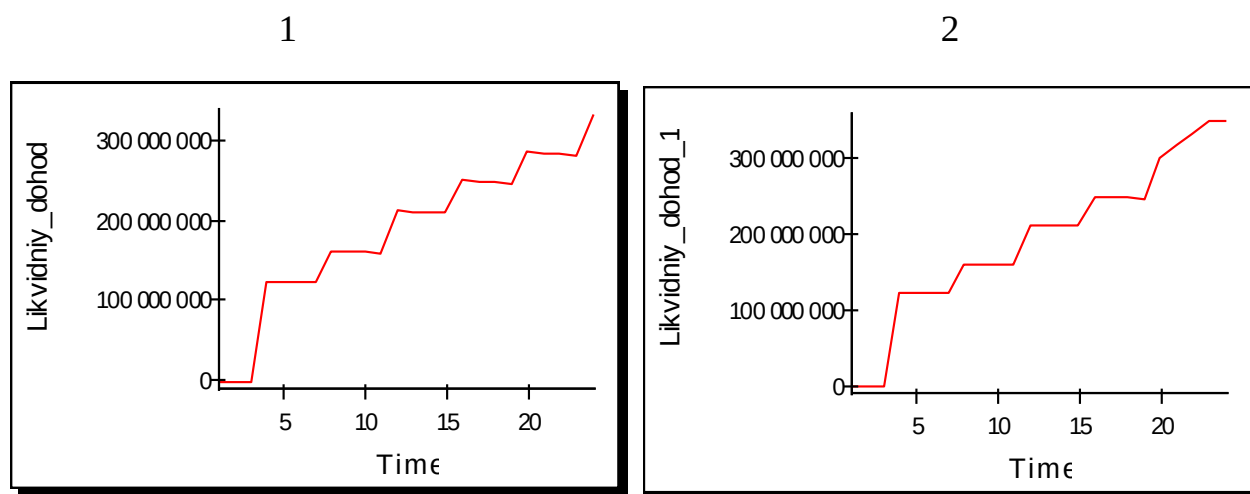


Рис.3.25. Моделирование тенденции фактического абсолютноликвидного дохода (1) и абсолютноликвидного дохода в условиях проведения эксперимента (2) ПТО Донецкого региона, руб¹⁰²

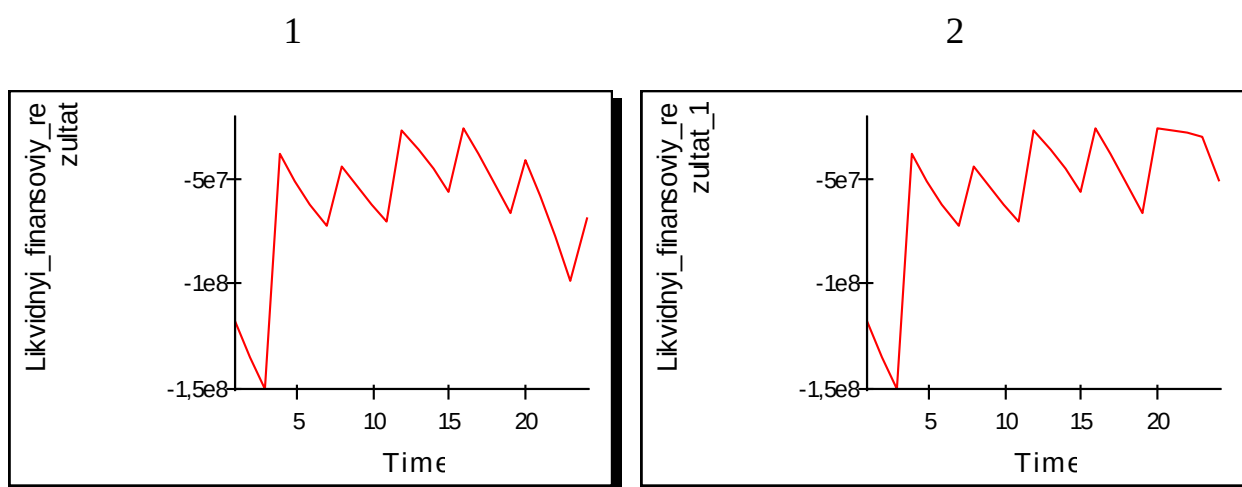


Рис.3.26. Моделирование тенденции фактического абсолютноликвидного финансового результата (1) и абсолютноликвидного финансового результата в условиях проведения эксперимента (2) ПТО Донецкого региона, руб¹⁰³

Исходя из того, что затраты и инвестиции при реализации эксперимента 1 оставались неизменными по сравнению с фактическими значениями, анализ

¹⁰² Составлено автором по результатам исследования

¹⁰³ То же

остальных результирующих показателей не представляет интерес с точки зрения исследования.

Из рисунка 3.27 видно, что в результате увеличения тарифов для предприятий на 10% можно добиться существенного экономического эффекта.

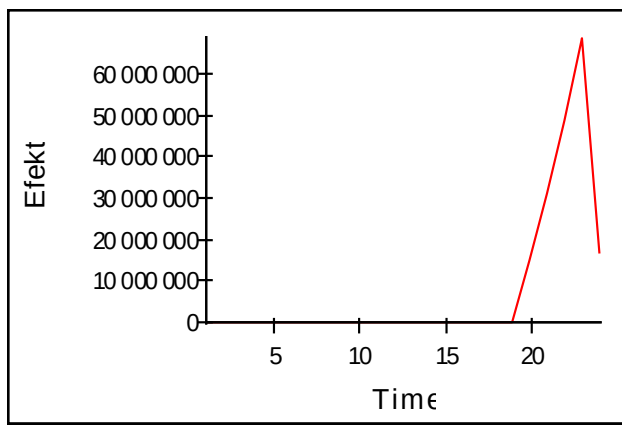


Рис.3.27. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 1 на ПТО Донецкого региона, руб¹⁰⁴

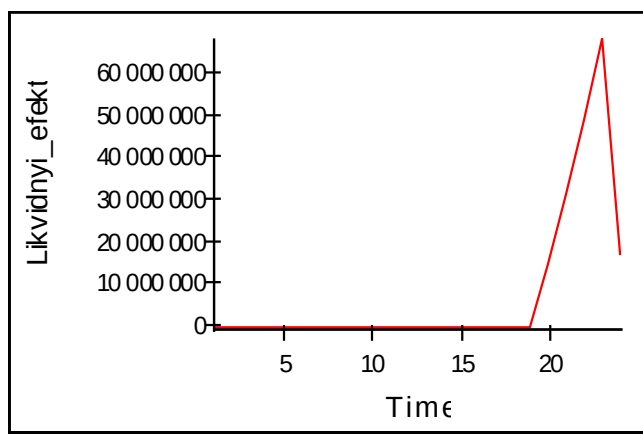


Рис.3.28. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 1 на ПТО Донецкого региона, выраженного в росте абсолютноликвидного финансового результата, руб¹⁰⁵

¹⁰⁴ Составлено автором по результатам исследования

¹⁰⁵ То же

В то же время, следует отметить, что данный эффект наблюдается в краткосрочной перспективе, а в долгосрочной затухает вследствие роста дебиторской задолженности, который он провоцирует (рис.3.29-3.30).

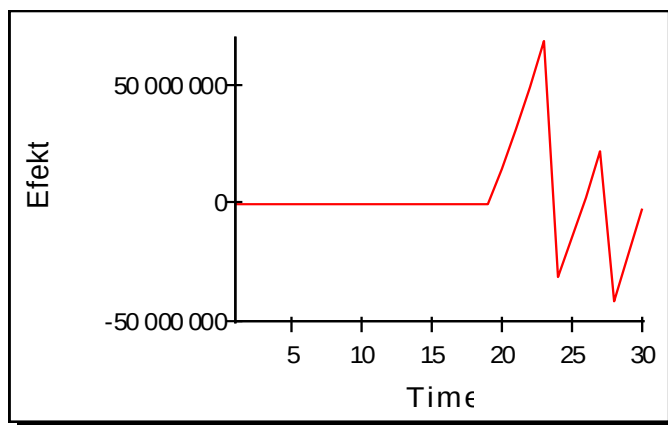


Рис.3.29. Моделирование долгосрочного эффекта от проведения эксперимента 1 на ПТО Донецкого региона, руб¹⁰⁶

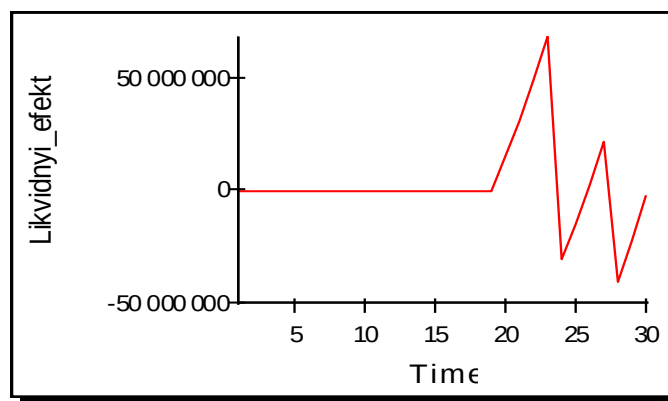


Рис.3.30. Моделирование долгосрочного эффекта от проведения эксперимента 1 на ПТО Донецкого региона, выраженного в росте абсолютноликвидного финансового результата, руб¹⁰⁷

Таким образом, применение сценария 1 эффективно только в краткосрочной перспективе.

¹⁰⁶ Составлено автором по результатам исследования

¹⁰⁷ То же

Эксперимент 2. Реализация сценария повышения уровня тарифов для населения на 10 % с начала 2016 года.

Аналогично с экспериментом 1 затраты ПТО не подлежат изменению в ходе реализации данного эксперимента. В связи с этим, интерес представляет анализ финансового результата, абсолютноликвидного финансового результата, а также полученного эффекта (рис. 3.31-3.34).

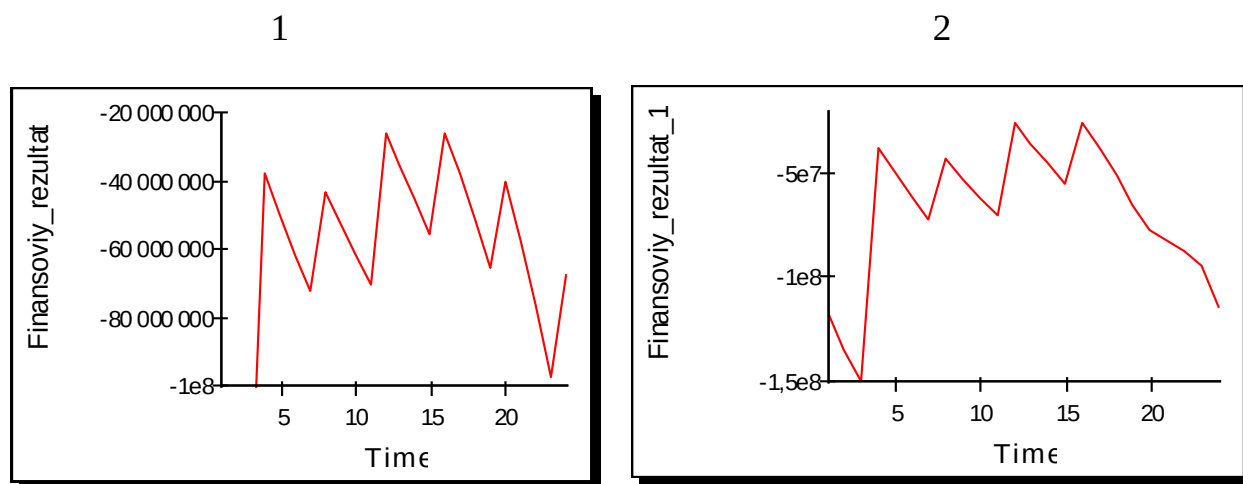


Рис.3.31. Моделирование тенденции фактического финансового результата (1) и финансового результата в условиях проведения эксперимента (2) ПТО Донецкого региона, руб¹⁰⁸

Как видно из рисунка 3.31, в условиях проведения эксперимента финансовый результат значительно ухудшился, что говорит о низкой эффективности применения данного рычага и объясняется достижением уровнем тарифов критического максимума, определенного в разделе 2 настоящего исследования.

Из рисунка 3.32 видно, что аналогичная тенденция характерна и для показателя абсолютноликвидного финансового результата.

¹⁰⁸ Составлено автором по результатам исследования

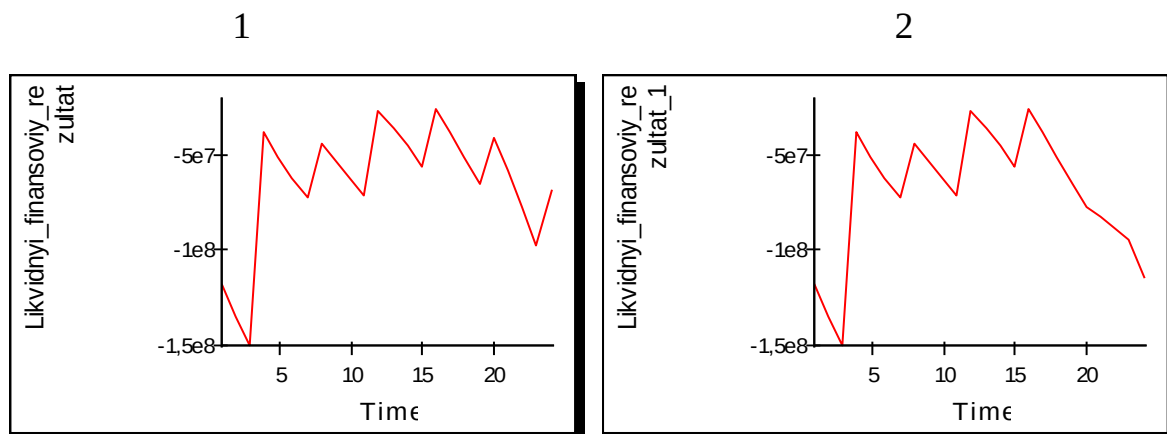


Рис.3.32. Моделирование тенденции фактического абсолютноликвидного финансового результата (1) и абсолютноликвидного финансового результата в условиях проведения эксперимента (2) ПТО Донецкого региона, руб¹⁰⁹

Очевидно, что в такой ситуации наблюдается отрицательный экономический эффект от проведения эксперимента является отрицательным (рис.3.33-3.34).

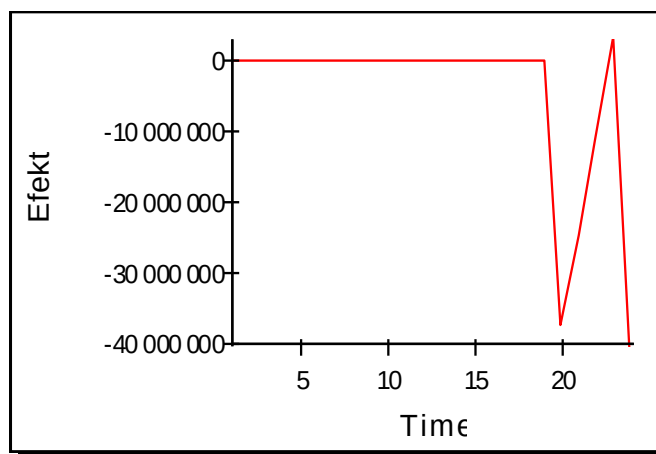


Рис.3.33. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 2 на ПТО Донецкого региона, руб¹¹⁰

¹⁰⁹ Составлено автором по результатам исследования

¹¹⁰ То же

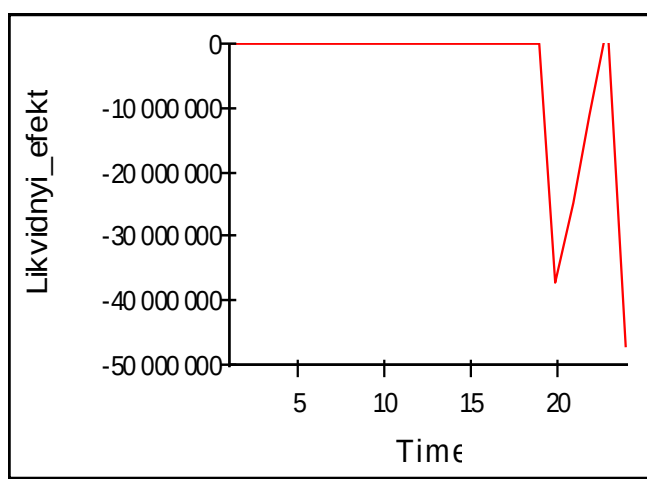


Рис.3.34. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 2 на ПТО Донецкого региона, выраженного в росте абсолютноликвидного финансового результата, руб¹¹¹

Кроме того, следует отметить скачкообразное ухудшение эффекта, вызванное ростом мощности множества пассивных потребителей в долгосрочной перспективе.

Эксперимент 3. Реализация сценария увеличения объема инвестиций на модернизацию сетей на 10 % с начала 2016 года.

Очевидно, что увеличение объема инвестиций отражается на уровне затрат в пользу их увеличения. В то же время, стоит отметить, что инвестиционные затраты анализируемого предприятия являются небольшой величиной по сравнению с тарифообразующими затратами. Таким образом, совокупные затраты остаются практически неизменными (рис.3.35).

В то же время, стоит отметить, что увеличение объема инвестиций в модернизацию сетей и коммуникаций привело к росту доходов и, как следствие, улучшению финансового результата (рис.3.36) и абсолютноликвидного финансового результата (рис.3.37). Стоит отметить, что

¹¹¹ Составлено автором по результатам исследования

данный эффект проявляется, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

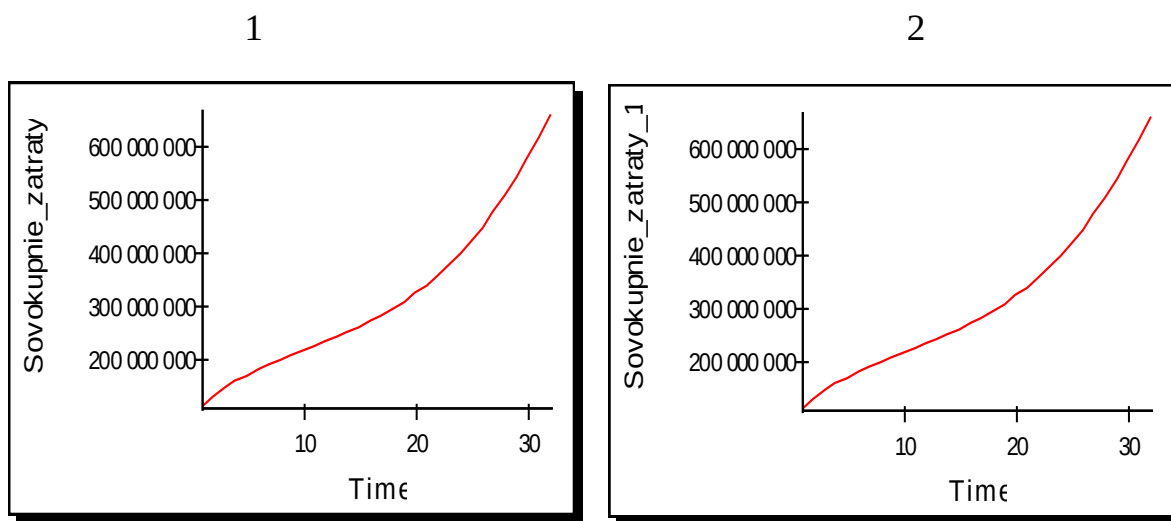


Рис.3.35. Моделирование тенденции фактических совокупных затрат (1) и совокупных затрат в условиях проведения эксперимента (2) на ПТО Донецкого региона, руб¹¹²

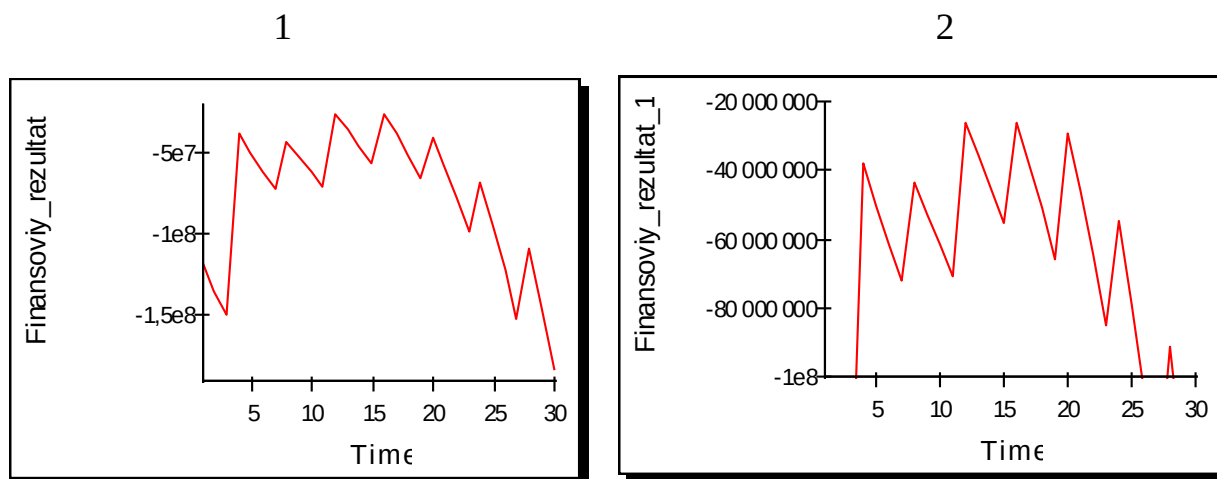


Рис.3.36. Моделирование тенденции фактического финансового результата (1) и финансового результата в условиях проведения эксперимента (2) на ПТО Донецкого региона, руб¹¹³

¹¹² Составлено автором по результатам исследования

¹¹³ То же

Очевидно, что вследствие улучшения показателя финансового результата в результате проведения эксперимента, наблюдается положительный экономический эффект (рис.3.38-3.39).

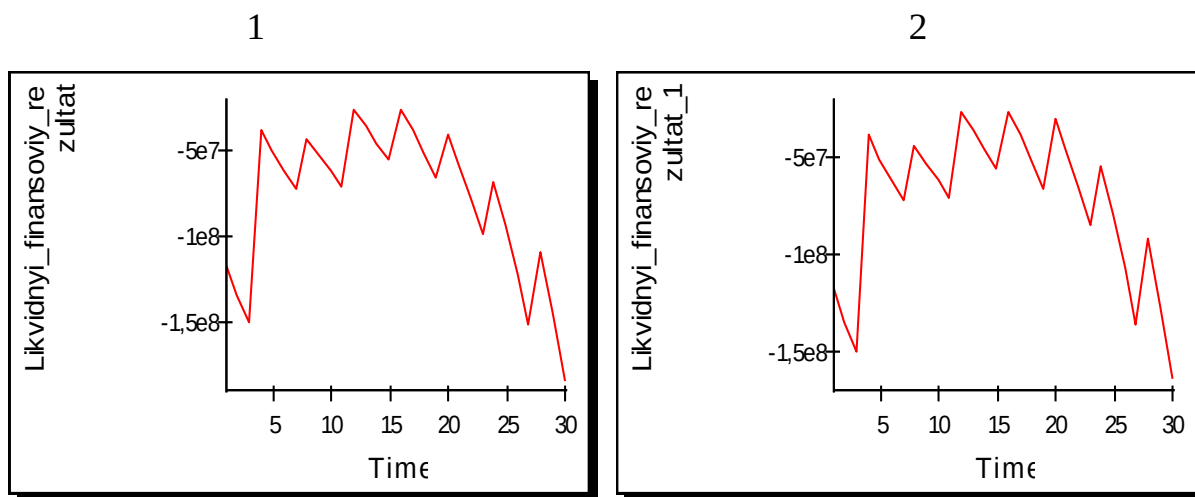


Рис.3.37. Моделирование тенденции фактического абсолютноликвидного финансового результата (1) и абсолютноликвидного финансового результата в условиях проведения эксперимента (2) на ПТО Донецкого региона, руб¹¹⁴

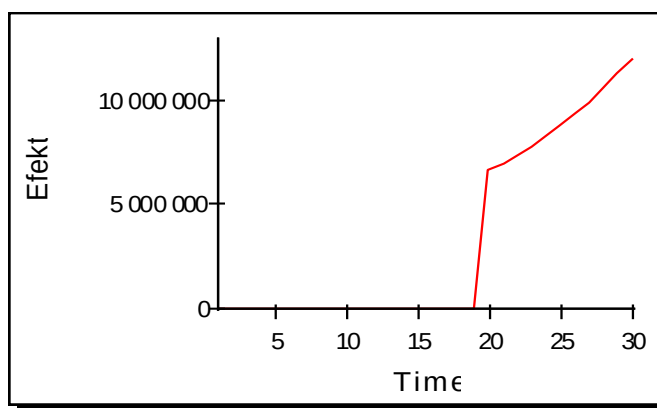


Рис.3.38. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 3 на ПТО Донецкого региона, руб¹¹⁵

Как видно из рисунков 3.38-3.39, основным преимуществом данного сценария над сценарием 1 является рост эффекта, полученного в ходе

¹¹⁴ Составлено автором по результатам исследования

¹¹⁵ То же

реализации сценария с течением времени. Таким образом, применение данного сценария наиболее оправданно для достижения долгосрочного эффекта.

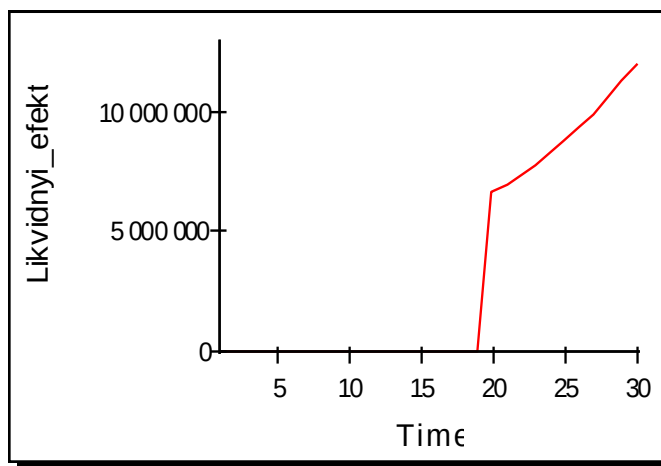


Рис.3.39. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 3 на ПТО Донецкого региона, выраженного в росте абсолютноликвидного финансового результата, руб¹¹⁶

В результате роста экономического эффекта, наблюдается следующая динамика эффективности данного инструмента в долгосрочной перспективе (рис.3.40-3.41).

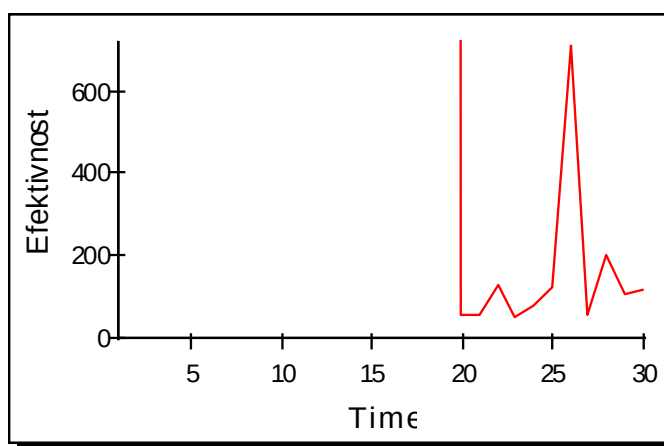


Рис.3.40. Моделирование эффективности от проведения эксперимента 3 на ПТО Донецкого региона, руб¹¹⁷

¹¹⁶ Составлено автором по результатам исследования

¹¹⁷ То же

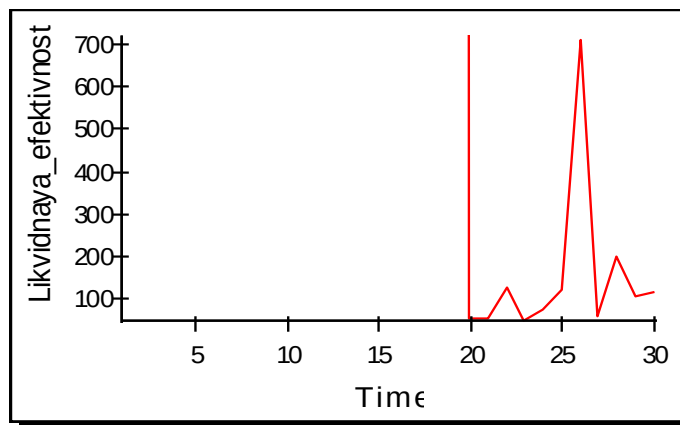


Рис.3.41. Моделирование эффективности от проведения эксперимента 3 на ПТО Донецкого региона, выраженной в росте абсолютноликвидного финансового результата, руб¹¹⁸

Следует также отметить, что индекс скорости удельного прироста стоимости портфеля инвестиционных проектов в данном случае имеет тенденцию к росту (рис.3.42).

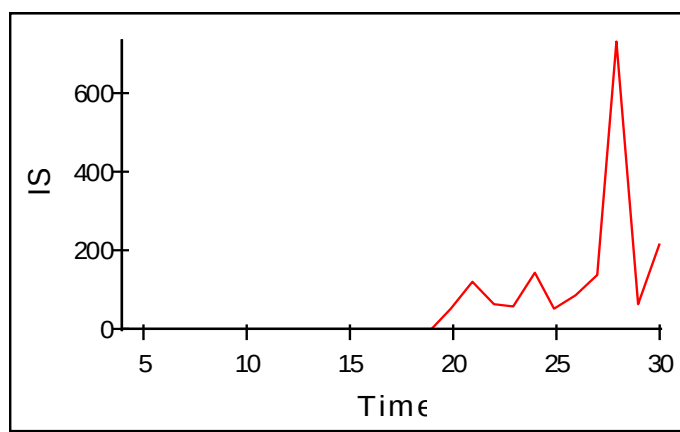


Рис.3.42. Моделирование индекс скорости удельного прироста стоимости портфеля инвестиционных проектов при проведении эксперимента 3, руб¹¹⁹

Таким образом, реализация данного сценария является оправданной, как для достижения кратко-, так и для достижения долгосрочных целей.

¹¹⁸ Составлено автором по результатам исследования

¹¹⁹ То же

Эксперимент 4. Реализация сценария увеличения объема инвестиций на модернизацию котельных на 10 % с начала 2016 года.

Реализация данного эксперимента позволяет достичь результатов, аналогичных тем, что получены с использованием сценария 3. При этом, полученный в ходе реализации данного эксперимента эффект сопоставим с тем, что был получен в результате реализации эксперимента 3 (рис.3.43-3.44).

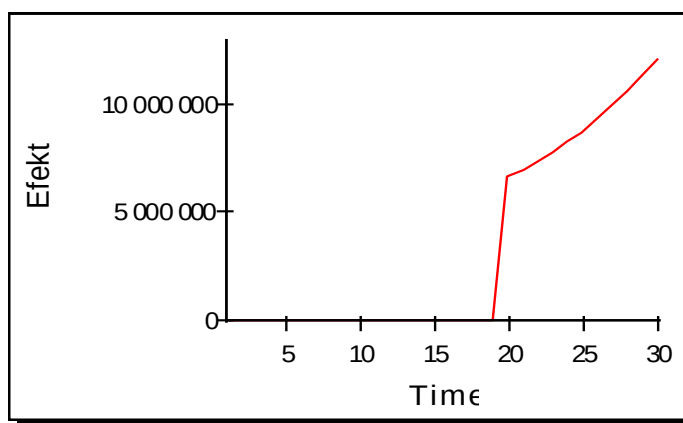


Рис.3.43. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 4 на ПТО
Донецкого региона, руб¹²⁰

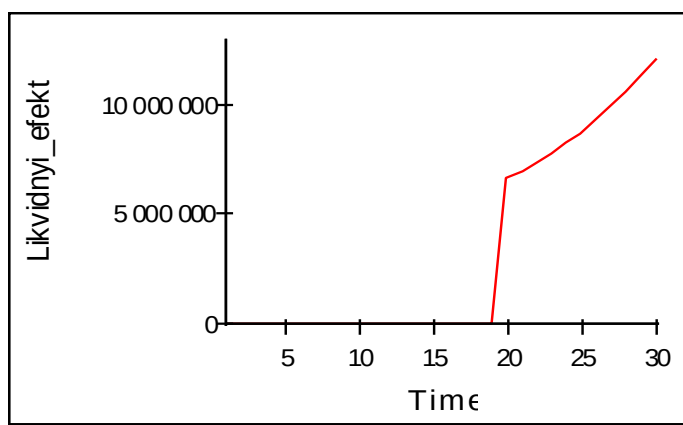


Рис.3.44. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 4 на ПТО
Донецкого региона, выраженного в росте абсолютноликвидного финансового
результата, руб¹²¹

¹²⁰ Составлено автором по результатам исследования

¹²¹ То же

В то же время, эффективность реализации эксперимента 4 ниже, чем при реализации эксперимента 3 (рис.3.45-3.46).

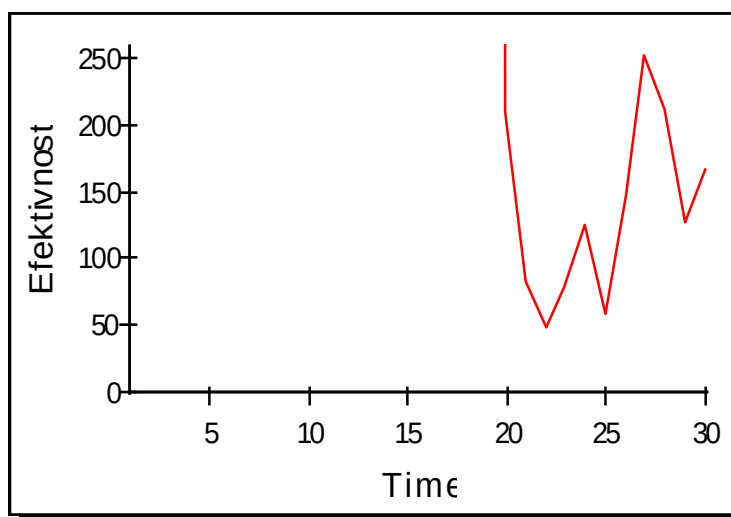


Рис.3.45. Моделирование эффективности от проведения эксперимента 4 на ПТО Донецкого региона, руб¹²²

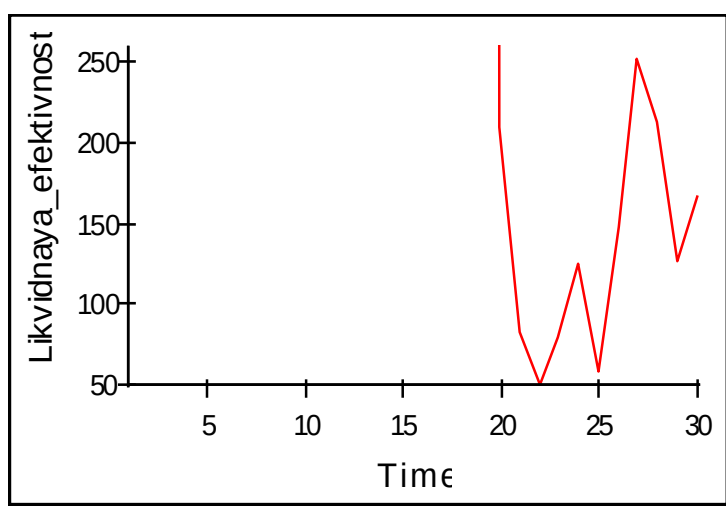


Рис.3.46. Моделирование эффективности от проведения эксперимента 4 на ПТО Донецкого региона, выраженной в росте абсолютноликвидного финансового результата, руб¹²³

¹²² Составлено автором по результатам исследования

¹²³ То же

При этом, как и в случае реализации эксперимента 3, наблюдается поступательное увеличение индекса скорости удельного прироста стоимости портфеля инвестиционных проектов (рис.3.47).

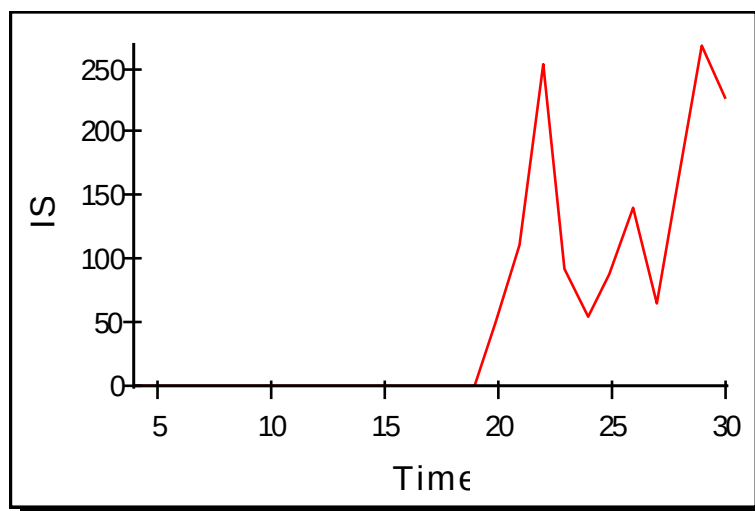


Рис.3.47. Моделирование индекс скорости удельного прироста стоимости портфеля инвестиционных проектов при проведения эксперимента 4, руб¹²⁴

Таким образом, реализация данного эксперимента приносит существенный экономический эффект, как в кратко-, так и в долгосрочной перспективе. В то же время, эффективность реализации данного сценария ниже, чем при реализации сценария 3.

Эксперимент 5. Реализация сценария увеличения объема инвестиций на совершенствование сопроводительного сервиса на 10 % с начала 2016 года.

Реализация данного эксперимента позволяет достичь более высоких результатов, чем реализация сценариев 3 и 4. При этом тенденция к поступательному увеличению полученного эффекта сохранилась (рис.3.48-3.49).

¹²⁴ Составлено автором по результатам исследования

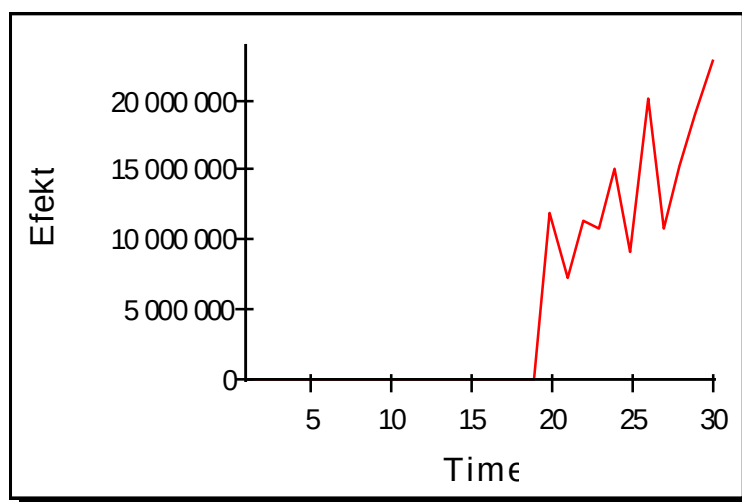


Рис.3.48. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 5 на ПТО
Донецкого региона, руб¹²⁵

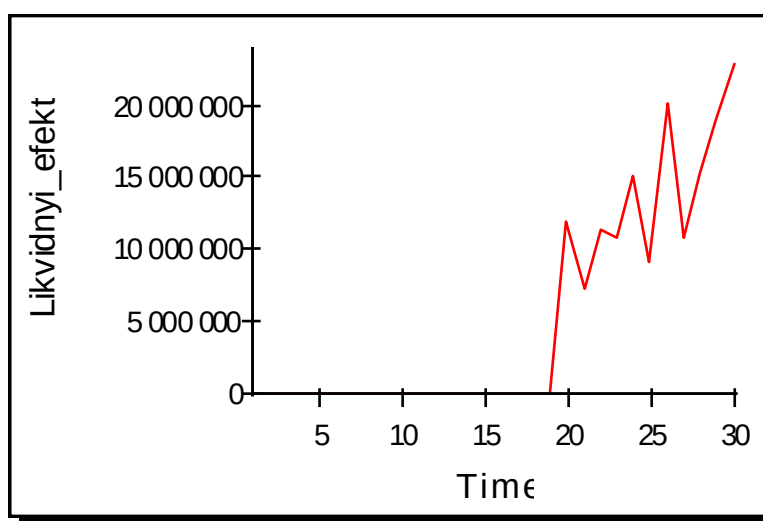


Рис.3.49. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 5 на ПТО
Донецкого региона, выраженного в росте абсолютноликвидного
финансового результата, руб¹²⁶

При этом значительный экономический эффект сопровождается существенной экономической эффективностью, полученной в ходе проведения эксперимента (рис.3.50-3.51).

¹²⁵ Составлено автором по результатам исследования

¹²⁶ То же

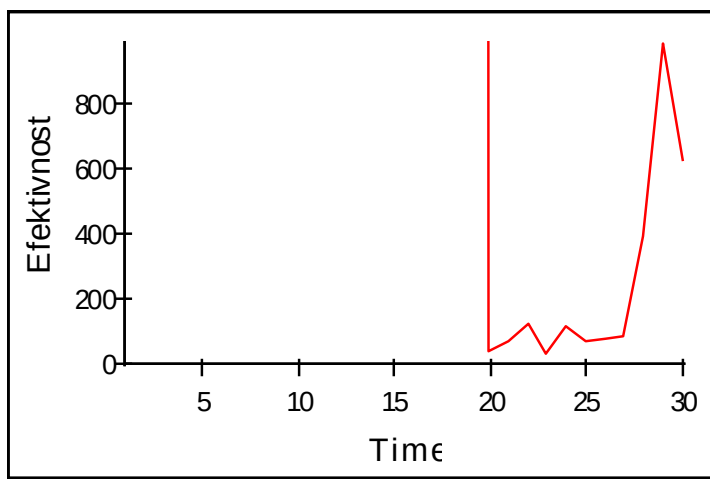


Рис.3.50. Моделирование эффективности от проведения эксперимента 5 на ПТО Донецкого региона, руб¹²⁷

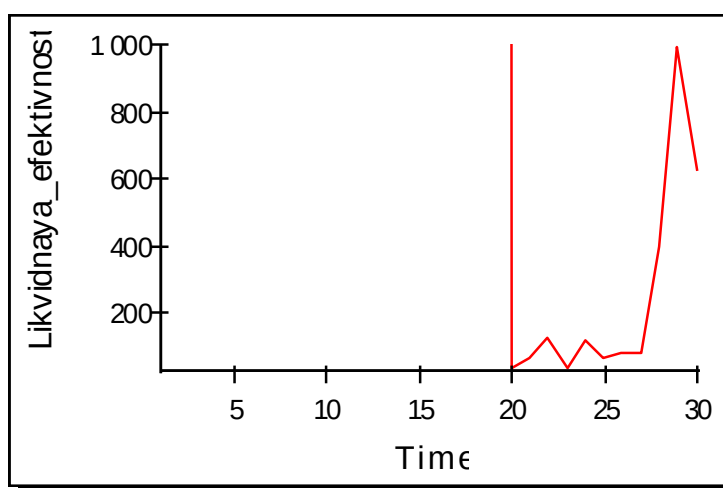


Рис.3.51. Моделирование эффективности от проведения эксперимента 5 на ПТО Донецкого региона, выраженной в росте абсолютноликвидного финансового результата, руб¹²⁸

Аналогично с рассмотренными ранее случаями, наблюдается положительная динамика индекса скорости удельного прироста стоимости портфеля инвестиционных проектов (рис.3.52).

¹²⁷ Составлено автором по результатам исследования

¹²⁸ То же

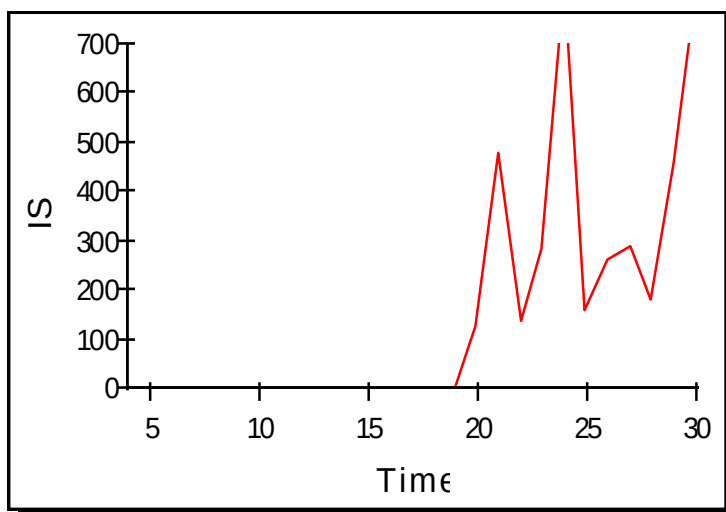


Рис.3.52. Моделирование индекс скорости удельного прироста стоимости портфеля инвестиционных проектов при проведения эксперимента 5, руб¹²⁹

Таким образом, реализация сценария увеличения объема инвестиций на совершенствование сопроводительного сервиса на 10 % с начала 2016 года является наиболее эффективной среди всех сценариев, направленных на увеличение объема инвестиций. Данный сценарий позволяет получить значительный экономический эффект в краткосрочной перспективе, который имеет тенденцию к скачкообразному ускоряющемуся росту в долгосрочной перспективе.

Эксперимент 6. Реализация сценария сокращения объема прочих не инвестиционных затрат на 10% с начала 2016 года

Очевидно, что реализация данного эксперимента отразится на совокупных прочих затратах (рис.3.53).

Как видно из рисунка 3.53, снижение прочих затрат на 10% приводит к сокращению совокупных прочих затрат на сумму чуть более 400 000 руб. Очевидно, что экономический эффект (выраженный как в изменении

¹²⁹ Составлено автором по результатам исследования

финансового результата, так и в изменении абсолютно ликвидного финансового результата) будет равен этой сумме (рис.3.54).

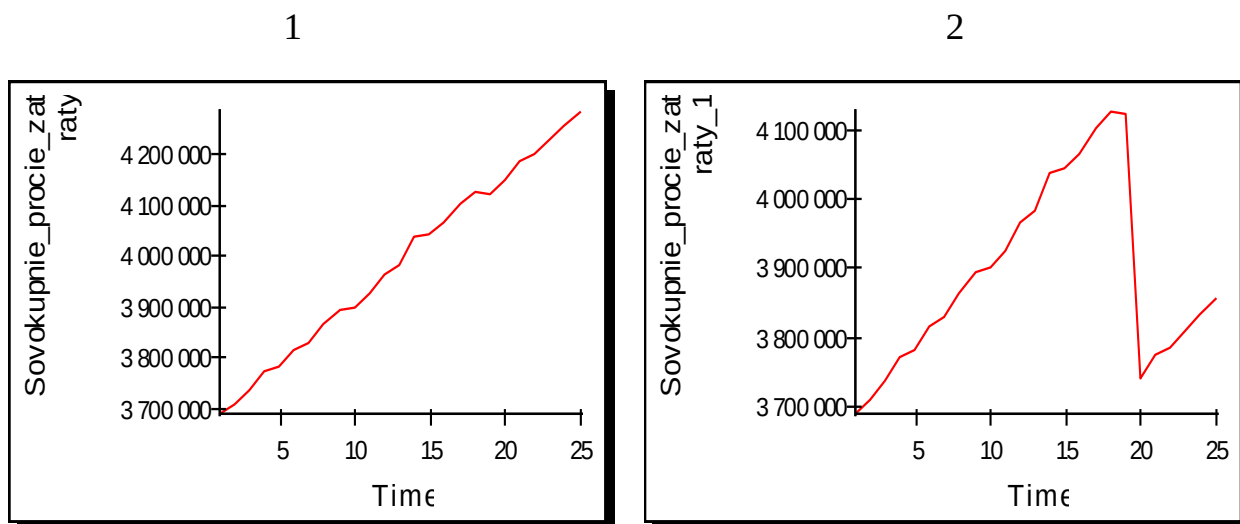


Рис.3.53. Моделирование тенденции фактических совокупных прочих затрат (1) и совокупных прочих затрат в условиях проведения эксперимента (2) на ПТО Донецкого региона, руб¹³⁰

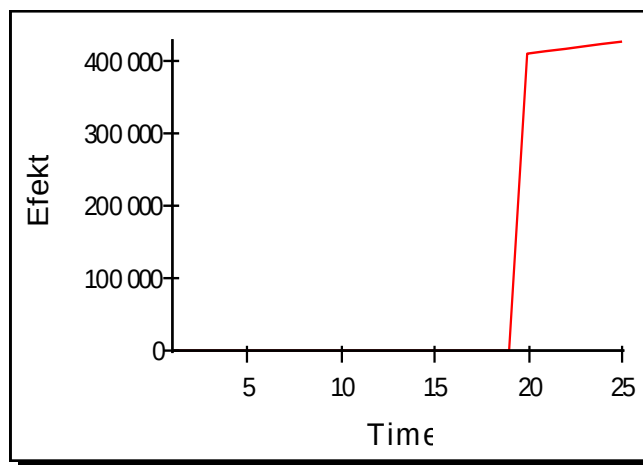


Рис.3.54. Моделирование эффекта от проведения эксперимента 6 на ПТО Донецкого региона, руб¹³¹

¹³⁰ Составлено автором по результатам исследования

¹³¹ То же

При этом следует отметить, что сокращение прочих затрат без существенного ущерба качеству предоставляемых услуг возможно только на короткий период, что нивелирует возможность реализации данного сценария в долгосрочной перспективе.

Таким образом, применение данного сценария не позволяет достичь значимого экономического эффекта в краткосрочной перспективе и не пригодно к использованию в долгосрочной перспективе.

В то же время, следует отметить, что на современном этапе развития ПТО Донецкого региона применение данного инструмента является наиболее распространенным.

Таким образом, для достижения краткосрочного экономического эффекта наиболее целесообразно реализовать на практике сценарий 1, т.е. повышение уровня тарифов для предприятий на 10 %.

С целью достижения кратко- и долгосрочного экономического эффекта целесообразно реализовать сценарии 3,4,5, т.е. увеличить объем инвестиций, направленный на повышение качества услуг теплообеспечения. При этом наиболее эффективным из перечисленных сценариев является сценарий 5 - увеличение объема инвестиций на совершенствование сервиса.

В то же время, реализация наиболее эффективного сценария 5 требует существенных инвестиционных вложений. Учитывая дефицит финансовых ресурсов у ПТО Донецкого региона, внедрение данного сценария является затруднительным. В связи с этим, на практике он был реализован не в полном объеме.

Так, анализируемое предприятие повысило инвестиции на совершенствование сервиса на 1% за счет сокращения инвестиций на модернизацию котельных на 0,5%, а также сокращения прочих затрат на 1%. В результате реализации данного управленческого решения удалось достичь экономического эффекта, представленного на рис.3.55-3.56.

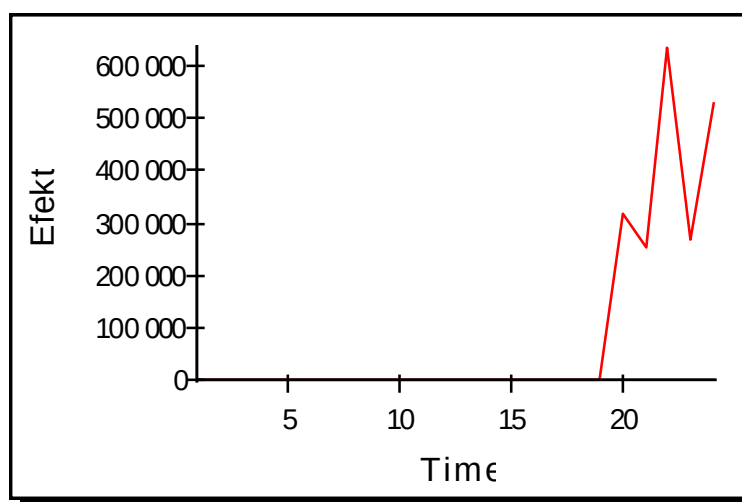


Рис.3.55. Моделирование эффекта от реализации комплекса мероприятий на предприятии СПП «Тепло Донбасса», руб¹³²

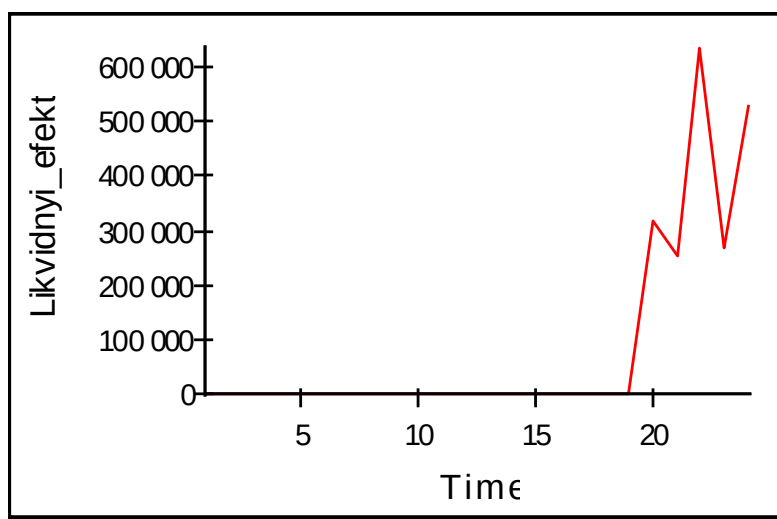


Рис.3.56. Моделирование эффекта от реализации комплекса мероприятий на предприятии СПП «Тепло Донбасса», руб¹³³

При этом источниками получения экономического эффекта стали следующие (табл. 3.2).

¹³² Составлено автором по результатам исследования

¹³³ То же

Таблица 3.2

Источники получения экономического эффекта¹³⁴

Время, кв.	Источники получения экономического эффекта(руб.)			
	Сокращение доли демонтированных лицевых счетов	Сокращение дебиторской задолженности	Сокращение прочих затрат	Изменение финансового результата
I	215564,28	21186,11	41389,68	256953,96
II	595791,18	17132,93	41578,71	637369,89
III	226906,22	19231,14	42091,2	268997,42
IV	491592,4	18926,44	42520,49	534112,89

Суммарный эффект от реализации комплекса мероприятий за I квартал 2016 года составил 278 140,07 руб., а его источниками стали сокращение прочих затрат, а также увеличение активных потребителей, что привело к снижению доли демонтированных лицевых счетов и сокращению дебиторской задолженности.

Таким образом, в работе были разработаны элементы СППР ПТО, а именно: структура, блок выработки решений и пользовательский интерфейс. Разработанный блок выработки решений базируется на применении инструментария системно-динамического моделирования и сценарного анализа, инкорпорируя их с оптимизационным моделированием, методами прогнозирования и корреляционно-регрессионного анализа.

Отличительной особенностью авторского блока выработки решений СППР является его базирование на авторских моделях, а именно: модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона, имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий, модели оптимальной структуры распределения государственных инвестиций, моделях прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО.

¹³⁴ Составлено автором по результатам исследования

Разработанный и реализованный в ППП MS Excel пользовательский интерфейс позволяет упростить процесс принятия управленческих решений и, как следствие, повысить эффективность управления предприятием, а его связь с блоком выработки решений осуществляется посредством макросов.

Выводы по главе 3

Таким образом, автором обоснована и доказана статистически устойчивая тесная связь между поведением потребителей УТО, ценовыми и неценовыми факторами. В рамках данного раздела был осуществлен анализ эластичности спроса потребителей к данным факторам, подтвердивший результаты теоретических исследований.

Проведенный автором корреляционно-регрессионный анализ позволил выявить количественные зависимости между переменными и разработать имитационную модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий. Авторская модель позволяет обеспечить эффективное управление на уровне отдела маркетинга, в том числе, обеспечивает эффективное управление дебиторской задолженностью и предупреждение демонтажа лицевых счетов за счет грамотного использования рычагов управления.

В то же время, следует отметить, что предложенная модель не в состоянии охватить весь комплекс системных проблем ПТО Донецкого региона. Однако в работе было получено неоднократное подтверждение того, что ПТО нуждаются именно в инструментарии, позволяющем реализовывать комплексный системный подход к управлению. В связи с этим, путем дополнения авторской модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий была разработана модель метасистемы управления

ПТО Донецкого региона. Сконструированная модель позволяет решать проблемы в их комплексе с учетом взаимного влияния различных факторов, а также позволяет проводить анализ эффективности инструментов управления.

На основе описанных моделей разработаны элементы и структура СППР ПТО, основанные на применении сценарного анализа, позволяющие повысить качество управленческих решений путем анализа их эффективности, а также быстрое принятие решений за счет формализации и применения современных информационных технологий.

Проведенный на ее основе сценарный анализ показал, что для достижения краткосрочного экономического эффекта наиболее целесообразно реализовать на практике сценарий повышения уровня тарифов для предприятий.

С целью достижения кратко- и долгосрочного экономического эффекта целесообразно реализовать сценарии, направленные на увеличение объема инвестиций на повышение качества УТО. При этом наиболее эффективным является сценарий увеличения объема инвестиций на совершенствование сервиса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе выполнена постановка и предложено решение актуальной задачи, состоящей в развитии математического аппарата поддержки принятия решений, его верификации и встраивании в инструментальные средства, направленные на повышение эффективности управления предприятиями теплообеспечения депрессивных территорий (на примере Донецкого региона), в частности:

1. Проведенный в диссертации анализ современного состояния и тенденций развития ПТО депрессивных территорий (на примере Донецкого региона) позволил сделать вывод о несовершенстве методологии управления ими, что приводит к их отсталости от зарубежных аналогов и низкой жизнеспособности системы. Таким образом, была подтверждена актуальность проблемы совершенствования методологии управления ПТО.

2. На основе анализа жизнеспособности системы, был сделан вывод о необходимости комплексного подхода к решению проблем управления в системе теплообеспечения, что не находит достаточного отражения в литературе. Рассмотрение на разных уровнях системы управления и проблем, возникающих вследствие ее неэффективности, позволил определить метасистему управления отдельным предприятием в качестве основного источника проблем.

3. С целью повышения эффективности управления была предложена структурная модель эффективного управления ПТО депрессивных территорий путем применения математических моделей и методов, основанная на подходе к построению жизнеспособных систем, позволяющая обеспечить комплексный подход к решению проблем управления. Авторская структурная модель отличается от кибернетического подхода тем, что она формализует логические и информационные связи между авторскими математическими моделями и

методами, объединяя их в единую методологию. Разработанная структурная модель позволяет принимать адекватные управленческие решения на всех уровнях управления ПТО депрессивных территорий для повышения эффективности системы управления.

4. Анализ поведения участников рынка теплообеспечения, проведенный с целью обеспечения комплексности подхода к совершенствованию методологии управления ПТО депрессивных территорий, позволил сделать ряд выводов. Так, удалось установить, что общепринятое использование цены в качестве основного фактора, определяющего объем производства (предложения) ошибочно в связи со спецификой установления тарифов на УТО. В связи с этим, в рамках исследования усовершенствован подход к формированию категории предложения на услуги ПТО, который отличается от классического использованием затрат, в качестве основного фактора влияния на объем производства ПТО депрессивных территорий в связи с условно-фиксированными тарифами, а также проведена интерполяция полученной зависимости. Также выявлено, что скачкообразные изменения цен на ресурсы искусственно сглаживаются путем использования неценовых факторов, что позволяет избежать эффекта «шок предложения» в его явном виде и провоцирует плотные микрошоковые колебания.

5. Специфика отрасли, как естественного монополиста, ограничивает свободу предприятий в формировании тарифа, что вызывает лаг запаздывания уровня тарифа за уровнем затрат в размере 1,5 года. В этой связи было предложено осуществлять расчет тарифов на основании прогнозных данных тарифообразующих затрат. В то же время, анализ методов подбора параметров прогнозных моделей позволил сделать вывод об ограничении в их применении для условий экономических потрясений, в которых функционируют ПТО депрессивных территорий. В связи с этим, в работе предложен авторский подход к построению модели прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО депрессивных территорий, который базируется на индуктивном

методе самоорганизации моделей сложных систем, но отличается от него наличием обучающей и двух тестовых выборок. Такой подход позволяет осуществлять проверку качества прогнозов, получаемых с помощью модели, как для стационарных условий, так и для условий экономических потрясений. На основании полученных в рамках реализации описанного подхода моделях прогнозирования затрат, лежащих в основе тарифов ПТО разработана имитационная модель прогнозирования динамики тарифообразующих затрат, позволяющая существенно сократить лаг, а также проводить анализ целесообразности использования различных методов тарифообразования за счет сопоставления полученных значений с критическим максимумом.

6. Вопреки общепринятому мнению, было установлено, что поведение потребителей ПТО, как естественных монополистов, подвержено влиянию уровня тарифов и качества предоставляемых услуг. В соответствии с этим, в работе был усовершенствован подход к организации и управлению предприятием теплообеспечения, основанный на изучении поведения участников данного рынка путем дополнения существующей в литературе вербальной модели, а также формализованного ее описания на языке теории множеств. Это позволило выявить подмножества потребителей, такие как активные и пассивные.

7. Выявленные количественные зависимости составили основу имитационной модели прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий. Предложенная имитационная модель учитывает особенности поведения потребителей и ориентирована на поддержку принятия решений, связанных с разработкой и совершенствованием стратегии маркетинговой деятельности ПТО, как предприятия сферы услуг.

8. Разработана модель метасистемы управления ПТО Донецкого региона, позволяющая осуществлять комплексное управление. Данная модель рассчитана на уровень руководства ПТО в целом и нацелена на решение

основных проблем, выделенных в ходе анализа жизнеспособности системы теплообеспечения на уровне конкретных предприятий.

9. На основе описанных моделей спроектирована структура СППР ПТО и разработаны некоторые ее элементы, такие как блок выработки решений и пользовательский интерфейс. Согласно СППР ПТО оценка результативности использования различных инструментов управления оценивается путем анализа сценариев. В зависимости от полученных результатов моделирования и приоритета кратко- или долгосрочных финансовых результатов деятельности предприятия, принимается решение. Так, сценарный анализ показал, что для достижения краткосрочного экономического эффекта наиболее целесообразно реализовать на практике сценарий повышения уровня тарифов для предприятий.

С целью достижения кратко- и долгосрочного экономического эффекта целесообразно реализовать сценарии, направленные на увеличение объема инвестиций на повышение качества услуг теплообеспечения. При этом наиболее эффективным является сценарий увеличения объема инвестиций на совершенствование сервиса.

10. Внедрение результатов исследования позволяет повысить жизнеспособность ПТО за счет повышения эффективности и обоснованности управленческих решений. Основные результаты исследования внедрены в практику управления предприятия СПП «Тепло Донбасса». Подтвержденный актом экономический эффект за 1 квартал составляет 278 140,07 руб.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ, ТЕРМИНОВ, СИМВОЛОВ И ЕДИНИЦ

ЖКХ	– жилищно-коммунальное хозяйство
ЖКУ	– жилищно-коммунальные услуги
ЖКП	– жилищно-коммунальные предприятия
СУЖКП	– система управления жилищно-коммунальным предприятием
ПТО	– предприятие теплообеспечения
УТО	– услуги теплообеспечения
СУПТО	– система управления предприятием теплообеспечения
ВВП	– валовый внутренний продукт
грн.	– гривна
руб.	– рубль
ДЗ	– дебиторская задолженность
дол.	– доллар
км	– километр
л/с	– лицевого счета
млн.	– миллион
млрд.	– миллиард
ППП	– пакет прикладных программ
с/с	– себестоимость
ФОТ	– фонд оплаты труда

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптивные модели в системах принятия решений [Текст]: монография / под.ред. Н.А. Кизима, Т.С. Клебановой. – Х.: ИД «ИНЖЕК», 2007. – 368 с.
2. Аджагулов, Е. Ю. Формирование стратегии и моделирование развития жилищно-коммунального хозяйства малого города [Текст]: дис... канд.экон.наук: 08.00.05/ Аджагулов Евгений Юрьевич. – Пенза, 2006. – 163 с.
3. Айвазян, 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.
4. Алипов, А. Н. Пути развития предприятий жилищно-коммунального хозяйства [Текст] / А. Н. Алипов // Экономические проблемы и перспективы стабилизации экономики Украины: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. Е. Поклонский. – Донецк: Ин-т экономики пром-ти НАН Украины, 1998. – С. 398–411.
5. Аллахвердян, А.В. Управление затратами коммунальных предприятий [Текст]: дис...канд. экон.наук: 08.00.04/ Аллахвердян Антонина Витальевна. – Донецк, 2012.–222 с.
6. Андреева, Л.Ю. Институциональный механизм производства общественных (городских) благ [Текст]: дис... канд.экон.наук: 08.00.01/ Андреева Лариса Юрьевна. – Ростов-на-Дону, 1999. – 165 с.
7. Ачкасов, И.А. Энергосбережение и энергосберегающие технологии: перспективы инновационного развития [Текст] / И.А. Ачкасов, Т.А. Пушкарь // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. – №4/8(52). – С. 14-17.
8. Базилевич, В.Д. Формирование конкурентной среды в транзитивной экономике: проблемы, тенденции, противоречия [Текст]/ В.Д. Базилевич //

Конкуренція. Вісник Антимонопольного комітету України. – 2003. – № 2 (5). – С. 24 -28.

9. Бакиева, Д.Л. Повышение эффективности функционирования предприятий жилищно-коммунальной сферы (на примере организаций Тюменской области) [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук: 08.00.05/ Бакиева Диана Леонидовна. – М., 2007. – 21 с.

10. Баландина, Е.В. Совершенствование механизма развития жилищно-коммунального комплекса региона [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Баландина Екатерина Владимировна. – Нижний Новгород, 2009. – 159 с.

11. Батина, И.Н. Институциональные соглашения как форма регулирования рынка локальной естественной монополии (на примере жилищно-коммунального хозяйства) [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук:08.00.01 / Батина Ирина Николаевна. – Челябинск, 2007. – 29 с.

12. Бекмурзов, В.В. Формирование механизма регулирования городского рынка услуг энергоснабжения [Текст]: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. экон. наук: спец. 08.00.05/ Бекмурзов Вадим Викторович. – СПб., 2007. – 22 с.

13. Белова, А.А. ИКТ в госсекторе: информатизация в сфере ЖКХ [Электронный ресурс]/ А.А. Белова // Электронный вестник Ростовского социально-экономического института. – 2015. – №3-4. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/ikt-v-gossektore-informatizatsiya-v-sfere-zhkh>.

14. Белокрылова, О.С. Концепция институциональной модернизации рынка жилья посткризисной экономики России [Текст]/ О.С. Белокрылова, В.И. Яхимович // Terra Economicus. – 2005. – № 1. – Т. 3. – С. 93-99.

15. Белокрылова, О.С. Пути решения жилищной проблемы в контексте региональной демографической политики [Текст]/ О.С. Белокрылова // Экономика региона. – 2008. – № 2. – С. 122-132.

16. Бир, С. Мозг фирмы [Электронный ресурс]/ С. Бир. – М.: Едиториал

УРСС, 2005. – Режим доступа: http://www.treko.ru/show_dict_210.

17. Битаров, Л.Г. Особенности депрессивного региона как объекта финансирования инвестиционной деятельности/ Л.Г. Битаров // Аудит и финансовый анализ. – 2009. – № 3. – С. 27–32.

18. Бланк, И. А. Управление активами [Текст]/ И. А. Бланк. – К.: Ника-Центр, 2000. – 720 с.

19. Бланк, И. А. Основы финансового менеджмента [Текст]/ И. А. Бланк. – К.: Ника-Центр, 2004. – Т. 1. – 621 с.

20. Бланк, И. А. Основы финансового менеджмента [Текст]/ И. А. Бланк. – К.: Ника-Центр, 2004. – Т. 2. – 627 с.

21. Богачев, С.В. Проблемы теории и практики развития городской хозяйственной системы [Текст]: монография/ С.В. Богачев, М.В. Мельникова, А.А. Лукьянченко. – Донецк: Юго-Восток, 2006. – 381 с.

22. Богданов, А. Маржинальные тарифы в энергетике [Текст]/ А. Богданов // Профессиональный журнал. – 2005. – 04 (17). – С. 18–22.

23. Большой бухгалтерский словарь [Текст]/ под ред. А. Н. Азрилиян. – М.: Институт новой экономики, 1999. – 570 с.

24. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://slov.com.ua/bes/search/>

25. Боровская, М.А. Управление социально-экономическими процессами развития города [Текст]/ М.А. Боровская, Я.А. Налесная. – Таганрог: Изд-во Кучма Ю.Д., 2006. – 106 с.

26. Боровская, М.А. Социально-экономическая инфраструктура муниципального ареала в условиях переходной экономики [Текст]/ М.А. Боровская// Известия ЮФУ. Технические науки. – 1998. – № 3 (9). – С. 96.

27. Боровская, М.А. Экономическое ориентированное управление имущественным комплексом муниципального образования [Текст]/ М.А. Боровская// Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2006. – № 8. – С. 33–41.

28. Бородавкин, А.А. Методы формирования и эффективного использования инвестиционных ресурсов жилищно-коммунального хозяйства региона [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Бородавкин Андрей Александрович. – М., 2007. – 153 с.

29. Бражникова, Л.Н. Некоторые вопросы к совершенствованию системы управления дебиторской задолженностью коммунального предприятия [Текст]/ Л.Н. Бражникова // Вісник економічної науки України. – 2008. – №2. – С. 13-14.

30. Бражникова, Л.Н. Организационно-экономическая система энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве [Текст]/ Л.Н. Бражникова // Економіка і організація управління. – 2008. – №3. – С.40-50.

31. Бражникова, 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.

32. Бражникова, Л. Н. Стратегическое управление собственными средствами предприятий ЖКХ [Текст]: монография / Л. Н. Бражникова; НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк : Юго-Восток, 2010. – 363 с.

33. Булгакова, И.А. Управление развитием жилищно-коммунального хозяйства региона в условиях крайнего Севера [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук:08.00.05 / Булгакова Ирина Александровна. – М., 2007. – 24 с.

34. Булычев, В.Б. Формирование предпринимательства в современном жилищно-коммунальном хозяйстве России (концептуальные и методические аспекты) [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук:08.00.05/ Булычев Владимир Борисович. – М., 2007. – 33 с.

35. Витковски, Т. Система поддержки принятия решений для выбора стратегии развития предприятия [Текст]/ Т. Витковски// Управляющие системы и машины. –1995. – № 4-5. – С.96-107.

36. Волкова, В.Н. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи [Текст]/ В.Н. Волкова, В.А. Воронков, А.А. Денисов. – М.: Радио и связь, 1983. – 248 с.

37. Воробьева, Е.Е. Бюджетирование в системе управления жилищно-коммунальным хозяйством муниципального образования [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.10/ Воробьева Екатерина Евгеньевна. – М., 2007. – 155 с.

38. Воронкова, А.Э. Современные технологии управления промышленным предприятием [Текст]/ А.Э. Воронкова, А.В. Козаченко, С.К. Рамазанов, Л.Е. Хлапенков. – К.: Лібра. – 2007. – 254 с.

39. Временный порядок формирования тарифов на тепловую энергию, ее производство, транспортировку и поставку, услуги по централизованному отоплению и поставки горячей воды [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/zhilischno-kommunalnoe-hozyaistvo>

40. Временный порядок формирования тарифов на водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/zhilischno-kommunalnoe-hozyaistvo>

41. В республике сохраняется положительная тенденция оплаты за жилищно-коммунальные услуги [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/v-respublike-sohranyaetsya-polozhitelnaya-tendencziya-oplatyi-za-zhilishhno-kommunalnyie-uslugi>

42. Гайнутдинов, Н.А. Механизмы повышения эффективности функционирования коммунального комплекса России [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук:08.00.05 / Гайнутдинов Наиль Анасович. – М., 2007. –

26 с.

43. Гафурова, Г.И. Совершенствование механизма развития предпринимательства в жилищно-коммунальном хозяйстве [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Гафуров Гульнара Ильшатовна. – Казань, 2013. – 162 с.

44. Гиндин, М.Б. Приоритетные факторы эффективного управления жилищно-коммунальным хозяйством территории [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Гиндин Михаил Борисович. – СПб., 2008. – 196 с.

45. Горелова, Г.В. Когнитивный подход к исследованию условий развития региональной системы [Текст]/ Г.В. Горелова, В.А. Верба, Е.Н. Захарова, В.П. Карелин// Известия ЮФУ. Технические науки. – 2004. – № 9 (44). – С. 110-122.

46. Горелова, 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.

47. Государственное регулирование ЕМ: опыт, проблемы, перспективы [Текст]: сб. статей и материалов / [под ред. О. В. Коломийченко, В. Н. Ворожейкина]. – СПб. : Регион. обществ. фонд поддержки журн. «С.-Петерб. «Панорама», 2000. – 254 с.

48. Гурлев, В. Г. Экономическое развитие предприятий жилищно-коммунального хозяйства в регионах Уральского федерального округа [Текст] / В. Г. Гурлев, Т. С. Хомякова ; рец. И. П. Довбий // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – № 2. – С. 358-363.

49. Гурлев, В.Г. Выбор и формирование системы показателей, характеризующих экономическое состояние предприятий ЖКХ/ В. Г. Гурлев, Т. С. Хомякова // Наука ЮУрГУ [Электронный ресурс]: материалы 66-й научной кон- ференции. Секции экономики, управления и права. – 2014. – С. 664-669.

– Режим доступа: http://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_KONF&key=000526924&dtype=F&etype=.pdf

50. Гурлев, В.Г. Разработка организационно-математического моделирования при оценке экономического состояния и деятельности предприятий жилищно-коммунального хозяйства [Текст] / В. Г. Гурлев, Т. С. Хомякова //Аудит и финансовый анализ. – 2012. – № 2. – С. 151-157.

51. Дарбасов, 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.

52. Денисов, Д. В. Эволюция подходов к определению организации и ее системы управления [Электронный ресурс]/ Д. В. Денисов // Вестн. Том. гос. ун-та . – 2007. – №299. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-podhodo-v-k-opredeleniyu-organizatsii-i-ee-sistemy-upravleniya>.

53. Деружинская, М.П. Экономико-институциональная инфраструктура современного города: содержание, функции, модели [Текст]/ М.П. Деружинская, Л.Г. Матвеева // Ресурсный потенциал национальной экономики в условиях глобализации. – 2008. – С. 138-139.

54. Дорнбуш, Р., Фишер С. Макроэкономика [Текст]/Р. Дорнбуш, С. Фишер. – М.: ИНФРА-М, 1997. –482 с.

55. Дорофиенко, В.В. Сравнительная оценка механизмов государственной поддержки развития жилищного строительства в Украине и Чешской республике [Текст]/ В.В. Дорофиенко, А.Н. Шамонова // Економіка будівництва і міського господарства. – 2009. – №1, т.5. – С.21-29.

56. Дубова, Е.А. Формирование и реализация организационно-экономического механизма развития жилищно-коммунального хозяйства городского округа Самара [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук:08.00.05/ Дубова Елена Алексеевна. – Самара, 2008. – 22 с.

57. Дубовик, Л.А. Тенденции и перспективы развития жилищно-коммунального хозяйства в регионах России [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Дубовик Лариса Анатольевна. – Тамбов, 2004. – 167 с.

58. Дулова, Е. Н. Депрессивный регион: понятие и механизм управления [Электронный ресурс] / Е. Н. Дулова // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2011. – №2 (26). – Режим доступа: <http://eee-region.ru/article/2602>.

59. Евдокименко, 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.

60. Егорова, 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: <http://www.auditfin.com/fin/2007/6/Egorova/Egorova%20.pdf>

61. Егорова, Н.Е. Типология и анализ экономико-математических моделей рынка воспроизводства жилья [Текст]: препринт/ Н.Е. Егорова, А.Н. Кирилова, Е.Ю. Фаерман, К.А. Фонтана, С.Р. Хачатрян. – М.:ЦЕМИ РАН, 1997. – 78 с.

62. Егорова, Н.Е. Моделирование инвестиционной деятельности в жилищном секторе [Текст]: препринт / Н.Е. Егорова, С.Р. Хачатрян – М.:ЦЕМИ РАН, 1998. – 76 с.

63. Елисеева, Т. П. Формирование и развитие рынка жилищно-коммунальных услуг на территории Ставропольского края [Электронный ресурс]/ Т.П. Елисеева, А.Л. Кирсанов// ИВД. – 2012. – №1. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-i-razvitie-rynka-zhilischno-kommunalnyh-uslug-na-territorii-stavropolskogo-kraya>.

64. Ефимов, Е.Н. Статистический анализ и моделирование экономических процессов в жилищно-коммунальном хозяйстве города в условиях автоматизированной обработки информации [Текст]: дис... канд.экон.наук: 08.00.11/ Ефимов, Евгений Николаевич. Ростов-на-Дону, 1984. – 207 с.

65. Задонский, Г.Т. Применение вычислительной техники в управлении жилищным хозяйством [Текст]/ Г.Т. Задонский, И.М. Мазуренко. – К.: Будівельник, 1976. – 120 с.

66. Зекунов, В.А. Государственное регулирование естественных монополий в электроэнергетическом комплексе [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05 / Зекунов Владимир Анатольевич. – М., 2007. – 22 с.

67. Зуб, А. Стратегический менеджмент [Электронный ресурс]/ А. Зуб – Режим доступа: <http://www.vocable.ru/dictionary/641>

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

69. Итоги 2 года работы Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства ДНР [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/segodnya-vtoraya-godovshhina-sozdaniya-minstroya-dnr>

70. Кавыршина, В.А. Дискуссионные вопросы сущности взаимоотношений предприятий коммунального хозяйства с населением города [Текст] / В.А. Кавыршина // Город, регион, государство: экономико-правовые проблемы хозяйствования. – 2010. – №1. – С. 26-30.

71. Кайлюк, Е.Н. Методика регулирования цен естественных монополистов [Текст] / Е. Н. Кайлюк, А. А. Френкель // Коммунальное хозяйство городов : науч.-техн. сб. – К. : Техніка, 2006. – Вып. 70. – С. 318–322.

72. КВЭД 2013: новый классификатор видов экономической деятельности Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fnews.com.ua/biznes/chp/kved-2013.html#ixzz2zLRaoxpR>.

73. Кини, Р. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения [Текст]/ Р. Кини, Х. Райфа. – М.: Наука, 1981. – 560 с.

74. Клебанова, Т.С. Методы и модели оптимального управления в экономике: учебное пособие [Текст]/ Т.С. Клебанова, О.Ю. Полякова, Е.А. Сергиенко, Н.А. Дубровина. – Х.:ХНЭУ, 2006. – 236 с.

75. Клебанова, Т.С. Моделирование финансовых потоков предприятия в условиях неопределенности [Текст]: монография/ Т.С. Клебанова, Л.С. Гурьянова, Н. Богониколос, О.Ю. Кононов, А.Я. Берсуцкий. –Х.: ИНЖЭК, 2006. – 312 с.

76. Клебанова, Т.С. Моделирование экономической динамики [Текст]: учебное пособие / Т.С. Клебанова, Н.А. Дубровина, О.Ю. Полякова. – Х.: ИНЖЭК, 2004. – 244 с.

77. Ключевые аспекты реформы тарифов городского водного хозяйства в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии [Электронный ресурс]// ОЕСД. – 2003. – Режим доступа: <http://www.oecd.org/env/outreach/14635403.pdf>.

78. Кобилев, А.Г. Город как особый феномен социально-хозяйственного и пространственно-территориального устройства общества [Текст]/ А.Г. Кобилев //Известия ЮФУ. Технические науки. – 1999. – № 1 (11). – С. 12-13.

79. Кобилев, А.Г. Закономерности жизнедеятельности города в переходной экономике (опыт, проблемы, пути совершенствования) [Текст]: дис...д-ра экон.наук: 08.00.01 /Кобилев Алексей Геннадьевич. – Новочеркасск, 1999. – 390 с.

80. Кобилев, А.Г. Выбор комплексных решений по развитию муниципального жилищно-гражданского строительства и его энергосбережению [Текст]/ А.Г. Кобилев, С.А. Тихоновскова, В.И. Минчук //Известия ЮФУ. Технические науки. – 2006. – № 4 (59). – С. 116-120.

81. Кобилев, А. Г. Управление развитием жилищно-коммунального комплекса на основе программно-целевого подхода [Текст]: монография/

А.Г. Кобилев, С.А. Тихоновская. – Новочеркасск: УПЦ «Набла» ЮРГТУ (НПИ), 2007 – 127 с.

82. Коваленко, Е.Г. Депрессивные регионы [Электронный ресурс] / Е.Г. Коваленко // Региональная экономика и управление. – 2005. – Режим доступа: <http://uchebnik-besplatno.com>.

83. Коган, А. Б. Новации оценки локальной и глобальной эффективности реальных инвестиций: монография [Текст]/ А. Б. Коган ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 95 с.

84. Коган, А.Б. Обоснование показателей для сравнения эффективности разнопараметрических реальных инвестиций [Текст]/ А.Б. Коган, М.С. Соппа// Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. – №4(87). – С.191-197.

85. Комлева, О. В. Модели и механизмы выбора конкурентно-устойчивых стратегий на рынке жилищно-коммунальных услуг [Текст]: дис...канд.экон.наук: 08.00.13 / Комлева Ольга Владимировна. –Самара, 2010. – 116 с.

86. Комиссарова, Л. А. Природа жилищно-коммунальных услуг как социально значимого общественного блага [Электронный ресурс]/ Л. А. Комиссарова// Вестник НГИЭИ. – 2014. – №11 (42). – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/priroda-zhilischno-kommunalnyh-uslug-kak-sotsialno-znachimogo-obschestvennogo-blaga>.

87. Коммунальные предприятия республики восстанавливают теплоснабжение на поврежденных объектах [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/kommunalnyie-predpriyatiya-respubliki-vosstanavlivayut-teplosnabzhenie-na-povrezhdennyix-obektax>

88. Концепция // Экономический словарь [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/80.

89. Корсакова, И.В. Учетно-аналитическое обеспечение управления затратами на предприятиях теплоэнергетики [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.12 / Корсакова Ирина Владимировна. – Казань, 2008. – 17 с.

90. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент [Текст]/ Ф. Котлер, К. Келлер. – [12-е изд.]. – СПб.: Питер, 2007. – 816 с.

91. Крюков, 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.

92. Кудрявцева, А.Г. Финансирование жилищно-коммунального хозяйства в условиях реформирования [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.10/ Кудрявцева Анна Григорьевна. – М., 2009. – 191 с.

93. Куликов, С.Г. Совершенствование тарифной политики на примере областного коммунального предприятия теплоснабжения «Донецктеплокоммунэнерго» [Текст]: дис...канд. экон.наук: 08.00.04/ Куликов Сергей Геннадьевич. – Донецк, 2010.–228 с.

94. Куликов, С.Г. Совершенствование тарифной политики в централизованном теплоснабжении [Текст]/ С.Г. Куликов // Экономические проблемы и перспективы стабилизации экономики Украины: сб. науч. тр.:– Донецк: ИЭП НАН Украины, 2008. – Вып. 1, ч. 2. – С. 297–320.

95. Кураков, Л.П. Экономика: инновационные подходы[Электронный ресурс]/ Л.П. Кураков, А.Г. Краснов, А.В. Назаров. – М.: Гелио, 1998. – Режим доступа: <http://bibliotekar.ru/economika-9/index.htm>

96. Кустанович, С.М. Практика переоценки и определения степени износа основных фондов городского хозяйства [Текст]: информ.обзор/ С.М. Кустанович. – Минск: БелНИИНТИ, 1970. – 48 с.

97. Лебедева, Т.И. Экономико-математическое моделирование социально-экономических процессов при формировании стратегии развития

региона [Текст]: дис... д-ра экон.наук: 08.00.13/ Лебедева Татьяна Ивановна. – Ижевск, 2005. – 275 с.

98. Лепа, Р. Н. Принятие решений в системе управления человеческим капиталом промышленных предприятий в кризисных условиях [Электронный ресурс] / Р. Н. Лепа, Н. Ю. Ляшок // Економіка промисловості. – 2012. – № 3-4. – С. 308-315. – Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/econpr_2012_3-4_45.pdf

99. Литюшкин, В.В. Экономические аспекты безопасного инфраструктурного жизнеобеспечения [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Литюшкин Виталий Владимирович. – Ставрополь, 2010. – 172 с.

100.Логинова, Г.Г. Совершенствование инвестиционной деятельности управляющих компаний в жилищно-коммунальном хозяйстве [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05 / Логинова Галина Геннадиевна. – М., 2007. – 22 с.

101.Лубенец, Г.А. Рыночные механизмы развития конкуренции в сфере жилищно-коммунальных услуг [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05/ Лубенец Георгий Александрович. – СПб., 2007. – 18 с.

102.Лысенко, Н. Проблемы учета и возмещения в тарифах на коммунальные услуги некоторых затрат [Текст]/ Н. Лысенко // Бухгалтерский учет и аудит. – 2004. – № 6. – С. 31-36.

103.Лысенко, Ю.Г. Экономическая динамика [Текст]: уч. пособ. / Ю.Г. Лысенко, В.Л. Петренко, В.Н. Тимохин, А.В. Филиппов; Донецкий гос. Ун-т. – Донецк: ДонГУ, 2000. – 176 с.

104.Лысенко, Ю.Г. Методология моделирования жизнеспособных систем в экономике [Текст]: монография / Ю.Г. Лысенко, В.Н. Тимохин, Р.А. Руденский. – Донецк: Юго-Восток, 2009. – 350 с.

105.Лысенко, Ю.Г. Экономическая кибернетика [Текст]: учебник/Ю.Г. Лысенко, П. В. Егоров, Г. С. Овечко, В. Н. Тимохин, С. Бир.– Донецк: ДонНУ, 2005.– 479 с.

106.Любовный, В.Я. Кризисные города России: пути и механизмы социально-экономической реабилитации и развития [Электронный ресурс] / В.Я. Любовный, О.С. Пчелинцев. – Режим доступа: <http://emsu.ru/ms/monf/library/mun5/cont.htm>.

107.Ляшок, Я. А. Сбалансированное развитие отраслей обеспечения жизнедеятельности населения в контексте формирования социально-ориентированной экономики Украины [Электронный ресурс]: дис. ... д-ра экон.наук: 08.00.03 / Ляшок Ярослав Александрович. – Красноармейск, 2015. – 547 с. – Режим доступа: http://www.dgma.donetsk.ua/docs/nauka/vcheni_rady/12.105.03/23diser.pdf

108.Майсерик, И.Е. Экономическая модель системы теплоснабжения населения в условиях реформирования отрасли [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Майсерик Ирина Егоровна. – Иваново, 2006. – 152 с.

109.Макареня, Т.А. Организационные и методические аспекты регулирования рынка жилищно-коммунальных услуг: региональный, муниципальный и микроуровень [Текст]: монография/ Т.А. Макареня – Ростов-на-Дону, 2008. – Том 1.

110.Макареня, Т.А. Проблемы регулирования деятельности предприятий сферы услуг водоснабжения (на примере г. Ростов-на-Дону) [Текст]/ Т.А. Макареня, Н.А. Ефимченко, С.В. Сташ // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – № 35. – С. 17-24.

111.Макареня, Т.А. Система тарифообразования на услуги жилищно-коммунального хозяйства [Текст]/ Т.А. Макареня, С.В. Сташ // Инженерный вестник Дона. – 2013. – Т. 26. – № 3 (26). – С. 74.

112.Макареня, Т.А. Информационное обеспечение процессов регулирования и администрирования услуг ЖКХ [Текст]/ Т.А. Макареня, А.Ю. Казанская, Л.В. Шаронина // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. – № 6 (143). – С. 60-64.

113.Максимов, Ю.Н. Особенности развития и регулирования городского

рынка услуг теплоснабжения в условиях его реформирования [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05 / Юрий Николаевич Максимов. – СПб., 2008. – 18 с.

114.Маликов, С.В. Административно-правовой механизм обеспечения граждан Российской Федерации жилищно-коммунальными услугами [Текст]: автореф. дис...канд. юрид. наук: 12.00.14/ Маликов Станислав Витальевич. – М., 2007. – 21 с.

115.Малюта, Д.В. Механизм управления комплексом коммунальной теплоэнергетики региона (на примере Кемеровской области) [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05 / Малюта Дмитрий Владимирович. – Кемерово, 2007. – 25 с.

116.Мансуров, П.М. Депрессивный регион: сущность, критерии отнесения, основные проблемы [Электронный ресурс] / П.М. Мансуров, Г.И. Мансурова // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6-2. – С. 506-510. – Режим доступа: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30023>.

117.Матвеева, Л.Г. Концессионный механизм модернизации коммунальной инфраструктуры в системе муниципального управления [Текст]/ Л.Г. Матвеева, О.А. Чернова, М.Г. Чернова //Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. – 2014. – № 3. – С. 28-33.

118.Матросова, Л.Н. Эффективность тарифной политики в системе жилищно-коммунального хозяйства Украины [Текст] / Л.Н. Матросова, О.Е.Вязникова // Економічний простір. – 2011. – №49. – С. 150-158.

119.Менеджмент, маркетинг и экономика образования [Текст]: учебное пособие / под ред. А.П. Егоршина. –Н. Новгород: НИМБ, 2001. – 624 с.

120.Методические рекомендации по формированию себестоимости продукции (работ, услуг), утв. Приказом Государственного комитета промышленной политики Украины от 02.02.2001 г. № 47: офиц.текст.

121. Милькина, И.В. Построение информационно-аналитической системы управления жилищно-коммунальным комплексом [Текст] // И.В. Милькина, С.П. Косарин, Н.А. Ходанова / Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 20. – С. 80-86.

122. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://minstroy-dnr.ru>

123. Митрофанова, М.И. Типология и анализ экономико-математических моделей предприятий жилищно-коммунального комплекса в условиях реформирования отрасли [Текст] / М.И. Митрофанова // Хозяйствующий субъект: новое экономическое состояние и развитие: Материалы международной научно-практической конференции. – Ярославль: Концерн «Подати», 2003.

124. Мызникова, М.А. Улучшение финансового результата предприятий теплокоммунэнерго, как метод снижения энергопотерь [Текст] / М.А. Мызникова // Розвиток фінансових методів державного управління національною економікою: зб. наук. праць / ДонДУУ. – Донецьк, 2010. – Т. XI. – С.388-397. – (Серія «Економіка»; вип.171).

125. Мызникова, М.А. Построение модели потребительского выбора на услуги предприятий теплообеспечения Донецкой области [Текст] / М.А. Мызникова // Казанская наука¹³⁵. Казань: Изд-во Казанский издательский дом – 2015. – №6. – С. 61-65.

126. Мызникова, М.А. Совершенствование системы принятия решений на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства Донецкой области [Текст] / М.А. Мызникова // Актуальные проблемы экономики и права 136. Казань. – 2015. – №3. – С.84-91.

127. Мызникова, М.А. Проекция страновых моделей государственного регулирования оплаты труда: возможности и последствия для Украины [Текст] /

¹³⁵ Включен в международную наукометрическую базу РИНЦ

¹³⁶ Включен в международную наукометрическую базу РИНЦ

М.А. Мызникова // Труды Десятой международной научной конференции студентов и молодых ученых «Управление развитием социально-экономических систем: глобализация предпринимательство, устойчивый экономический рост» / Ред.кол. Беспалова С.В. (глава) и др. – Донецк: ДонНУ, 2009. – ч. 2. – С.93-96.

128.Мызникова, М.А. Построение модели оптимизации государственных инвестиций [Текст]/ М.А. Мызникова// Информационные технологии и моделирование в экономике: сб. науч. тр. Второй Междунар. науч.-практ. конф., Черкассы, 19-21 мая 2010 / Редкол.: Соловьев В.Н. (отв.за вып.) и др.– Черкассы: Брама-Украина, 2010.– С. 214-215.

129.Мызникова, М.А. Современное состояние и тенденции развития жилищно-коммунального хозяйства в Украине [Текст]/ М.А. Мызникова // Економіка і управління. – К.: Європ. Універ, 2015. – №4 (68). – С.31-38.

130.Мызникова, М.А. Кризис украинской экономики и методы борьбы с ним / М.А. Мызникова // Ежегодная научно-практическая конференция студентов «Проблемы экономической кибернетики», 16 апреля 2009

131.Мызникова, М.А. Жизнеспособность системы теплообеспечения, как условие устойчивого развития города [Текст]/ М.А. Мызникова, Л.Н. Бражникова, Я.А. Ляшок// Устойчивое развитие. – Болгария, Варна, 2013. – №7. – С.67-71.

132.Мызникова, М.А. Моделирование предложения на услуги жилищно-коммунальных предприятий [Текст]/ М.А. Мызникова// Новое в экономической кибернетике: сб. науч. ст./ под общ.ред. Ю.Г. Лысенко; Донецкий нац. ун-т. – Донецк: Цифровая типография, 2013. – №4. – С.46-56.

133.Мызникова, М.А. К вопросу о целесообразности усиления интеграционных процессов между Украиной и ЕС [Текст]/ М.А. Мызникова// Труды Одиннадцатой международной научной конференции студентов и молодых ученых «Управление развитием социально-экономических систем:

глобализация предпринимательство, устойчивый экономический рост» / Ред.кол. Беспалова С.В. (глава) и др.– Донецк: ДонНУ, 2010. – ч.5. – С. 140-142.

134.Мызникова, М.А. Моделирование оценки конкурентоспособности потенциала предприятий коммунальной теплоэнергетики [Текст]/ М.А. Мызникова, Л.Н. Бражникова // Моделирование, идентификация, синтез систем управления: сборник тез. двенадцатой Междунар. науч.-практ. конф., 16-23 сентября 2009. – Донецк: ИПИМ НАН Украины, 2009. – С. 134-137.

135.Мызникова, М.А. Информационное обеспечение предприятий теплокоммунэнерго [Текст]/ М.А. Мызникова // Материалы II межвузовской студенческой научно-практической конференции «Энергосбережение на современном этапе развития экономики Украины: состояние, проблемы, перспективы», 5 мая 2009, г.Донецк. – Донецк: ДІМГ ДАЖКГ, 2009. – С. 99-101.

136.Мызникова, М.А. Развитие жилищно-коммунальных инфраструктур, как предпосылка перехода от фазы кризиса в фазу оживления в экономике Украины [Текст]/ М.А. Мызникова // Материалы II межвузовской студенческой научно-практической конференции «Энергосбережение на современном этапе развития экономики Украины: состояние, проблемы, перспективы», 5 мая 2009, г.Донецк. – Донецк: ДІМГ ДАЖКГ, 2009. – С.102-104.

137.Мызникова, М.А. Построение модели наиболее рационального распределения государственных инвестиций в сферу ЖКХ [Текст]/ М.А. Мызникова // Сборник тезисов третьей Межвузовской научно-практической конференции «Экономические и социальные аспекты оценки эффективности развития инфраструктуры города». 13 мая 2010.– С. 51-53.

138.Мызникова, М.А. Построение модели оптимизации государственных инвестиций [Текст]/ М.А. Мызникова // Информационные технологии и моделирование в экономике: сб. науч. тр. Второй Междунар. науч.-практ.

конф., Черкассы, 19-21 мая 2010 / Редкол.: Соловьев В.Н. (отв.за вып.) и др.– Черкассы: Брама-Украина, 2010.– С. 214-215.

139.Мызникова, М.А. Построение комплексной модели управления деятельностью предприятий теплосети [Текст]/ М.А. Мызникова // World economy, finances and investments: modern view of the actual problems: material of the III International research and practice conference, s.Donetsk, 25-27 May 2013/ Scientific journal «Aspect» №8. – Donetsk: Tsiyfrovaia tipografia Ltd, 2013. – P. 81-85.

140.Мызникова, М.А. Моделирование спроса предприятий теплокоммунальной энергетики [Текст]/ М.А. Мызникова // Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования: материалы VII Междунар. науч. конф. молодых ученых и студ., 22 мая 2014, г.Донецк – Донецк: ДонНТУ, 2014. – С. 161-165.

141.Мызникова, М.А. Разработка модельного базиса блока выработки решений СППР СУПТО Донецкого региона/ М.А. Мызникова, Л.Н. Бражникова //Экономика и предпринимательство. – М.: Экономика и предпринимательство, 2017. – №7(84). – С.1175-1180.

142.. Мызникова, М.А. Регулирование денежной массы как метод воздействия на прибыльность предприятий ЖКХ [Текст]/ М.А. Мызникова // Матеріали IV міжвузівської студентської науково-практичної конференції «Економічні та соціальні аспекти оцінки ефективності розвитку інфраструктури міста», 12 мая 2011, г.Донецк – Донецьк: ДІМГ ДАЖКГ, 2011. – С.21-23.

143.Мясникова, Г.Н. Применение автоматизированных информационных систем в управлении хозяйством больших городов: обзор по проблемам больших городов [Текст]/ Г.Н.Мясникова. – М.: ГОСИНТИ, 1976. – 26 с.

144.Не всегда тепло там, где дорого платят [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/ne-vsegda-teplo-tam-gde-dorogo-platyat>

145.Новичков, 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.

146.Онищук, Г. Экономика жилищно-коммунального хозяйства: новые подходы в формировании ценовой и тарифной политики [Текст]/ Г. Онищук // Экономика Украины. – 2001. – №7. – С. 22-28.

147.О Министерстве [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/o-ministerstve>

148.Останина, С.Ш. Организационно-экономический механизм функционирования жилищно-коммунального комплекса региона [Текст]: автореф. дис...д-ра. экон. наук: 08.00.05 / Останина София Шамильевна. – М., 2008. – 48 с.

149.Осипенко, И. Н. Реорганизация управления жилищно-коммунального хозяйства региона [Текст]: монография / И. Н. Осипенко; НАН Украины. Ин-т экономикоправовых исследований. – Донецк, 2000. – 185 с.

150.Отчет Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства ДНР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://inquestlife.ru/otchet_ministerstva_stroitelstva_i_zhkh_dnr__52794/

151.Офицеров, А. А. Модели и методы повышения эффективности функционирования системы ЖКХ крупных городов [Текст]: дис... канд.экон. наук: 08.00.13/ Офицеров, Алексей Анатольевич. – Самара, 2009. – 159 с.

152. Официальный сайт Министерства экономического развития Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mer.govdnr.ru>.

153.Очеретяная, Д.В. Управление маркетингом в ЖКХ [Текст]: дис...канд. экон. наук: 08.00.05/ Очеретяная Дарья Владимировна. – Волгоград, 2006. – 130 с.

154.Пашаев, Р.Ю. Совершенствование качества жилищно-коммунального обслуживания в Российской Федерации [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Пашаев Руслан Юрьевич. – М., 2008. – 167 с.

155.Петрина, О.А. К вопросу о государственном финансировании реконструкции и модернизации объектов коммунальной сферы [Текст]/ О.А. Петрина, М.Е. Стадолин // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2017. – № 6. – С. 15-19.

156.Писарев, В.А. Управление процессами адаптации предприятий централизованного теплоснабжения к рыночным условиям (на примере г. Барнаула) [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05 / Писарев Василий Анатольевич. – Барнаул, 2004. – 23 с.

157.Подколзин, В.В. Планирование ремонтов жилищного фонда в условиях применения ЭВМ [Текст]: дис...канд. экон.наук: 08.00.05/ Подколзин Владислав Вениаминович. – М., 1979. – 187 с.

158.Полуянов, В.П. Процесс маркетингизации коммунального хозяйства [Текст]/ В.П. Полуянов, Р.С. Кравченко // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2011. – №3. – С. 138-144.

159.Полуянов, В.П. Теория и практика реформирования предприятий в коммунальном хозяйстве (методологический аспект) [Текст]/ В.П. Полуянов. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001. – 244 с.

160.Полуянов, В.П. Организационно-экономический механизм эффективного функционирования предприятий жилищно-коммунального хозяйства [Текст]: монография / В. П. Полуянов; НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2004. – 220 с.

161.Полуянов, В.П. «Пассивное» регулирование дебиторской задолженности предприятием жилищно-коммунального хозяйства [Текст]/ В.П. Полуянов // Економіст. – 2003. – № 11. – С. 24–26.

162.Попонина, О.М. Математическое моделирование экономического состояния системы жилого фонда г. Ижевска [Текст]: дис.... канд. экон. наук:08.00.13/ Попонина, Ольга Михайловна. – Ижевск, 2002. – 142 с.

163.Портер, М. Конкуренция [Текст]/ М. Портер. – М.: Вильямс, 2000. – 608 с.

164.Потапов, В.В. Учетно-информационное обеспечение в системе управления ЖКХ [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.12/ Потапов Владимир Васильевич. – СПб., 2004. – 206 с.

165.Применение вычислительной техники и современных математических методов в жилищно-коммунальном хозяйстве [Текст]: научн.тр. АКХ.– М.: ОНТИ АКХ, 1979. – 84 с.

166.Прогноз социально-экономического развития Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства экономического развития Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: http://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=112:prignoz-2016-2017&Itemid=652

167.Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь [Текст]/ Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. –495 с.

168.Рассадников, В.Я. Состояние и перспективы внедрения инновационных технологий в жилищном хозяйстве города Донецка в военных условиях [Электронный ресурс]/ В.Я. Рассадников, В.А. Литвинов, М.Ф. Иванов // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика (Серия: Экономика). – 2015. – №1 (11). – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-vnedreniya-innovatsionnyh-tehnologiy-v-zhilischnom-hozyaystve-goroda-donetska-v-voennyh-usloviyah>.

169.Рудометкин, К.А. Формирование системы регулирования жилищно-коммунального обслуживания населения [Текст]: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05 / Рудометкин Кирилл Анатольевич. – СПб., 2008. – 17 с.

170.Рулик, И.И. Контроль технического состояния сетей наружного освещения города на ЭВМ [Текст]/ И.И. Рулик, Е.Н. Ефимов. – Ростов-на-Дону: ЦНТИ, 1982. – 4 с.

171.Рулик, И.И. Учет и анализ статистики отказов инженерных сооружений и технических систем жилищно-коммунального хозяйства города на ЭВМ [Текст]/ И.И. Рулик, Е.Н. Ефимов. – Ростов-на-Дону: ЦНТИ, 1982. – 2 с.

172.Рыльков, В.И. Процессный подход к клиенто-ориентированной системе управления комплексом многоквартирных домов [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Рыльков Владимир Игоревич . – Ростов-на-Дону, 2013. – 167 с.

173.Рябинин, А.С. Система финансово-кредитных отношений и развитие конкуренции на рынке жилищно-коммунальных услуг [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Рябинин Антон Сергеевич. – Ярославль, 2007. – 214 с.

174.Сапожникова, Н. Т. ЕМ: опыт реформирования э/э Великобритании [Текст]/ Н. Т. Сапожникова, С. И. Сауткин // Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – № 6. – С. 115–129.

175.Ситуация с отоплением жилых домов и соцсферы ДНР по состоянию на 10 февраля 2017 [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/situacziya-s-otopleniem-zhilyix-domov-i-soczsferyi-dnr-po-sostoyaniyu-na-10-fevralya>

176.Скрипкина, Л.Е. Методические подходы к оценке перспектив использования местных возобновляемых природных энергоресурсов в системе энергообеспечения региона: На примере Новгородской области [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Скрипкина Лариса Евгеньевна. – Великий Новгород, 2006. – 162 с.

177.Смирнов, Э.А. Основы теории организации [Текст]: учеб. пособие для вузов/ Э.А. Смирнов. – М.: ЮНИТИ, 1998 –76 с.

178.Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит; пер. с англ. ; предисл. В. С. Афанасьева. – М.: Эксмо, 2009. – 960 с.

179.Смышляева, Е.Г. Организационно-экономический механизм совмещенного энергообеспечения промышленных предприятий [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Смышляева Елена Геннадьевна. – Тольятти, 2006. – 176 с.

180.С начала боевых действий в ДНР повреждены 20101 частный и 4507 многоквартирных домов [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/s-nachala-boevyix-dejstvij-v-dnr-povrezhdenyi-20101-chastnyij-i-4507-mnogokvartirnyix-domov>

181.Современные проблемы моделирования социально-экономических систем [Текст]: монография/ В.М. Вовк, Н.А. Кизим, В.М. Порохня, Т.С. Клебанова, В.В. Витлинский, А.И. Черняк, В.А. Небукин и др. – Х.:ИНЖЭК, 2009. – 428 с.

182.Состоялось торжественное мероприятие, посвященное Дню работников сферы ЖКХ [Электронный ресурс]// Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики. – Режим доступа: <https://minstroy-dnr.ru/sostoyalos-torzhestvennoe-meropriyatie-posvyashhennoe-dnyu-rabotnikov-sferyi-zhkh>

183.Стефурак, Н.Ю. Адаптация механизма управления сферой жилищно-коммунальных услуг к условиям рыночной экономики [Текст]: автореф. дис... канд. экон. наук: 08.00.05 / Стефарук Наталья Юрьевна. – СПб., 2007. – 18 с.

184.Султанов, М.М. Ресурсы и инструменты реформирования сферы жилищно-коммунальных услуг современной России [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук: 08.00.05/ Султанов Марат Магомедтагирович. - Майкоп, 2007. – 29 с.

185.Сунгуров, И.В. Управление устойчивым развитием жилищно-

коммунального хозяйства в сфере предоставления услуг потребителям [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук: 08.00.05 / Сунгуров Игорь Валентинович. – М., 2008 – 25 с.

186.Тарасов, О.В. Экономический механизм стимулирования производства электрической и тепловой энергии независимыми производителями [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Тарасов Олег Владимирович. – М., 2005. – 140 с.

187.Тарифы ЖКХ в Донецке в 3 раза ниже, чем в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rian.com.ua/story/20160301/1006021171.html>

188.Тарифы [Электронный ресурс]// Официальный сайт ККП «Донецкгортеплосеть». – Режим доступа: <http://teplo.dn.ua/ru/potrebitelyam/tarify>

189.Теоретические вопросы автоматизации и телемеханизации отраслей коммунального хозяйства [Текст]/ под ред. С.А. Саркисяна. – М.: Высшая школа, 1977. – 351 с.

190.Терелянский, П.В. Разработка инструментальных средств для исследования и прогнозирования динамики социо-экономических систем на основе многокритериального анализа динамических экспертных предпочтений [Текст] / П.В. Терелянский, Е.Г. Гасаналиева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-11. – С. 2499-2504.

191.Технико-экономическое обоснование на создание автоматизированной системы управления с применением средств вычислительной техники для жилищно-коммунального хозяйства г.Ростова-на-Дону. – Ростов-на-Дону: НПО "Ленэлектронмаш", 1980. – 117 с.

192.Тимохин, В.Н. Методология моделирования экономической динамики [Текст]: монография/ В.Н. Тимохин; научн. ред. проф. Ю.Г. Лысенко. – Донецк: Юго-Восток, 2007. – 269 с.

193.Тимохин, В.Н. Управление стратегическим развитием жизнеспособных экономических систем [Текст]: монография/ В.Н. Тимохин,

Ю.Г. Лысенко, Р.А. Руденский. – Донецк: Юго-Восток, 2013 (Серия «Жизнеспособные системы в экономике»). – Том 1. – 403 с.

194.Тимохин, В.Н. Реализация модели оценки конкурентоспособности промышленного предприятия на примере Старобешевской теплоэлектростанции [Текст]/ В.Н. Тимохин, А.В. Каспирович // Модели управления в рыночной экономике. – Донецк: ДонНУ, 2013. – Вып 16. –С.161-168.

195.Торобков, Н.А. Планирование инновационных процессов в сфере коммунального хозяйства [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Торобков Николай Александрович. – М., 2009. – 218 с.

196.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.

197.Трухина, Н.И. Методология формирования эффективной системы мониторинга в управлении городской жилищной недвижимостью [Текст]: дис....д-ра экон. наук: 08.00.05/ Трухина Наталья Игоревна. – М., 2007. – 370 с.

198.Фаенсон, А.И. Оценка надежности водяных тепловых сетей [Текст]/ А.И. Фаенсон// Автоматика, телемеханика и вычислительная техника в городском хозяйстве: науч. тр. АКХ. – М.: ОНТИ АКХ, 1974. – С. 54-61.

199.Фаерман, Е.Ю. Тарифное регулирование ЖКК на основе прогноза социально-экономических последствий [Текст]/ Е.Ю. Фаерман, С.Р. Хачатрян, А.Н. Кирилова, Н.В. Королева// Стратегическое планирование и развитие предприятий: тезисы докладов Четвертого Всероссийского симпозиума. – М.:ЦЕМИ РАН, 2003. – С.142-143.

200.Фаерман, Е.Ю. Дифференцированный подход к реформе жилищно-коммунального хозяйства [Текст]/ Е.Ю. Фаерман, С.Р. Хачатрян, К.А. Фонтана, В.М. Локтионов, И.П. Петров. – М.:ЦЕМИ РАН, 1997. – 86 с.

201.Фицджеральд, Р. Управление финансами предприятия для менеджеров. Руководство по планированию, контролю и принятию решений

[Текст]/ Р. Фицджеральд; пер. с англ. – Днепропетровск: Баланс-Клуб, 2003. – 456 с.

202.Форрестер, Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика) [Текст]/ Дж. Форрестер. – М.: Прогресс, 1971. – 301 с.

203.Форрестер, Дж. Динамика развития города [Текст]/ Дж. Форрестер. – М.:Прогресс, 1974. – 285 с.

204.Фридман, А. А. Модели экономического управления водными ресурсами [Текст]: дис... д-ра экон. наук: 08.00.13/ Фридман Алла Александровна. – М., 2012. – 285 с.

205.Фролов, А.С. Организационно-экономические механизмы государственного регулирования процесса проведения реформы жилищно-коммунального хозяйства [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук: 08.00.05/ Фролов Андрей Сергеевич. – М., 2007 – 31 с.

206.Фролов, Ю.В. Интеллектуальные системы и управленческие решения [Текст]/ Ю.В. Фролов. – М.: МГПУ, 2000. – 294 с.

207.Хотинская Г. И. Особенности механизма формирования затрат и путей их снижения на предприятиях бытового обслуживания населения (на примере непроизводственных видов услуг) [Текст]: дис...канд.экон.наук: 08.00.05/ Г.И. Хотинская. – М., 1985. – 189 с.

208.Частное финансирование коммунальных служб и отраслей инфраструктуры [Текст]/ под ред. К. Мартинана; пер. с франц. — Париж: ДАЭП, 1995. – 224 с.

209.Чеботарева, П.Г. Институциональные основы реформирования жилищно-коммунального хозяйства РФ [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.01/ Чеботарева Полина Геннадьевна. – М., 2006. – 177 с.

210.Чемберлин, Э.Х. Теория монополистической конкуренции (Реориентация теории стоимости) [Текст]: пер. с англ. / Э.Х. Чемберлин. – М.:Экономика, 1996. – 415 с.

211.Чернявская, Е.А. Финансовое обеспечение инвестиционного процесса в организациях коммунальной теплоэнергетики [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.10/ Чернявская Елена Анатольевна. – Томск, 2013. – 239 с.

212.Чижик, В. П. Особенности и проблемы управления дебиторской задолженностью в организациях жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] /В.П. Чижик // СТЭЖ. – 2012. – №16. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-i-problemy-upravleniya-debitorskoy-zadolzhennostyu-v-organizatsiyah-zhilishchno-kommunalnogo-hozyaystva>.

213.Чукалкин, А.Я. Управленческий аспект реформирования жилищно-коммунального хозяйства региона :На примере Хабаровского края [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Чукалкин Андрей Яковлевич. – Хабаровск, 2005. – 186 с.

214.Чуксеева, Н.В. Государственное финансовое регулирование развития жилищно-коммунального комплекса [Текст]: автореф. дис....канд.экон.наук: 08.00.10 / Чуксеева Наталья Витальевна. – СПб., 2008. – 22 с.

215.Шеин, А. М. Имитационное моделирование деятельности предприятий ЖКХ в условиях тарифной реформы [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13/ Шеин Алексей Михайлович. – М., 2006. – 127 с.

216.Шихалиев, С.С. Повышение эффективности капитального ремонта и реконструкции зданий на основе энергосбережения [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Шихалиев Сейфудин Сергеевич. – СПб., 2012. – 148 с.

217.Эшби, У.Р. Введение в кибернетику [Текст]: пер. с англ. / У.Р. Эшби. – М.: Издательство иностранной литературы, 1959. – 432 с.

218.Юра, Г.П. Некоторые вопросы совершенствования методики планирования капитального ремонта жилого фонда [Текст]/ Г.П. Юра// Совершенствование экономики жилищно-коммунального хозяйства: науч. тр. АКХ. – И.: ОНТИ АКХ, 1976, С. 3-9.

219.Юрченко, С.Ю. Совершенствование управления жилищной сферой на примере товариществ собственников жилья Хабаровского края [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Юрченко Светлана Юрьевна. – Хабаровск, 2009. – 220 с.

220.Ямпольская, И.Л. Организация и реформирование жилищно-коммунального хозяйства в европейских странах [Электронный ресурс] / И.Л. Ямпольская // Теория и практика управления, 2005. – №5. – Режим доступа: <http://www.jurenergo.kiev.ua>.

221.Яневич, П.В. Технология обеспечения стандартизации и качества управления предприятием жизнеобеспечения [Текст]: дис....канд. экон. наук: 08.00.05/ Яневич Павел Вадимович. – Тамбов, 2011. – 208 с.

222.Яркин, Е. В. Тенденции в тарифной политике зарубежных стран [Текст]/ Е.В. Яркин, С. К. Папян, С. А. Ткаченко // Энергохозяйство за рубежом. – 1980. – № 5. – С. 1-5.

223.Jeffery, Jack. Privatization in England and Wales / Jack Jeffery // Journal of the American Waterworks Association. – 1994. – Vol. 86. – March. – P.135-148.

224.Porter, M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors / M. E. Porter. – N. Y.: The Free press, 1980. – 396 p.

225.Tariff Reform and Communal Services Enterprises Restructuring [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://tariffreform.padco.kiev.ua/eng/PUBLICATIONS/publications-e.html>.

226.Бабак, А. Методичні рекомендації по формуванню тарифів на послуги централізованого водопостачання та водовідведення [Текст]/ А. Бабак, Н. Лисенко. – К., 2003.

227.Бабак, А. В. Регулювання цін природних монополістів (Теорія та практика міжнародного досвіду) [Текст]/ А. В. Бабак, О. П. Романюк // Аспекти тарифної реформи : інф.-аналіт. видання. – К., 2004. – Вип. 1.

228.Басюк, Т. П. Реструктуризація дебіторської заборгованості підприємства [Текст]/ Т. П. Басюк // Фінанси України. – 2004. – № 12. – С. 115.

229. Білопольський, М.Г. Сучасні технології управлінського обліку витрат підприємств ЖКГ в умовах кризи [Текст]/ М. Г. Білопольський, А. В. Аллахвердян // Економіка. – 2010. – № 5. – С. 3–8.

230. Білянський, О.М. Організаційно-фінансовий механізм розвитку житлово-комунального господарства [Текст]: дис... канд.економ.наук: 08.10.01/ Білянський О.М. –Х., 2006. –183с.

231. Борг теплокомуненерго за газ залишається на рівні більш як 5,3 млрд грн. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrinform.ua/ukr/order/?id=1054734>

232. Бубенко, П.Т. Амортизація і відтворення основних фондів житлово-комунальних підприємств [Текст]: монографія/ П.Т. Бубенко, В.І. Тітяєв, О.В. Димченко, О.М. Таряник; за заг. ред. Бубенка П.Т. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 257 с.

233. Бубенко, П. Т. Управління системною модернізацією та розвитком житлово-комунальних підприємств [Текст]: монографія/ П.Т. Бубенко, О.В. Димченко, А.Д. Кашпур; НАН України, Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків, 2014. – 233 с.

234. Вітлінський, В.В. Моделювання економіки [Текст]: навч. посібник/ В.В. Вітлінський – Ірпінь: КНЕУ, 2003. – 408 с.

235. Вітлінський, В. В. Ризикологія в економіці та підприємництві [Текст]: монографія/ В.В. Вітлінський, Г.І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.

236. Вітлінський, В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком [Текст]: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц./ В.В. Вітлінський, П.І. Верченко – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.

237. Вітлінський, В.В. Економічний ризик: ігрові моделі [Текст]: навч. посібник / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко, А. В. Сігал, Я. С. Наконечний; за ред. В.В. Вітлінського. – К.: КНЕУ, 2002. – 446 с.

238. Воротинцев, В.А. Організаційно-економічний механізм розвитку підприємств теплопостачання [Текст]: автореф. дис...канд.економ.наук: 08.00.04 / Воротинцев Василь Альбертович. – Маріуполь, 2008. – 21 с.

239.Галузева програма енергоефективності та енергозбереження в житлово-комунальному господарстві на 2010–2014 роки: офіц.текст [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minjkg.gov.ua/activity/ez/ez-task/383-galuzeva-pogruma-energoefektivnosti-ta.Html>.

240.Геєць, В.М. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство [Текст]: монографія/ В.М. Геєць, М.О. Кизим, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк. – Харків.: ІНЖЕК, 2006. – 240 с.

241.Григорович, А.В. Методичні положення щодо аналізу розвитку житлово-комунального господарства [Електронний ресурс] / А.В. Григорович // Університетські наукові записки. – 2005. – №4(16). – С. 363-370. Режим доступу: <http://www.library.univer.km.ua/visnyk/928.pdf>

242.Гура, Н. О. Розвиток діючої системи ціноутворення і розрахунків за послуги в житлово-комунальному господарстві [Текст]/ Н. О. Гура // Реконструкція житла. – 2005. – Вип. 6. – С. 75–86.

243.Гура, Н. О. Облік у житлово-комунальному господарстві: теорія і практика [Текст]/ Н. О. Гура. – К. : Знання, 2006. – 351 с.

244.Державна служба статистики України: офіц.сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

245.Димченко, О. В. Житлово-комунальне господарство в реформаційному процесі: аналіз, проектування, управління [Текст]/ О.В. Димченко. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 356 с.

246.Жаліло, Я.А. Конкурентоспроможність економіки України в умовах глобалізації [Текст]/ Я.А. Жаліло, Я.Б. Базилюк, Я.В. Белінська та ін.; за ред. Я.А. Жаліла. – К.: НІСД, 2005. – 388 с.

247.Класифікатор видів економічної діяльності 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://evrovektor.com/ukraine_biznes/jurist/kved-2014-ukraina/.

248.Кобиляцький, Л. С. Управління проектами [Текст]: навч. посіб./ Л.С. Кобиляцький. – К.: МАУП, 2002. – 200 с.

249.Коротков, Е.М. Дослідження систем управління: підручник [Электронный ресурс]/ Е. М. Коротков. – М.:ДеКА, 2000. – Режим доступу: <http://bibliograph.com.ua/sistema-upravleniya/index.htm>

250.Костусєв, О.О. Конкурентна політика в Україні [Текст]: моногр. / О.О. Костусєв. – К.: КНЕУ, 2004. – 310 с.

251.Кравцова, Л. В. Економічний механізм мотивації впровадження енергозберігаючих технологій у житлово-комунальне господарство [Текст]: дис. ... канд. екон. наук : 08.10.01 / Кравцова Любов Вікторівна. – Донецьк, 2006. – 237 с.

252.Лисенко, Ю.Г. Система управління якістю підприємств водопровідно-каналізаційних господарств [Текст]/ Ю.Г. Лисенко. – Донецьк:Изд-во ДонНУ, 2011. – 461 с.

253.Лисенко, Н. Собівартість комунальних послуг у бухгалтерському обліку та в ціноутворенні [Текст]/ Н. Лисенко, А. Бабак // Аспекти тарифної реформи. – 2003. – № 4. – С. 13-19.

254.Лисенко, Ю. Організаційно-економічний механізм управління підприємством [Текст] / Ю. Лисенко, П. Єгоров // Економіка України. – 1997. – № 1. – С. 86-87.

255.Ліпич, Л.Г. Деякі аспекти реформування житлово-комунального господарства [Електронний ресурс] / Л.Г. Ліпич, О.Я. Іванків // Економіка та управління національним господарством. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/sre/2010_3/7.pdf.

256.Логвиненко, В.І. Житлово-комунальне господарство: закордонний та вітчизняний досвід його реформування та розвитку [Електронний ресурс] / В.І. Логвиненко. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Apdu/2008_2/doc/3/04.pdf.

257.Лучков, О. І. Визначення оптимального розміру дебіторської заборгованості [Текст]/ О. І. Лучков // Актуальні проблеми економіки. – 2003. – № 1. – С.22-27.

258.Мельник, І.Г. Реформування житлово-комунального господарства та регулювання цін і тарифів на житлово-комунальні послуги населенню [Текст]: автореф.дис...канд.екон.наук.: 08.02.03/ І.Г. Мельник. – Донецьк, 2005. – 20 с.

259.Мизнікова, М.О. Моделювання оптимального розподілу державних інвестицій за підгалузями житлово-комунального господарства [Текст]/ М.О. Мизнікова, Р.Н. Лепа // Схід¹³⁷ – Донецьк, 2010. – №6(106). – С. 41-44.

260.Мизнікова, М.О. Моделювання стратегій управління підприємством житлово-комунального господарства [Текст]/ М.О. Мизнікова// . Схід¹³⁸. – Маріуполь, 2015 – №8(140) – С.37-47.

261.Оніщук, Г. І. Проблеми розвитку міського комплексу України: теорія і практика [Текст]: монографія / Г. І. Оніщук; за ред. С. І. Дорогунцова. – К. : Науковий світ, 2002. – 439 с.

262.Осипенко, І. М. Реорганізація управління житлово-комунального господарства регіону [Текст]: автореф. дис...канд. екон. наук: 08.10.01/ Осипенко Іван Миколайович. – Донецьк, 2000. – 19 с.

263.Перькова, О.О. Державне регулювання сфери ЖКГ в процесі адаптації до ринкового середовища [Текст]: дис...канд. екон.наук: 08.00.03/ Перькова Олена Олександрівна. – Донецьк, 2012.–236 с.

264.Полуянов, В. П. Комплексна характеристика методів ціноутворення на житлово-комунальні послуги [Текст]/ В.П. Полуянов, А.Ю. Савенко // Схід. – 2009. – № 9. – С. 40–47.

265.Потапова, Н. М. Механізм управління ресурсозбереженням у регіоні (на прикладі житлово-комунального господарства) [Текст]: автореф. дис...канд. екон. наук: 08.10.01/ Потапова Наталія Миколаївна. – Донецьк, 2004. – 20 с.

266.Проведення моніторингу процесу реформування житлово-комунального господарства в умовах фінансової кризи: Інститут соціології

¹³⁷ Включен в международные наукометрические базы UlrichsWeb, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), РИНЦ, EBSCO, Philosophy Documentation Center, Index Copernicus, WorldCat

¹³⁸ Включен в международные наукометрические базы UlrichsWeb, Bielefeld Academic Search Engine (BASE), РИНЦ, EBSCO, Philosophy Documentation Center, Index Copernicus, WorldCat

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minjkg.gov.ua/>.

267. Програма економічного і соціального розвитку Донецької області на 2015 рік : Розпорядження голови облдержадміністрації, керівника обласної військово-цивільної адміністрації від 30.03.2015 № 126 (із змінами) . – м. Краматорськ, 2015.

268. Проект методичних рекомендацій по формуванню та встановленню тарифів на послуги централізованого водопостачання та водовідведення [Текст]// Агенство США з міжнародного розвитку. – К., 2002. – С. 36–37.

269. Рогоза, М. Э. Механізми економічного зростання у системах управління промисловими підприємствами [Текст]/ М.Э. Рогоза // Вісник Української академії банківської справи. – 2005. – № 1 (18). – С. 98–101.

270. Саєнко, В. Г. Економічні проблеми розвитку підприємницької функції секторах економіки національного господарства [Текст]/ В. Г. Саєнко, І. Г. Брітченко, О. М. Момот. – Полтава : Техсервіс, 2012. – 640 с.

271. Ситник, В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень [Текст]/ В.Ф. Ситник, О.С. Олексюк, В.М. Гужва; под ред. В.Ф. Ситник. – К.: Техніка, 1995. – 162 с.

272. Ситник, В. Ф. Імітаційне моделювання [Текст]: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц./ В.Ф. Ситник, Н.С. Орленко – К.: КНЕУ, 1999. – 208 с.

273. Ситник, В. Ф. Основи інформаційних систем [Текст]: навч. посібник/ В.Ф. Ситник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 420 с.

274. Соляник, Л. Г. Кредитна політика як інструмент управління дебіторською заборгованістю підприємства [Текст]/ Л. Г. Соляник // Економічний Вісник НГУ. – 2005. – № 2. – С. 66-72.

275. Сплата населенням житлово-комунальних послуг за 2013р. [Електронний ресурс] // Україна комунальна. – Режим доступу: <http://statistic.jkg-portal.com.ua/ua/statistic/splata-naselennjam-zhitlovo-komunalnih-poslug-za-2013-r-/>.

276.Стан та перспективи реформування житлово-комунального господарства України [Текст]: аналітичне дослідження. – К.: Лабораторія законодавчих ініціатив, 2013. – 100 с.

277.Статистична інформація, експрес-випуски про стан житлово-комунального господарства України [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

278.Статистичний щорічник Донецької області за 2016 р. // [Електронний ресурс] // Головне управління статистики у Донецькій області. – Режим доступу: <http://www.donetskstat.gov.ua>

279.Тищенко, О. М. Реформування житлово-комунального господарства : теорія, практика, перспективи [Текст]: монографія / О. М. Тищенко, М. О. Кизим, Т. П. Юр'єва. – Х.: ІНЖЕК, 2008. – 368 с.

280.Хобта, В.М. Мотиваційні аспекти формування тарифів на послуги теплопостачання [Текст]/ В.М. Хобта, М.В. Полуянова // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – №2, т.1. – С. 221-226.

281.Цал-Цалко, Ю. С. Витрати підприємства [Текст]: навч. посібник / Ю. С. Цал-Цалко. – К.: ЦУЛ, 2003. – 656 с.

282.Чиж, В. Формування економічно обґрунтованих тарифів на житлово-комунальні послуги [Текст]/ В. Чиж // Економіст. – 2008. – № 9. – С. 49–51.

283.Чиж, В. І. Інформаційне забезпечення управління витратами підприємств житлово-комунального господарства (теорія і практика) [Текст]: монографія / В. І. Чиж. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2005. – 288 с.

284.Юрченко І. А. Організаційно-економічний механізм управління дебіторською заборгованістю за послуги теплопостачання на підприємствах комунальної теплоенергетики України [Текст]: дис....канд. екон.наук: 08.00.04/ Юрченко Ірина Андріївна. – Х.,2011. – 192 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А1



ДОНЕЦКИЙ ГОРОДСКОЙ СОВЕТ

Коммунальное коммерческое предприятие
«Донецкгортеплосеть»

ул. Постышева, 68, г. Донецк, 83001
телефон-факс (062) 305 46 33

от 11.05.2012 № 802
на № _____

СПРАВКА

о внедрении научных разработок диссертационной работы
Мызниковой Марии Александровны
по усовершенствованию методологии системы управления
потребительским спросом на услуги ККП «Донецкгортеплосеть»

Выдана аспиранту кафедры «Экономическая кибернетика» Донецкого национального университета Мызниковой Марии Александровны в том, что результаты ее научно-исследовательских работ прошли апробацию и подтвердили практическую значимость для усовершенствования методологии системы управления потребительским спросом на услуги предприятия.

Авторские концептуальные положения и научно-прикладные результаты диссертационной работы были приняты в качестве методологического базиса для формирования политики предприятия по управлению потребительским спросом на услуги теплообеспечения.

Практическое применение получили следующие модели, методы и научно-методические подходы, разработанные в диссертационной работе Мызниковой М. А.:

модель жизнеспособности системы ЖКХ, основанная на теории С. Бира, позволяющая формализовать проблемы функционирования и управления предприятия;

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А1

концепция моделирования жизнеспособной системы управления предприятиями ЖКХ;

научно-методический подход к формированию категории спроса на жилищно-коммунальные услуги и классификации состояний спроса;

научно-методический подход к определению критического максимума себестоимости услуг теплообеспечения;

научно-методический подход к формированию категории предложения на жилищно-коммунальные услуги;

модель «шок предложения» для рынка жилищно-коммунальных услуг;

модель «рыночное равновесие» на жилищно-коммунальные услуги;

комплекс имитационных моделей потребительского выбора на услуги ККП «Донецкгортеплосеть»;

система поддержки принятия решений по управлению предприятием теплосети.

Предложенные методические материалы позволили проанализировать состояние предприятия и рынка, выявить проблемы управления спросом, классифицировать состояния спроса, определить рычаги воздействия на спрос и чувствительность отдельных видов спроса к конкретным рычагам воздействия, а также выработать рекомендации по совершенствованию политики предприятия по управлению потребительским спросом.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения указанных результатов составляет 101,27 тыс.грн. в квартал.

Первый заместитель директора



В.А.Осипенков

ПРИЛОЖЕНИЕ А2



**КОММУНАЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОНЕЦКГОРВОДОКАНАЛ»**

83114, г. Донецк, ул. Шерш, 110
Р/с 260013911567 в АО «Ощадбанк»
ЕГРПОУ 03361477, МФО 335106
Тел.: Пр (062) 305-74-66, Диск.: (062) 257-69-62, Факс: (062) 311-74-91
E-mail: wdk@wdk.dn.ua

От 22.06.2019 № 19/950

СПРАВКА

**о внедрении научных разработок диссертационной работы
Мызниковой Марии Александровны
по усовершенствованию методологии системы управления
КП «Донецкгорводоканал»**

Выдана аспиранту кафедры «Экономическая кибернетика» Донецкого национального университета Мызниковой Марии Александровны в том, что результаты ее научно-исследовательских работ прошли апробацию и подтвердили практическую значимость для усовершенствования методологии системы управления предприятием КП «Донецкгорводоканал».

По мнению специалистов КП «Донецкгорводоканал», существует целесообразность внедрения результатов научно-исследовательской работы Мызниковой М. А. в практику управления предприятиями водообеспечения и водоотведения. Апробированы следующие концепция, модели, методы и научно-методические подходы, разработанные в диссертационной работе Мызниковой М. А.:

модель жизнеспособности системы ЖКХ, основанная на теории С. Бира, позволяющая формализовать проблемы функционирования и управления предприятия;

концепция моделирования жизнеспособной системы управления предприятиями ЖКХ, основанная на авторских подходах к управлению затратами, потребительским спросом, распределением финансовых средств, а также комплексному управлению предприятием, что обеспечивает результативность финансовой деятельности предприятий ЖКХ за счет повышения управляемости системы и формализации процесса принятия решений;

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А2

научно-методический подход к формированию категории спроса на жилищно-коммунальные услуги и классификации состояний спроса;

научно-методический подход к определению критического максимума себестоимости услуг ЖКХ;

научно-методический подход к формированию категории предложения на жилищно-коммунальные услуги;

модель «шок предложения» для рынка жилищно-коммунальных услуг;

модель «рыночное равновесие» на жилищно-коммунальные услуги;

комплекс имитационных моделей потребительского выбора на услуги предприятий ЖКХ;

модель комплексного управления предприятиями ЖКХ;

система поддержки принятия решений по управлению предприятием ЖКХ.

Предложенные модели, методы и научно-методические подходы разработаны автором на основе данных о функционировании и управлении предприятиями теплосети. В то же время, научные результаты Мызниковой М.А. носят универсальный характер и могут быть использованы с целью повышения эффективности методологии управления предприятиями водоснабжения и водоотведения после соответствующей адаптации.

Специалисты КП «Донецгорводоканал» рекомендуют Министерству ЖКХ ДНР рассмотреть результаты научной деятельности Мызниковой М.А. с целью дальнейшего распространения по предприятиям водоканала Республики.

Первый заместитель директора
КП «Донецгорводоканал»



С.С.Кучеренко

ПРИЛОЖЕНИЕ А3



ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ДОНБАССТЕПЛОЭНЕРГО»

Юр. адрес: пр-т Ильича, 100 А, г. Донецк, ДНР, 283052

Факт.адрес: ул. Донецкая, 38, г. Донецк, ДНР, 283086

e-mail: dte@dtebn.ru, donbasstteploenergo@mail.ru Идентификационный код 51017331

09.12.2016 № 2148

Справка

про внедрение результатов научно-исследовательской работы
аспиранта кафедры «Экономическая кибернетика»
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Мызниковой Марии Александровны

Данной справкой подтверждается, что в период с 01.01.2016 года по 01.04.2016 года результаты личных научных исследований Мызниковой Марии Александровны нашли применение в системе управления СПП «Тепло Донбасса» ГП «Донбасстеплоэнерго». Так, Мызниковой М. А. предложен и внедрен ряд научно-методических разработок подготовки и поддержки принятия стратегических и тактических управленческих решений на предприятии:

концептуальная схема моделирования системы управления предприятия на рынке теплообеспечения;

модель «шок предложения» для рынка теплообеспечения;

модели экономического роста расходов предприятия теплообеспечения;

комплекс моделей формирования и управления потребительским спросом на услуги предприятий теплообеспечения;

модель метосистемы управления предприятия на рынке теплообеспечения;

структура системы поддержки принятия решений предприятия теплообеспечения.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ АЗ

Авторские концептуальные положения и научно-прикладные результаты диссертационной работы были приняты в качестве методологического базиса для формирования управленческой политики предприятия.

Предложенные методические материалы позволили повысить эффективность управления объемом спроса и предложения, а также формализовать процесс управления ими в СПП «Тепло Донбасса» ГП «Донбасстеплоэнерго». Реализация предложенных Мызниковой М. А. результатов научных исследований в практику комплексного управления предприятием позволила повысить обоснованность и качество управленческих решений предприятия. Научные результаты, полученные Мызниковой М. А., были использованы для совершенствования методологической базы управления.

Источниками экономического эффекта от внедрения научных разработок Мызниковой М.А. по совершенствованию методологии управления деятельностью предприятия выступают:

- сокращение упущенного спроса (215564,28 руб.);
- сокращение дебиторской задолженности (21186,11 руб.);
- сокращение прочих затрат (41389,68 руб.).

Суммарный эффект от реализации комплекса мероприятий за I квартал 2016 года составил 278 140,07 руб.

И.о.генерального директора
ГП «Донбасстеплоэнерго»



Р.А. Капленко

ПРИЛОЖЕНИЕ А4



**ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

83001, г. Донецк-81, ул. Университетская, 24
тел.: приемная (062) 302-07-22, справочная служба (062) 302-06-00, факс: (062) 302-07-49
e-mail: donna@donnaukrain.ru

01.02.17 № 21/17-26/2017
на № _____ от _____ г.

СПРАВКА

о внедрении в учебный процесс результатов диссертационного исследования
Мызниковой Марии Александровны на тему «Моделирование системы
управления предприятия ЖКХ на рынке теплообеспечения Донецкой
области»

Результаты диссертационной работы Мызниковой М.А. на тему
«Моделирование системы управления предприятия ЖКХ на рынке
теплообеспечения Донецкой области» внедрены в учебный процесс кафедр
экономической кибернетики и моделирования экономики государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Донецкий национальный университет». В частности:

1. Внедрены в учебный процесс при изучении студентами
УНИ «Экономическая кибернетика» дисциплин «Моделирование экономики»,
«Анализ бизнес-процессов, в т.ч.: Жизнеспособные системы в экономике» и
«Моделирование экономической динамики».
2. Использованы при составлении учебно-методических комплексов:
 - рабочих программ учебных дисциплин «Моделирование
экономики», «Анализ бизнес-процессов, в т.ч.: Жизнеспособные системы в
экономике» и «Моделирование экономической динамики»;

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А4

– методических указаний к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Системы принятия решений», «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений», «Анализ бизнес-процессов, в т.ч.: Жизнеспособные системы в экономике», «Моделирование экономики», «Моделирование экономической динамики»;

– методических указаний к проведению практических занятий по дисциплине «Научный семинар по современным методам и средствам бизнес-моделирования».

Реализация предложенных Мызниковой М.А. научных результатов позволяет повысить качество профессиональной подготовки студентов УНИ «Экономическая кибернетика» ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Ректор ГОУ ВПО «Донецкий
национальный университет»,
доктор физико-математических наук,
профессор



С.В. Беспалова

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Для анализа пригодности модели использовались следующие показатели:

1. Коэффициент парной корреляции. Этот коэффициент является показателем относительной меры связи между двумя факторами и дает оценку тесноты и направления связи. Положительное значение коэффициента свидетельствует о прямой связи, а отрицательное – об обратной.

$$r_{yx} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sqrt{\text{var}(x)\text{var}(y)}} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}},$$

$$-1 \leq r_{yx} \leq 1.$$

где $\text{cov}(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ – ковариация между x и y ;

$\text{var}(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$ – дисперсия x .

2. Общая сумма квадратов отклонений (SST):

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2.$$

Сумма квадратов необъяснимых отклонений (остатков) (SSE):

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2.$$

Сумма квадратов отклонений, объясняемая регрессией (SSR)

$$\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2.$$

Таким образом, согласно формулам:

$$SST = SSE + SSR.$$

3. Общая дисперсия:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n} = \sigma_{\text{общ}}^2.$$

4. Дисперсия остатков:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} = \sigma_{ош.}^2.$$

5. Дисперсия, объясняемая регрессией:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{n} = \sigma_{рег.}^2.$$

Таким образом, согласно формулам:

$$1 = \frac{\sigma_{ош.}^2}{\sigma_{общ.}^2} + \frac{\sigma_{рег.}^2}{\sigma_{общ.}^2}.$$

Часть дисперсии зависимой переменной, называемая коэффициентом детерминации, объясняется исходя из уравнения регрессии.

Отсюда, коэффициент детерминации (R^2) находится по формулам:

6. Коэффициент детерминации:

$$R^2 = \frac{\sigma_{рег.}^2}{\sigma_{общ.}^2},$$

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}.$$

Для R^2 справедливо: $0 \leq R^2 \leq 1$.

Для определения доли вариации y за счет неучтенных в модели факторов рассчитывается коэффициент остаточной детерминации $1 - R^2$.

7. Средний квадрат ошибок:

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - 2}.$$

8. Средний квадрат, объясняющий регрессию:

$$MSR = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{1} = SSR.$$

Для проверки адекватности модели и ее параметров будем использовать следующие критерии:

$$F = \frac{MSR}{MSE}$$

Если рассчитанное $(F_{расч.} > F_{(1, n-2, \alpha)})$, то гипотеза о равенстве $\hat{a}_1$ нулю отвергается, т.е. модель адекватна.

$$t_{расч.} = r_{yx} \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{yx}^2}},$$

$$\text{или } t_{расч.} = r_{yx} \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-R^2}},$$

где $n-2$ – число степеней свободы.

Если $|t_{расч.}| > t_{(v, \alpha)}$, то гипотеза $H_0 : r_{yx} = 0$ об отсутствии корреляционной связи между переменными отвергается.

Для оценки качества модели будем использовать следующие критерии:

1. Средняя ошибка прогноза определяется формулой:

$$ME = \bar{u} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i.$$

Величина $ME \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$.

2. Дисперсия и стандартное отклонение остатков:

$$\text{var}(u) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2 = \sigma_u^2.$$

3. Среднее абсолютное отклонение:

$$MAD(u) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |u_i - \bar{u}|.$$

4. Средний квадрат остатков:

$$MSE(u) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i^2.$$

Или вместо данного показателя – сумму квадратов остатков:

$$SSE = \sum_{i=1}^n u_i^2.$$

5. Средняя абсолютная процентная ошибка:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|u_i|}{y_i} 100\%.$$

6. Средняя процентная ошибка аппроксимации:

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{u_i}{y_i} 100\%.$$

7. Средняя абсолютная величина остатков:

$$MAE(u) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |u_i|$$

Несмещенная оценка истинного значения σ_u^2 для парной зависимости рассчитана по той же формуле, что и MSE :

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{\sum_{i=1}^n u_i^2}{n-2}.$$

Для проверки значимости параметров a_0 и a_1 используем t-критерий:

$$t_{\hat{a}_1} = \frac{\hat{a}_1}{\hat{\sigma}_{a_1}},$$

$$t_{\hat{a}_0} = \frac{\hat{a}_0}{\hat{\sigma}_{a_0}}.$$

Если $|t_{\hat{a}_1}| > t_{(n-k, \alpha)}$, то гипотеза $H_0 : \hat{a}_1 = 0$ отвергается.

Для выявления сезонной компоненты, рассчитаем среднее значение ошибок по каждому месяцу, найдем стандартное отклонение средних значений, рассчитаем критерий Стьюдента:

$$t_p = \frac{|\bar{s}|}{\sigma_{\bar{s}}} * \sqrt{n}$$

Сравнив расчетное значение критерия с табличным, определим значение сезонности. Если расчетное значение больше табличного, сезонность считается равной вычисленному значению. Если меньше – 0.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1

Наименование переменных в среде ППП PowerSim¹³⁹

№ п/п	Наименование в среде PowerSim	Переменная
	1	2
	Уровни	
1	Debitorskaya_zadoljennost_gos_predpriyatiya	Уровень дебиторской задолженности государственных предприятий
2	Debitorskaya_zadoljennost_mestn_budget_predpriyatiya	Уровень дебиторской задолженности предприятий, финансируемых из местных бюджетов
3	Debitorskaya_zadoljennost_naselenie	Уровень дебиторской задолженности со стороны населения
4	Debitorskaya_zadoljennost_predpriyatia	Уровень дебиторской задолженности прочих предприятий (кроме 1 и 2)
5	Dolya_demontirovannykh	Доля демонтированных лицевого счетов (л/с)
	Переменные	
1	Rost	Изменение (рост) доли демонтированных л/с
2	Rost_deb_gos_predpriyatia	Изменение (рост) дебиторской задолженности государственных предприятий
3	Rost_deb_mestn_budget_predpriyatia	Изменение (рост) дебиторской задолженности предприятий, финансируемых из местных бюджетов
4	Rost_deb_naselenie	Изменение (рост) дебиторской задолженности со стороны населения
5	Rost_deb_predpriyatia	Изменение (рост) дебиторской задолженности прочих предприятий (кроме 2 и 3)
6	Avariynykh_kotelen	Общее число аварийных котельных
7	Avariynykh_setey	Доля аварийных в общей протяженности сетей
8	Chisty_i_finansoviy_rezultat	Чистый финансовый результат деятельности предприятия (с учетом уплаты налогов)
9	Dohod	Фактический уровень дохода
10	Dohod_potencialniy	Потенциальный уровень дохода (при отсутствии отрицательного спроса)
11	Efekt	Экономический эффект, полученный от реализации управленческого решения
12	Efektivnost	Экономическая эффективность реализации управленческого решения
13	Ekonomicheskoy_opravdaniy_tarif	Экономически оправданный уровень тарифов
14	Finansoviy_rezultat	Финансовый результат деятельности предприятия
15	Gos_investicii	Объем государственных инвестиций
16	I1	Показатели для формирования интегральной оценки качества сервиса услуг теплообеспечения
17	I2	
18	I3	
19	I4	

¹³⁹ Составлено автором по результатам исследования

Продолж. табл. В1

	1	2
20	Investicii	Уровень инвестиционных затрат предприятия
21	IS	IS
22	Kachestvo_agregirovannoe	Агрегированный показатель качества услуг теплообеспечения
23	Kachestvo_kotelnih_i_setey	Показатель качества котельных и сетей
24	Likvidnaya_efektivnost	Экономическая эффективность реализации управленческого решения, выраженная в показателе ликвидного финансового результата
25	Likvidniy_dohod	Уровень ликвидного дохода
26	Likvidnyi_efekt	Экономический эффект, полученный от реализации управленческого решения, выраженный в показателе ликвидного финансового результата
27	Likvidniyi_finansoviy_rezultat	Ликвидный финансовый результат деятельности предприятия
28	Model_Time	Модельное время, квартал
29	NPV	NPV
30	Obshee_chislo_litcevikh_schetov	Общее число обслуживаемых л/с
31	Otpuscheno	Общий объем предоставленных услуг
32	Polozhitelnyi_spros	Объем положительного спроса
33	Prochie_zatraty	Прочие затраты, не участвующие в тарифообразовании
34	S_teplo	Сезонность
35	Sovokupnie_prochie_zatraty	Совокупные прочие затраты
36	Sovokupnie_tarifoobrazuyushie_zatraty	Совокупные тарифообразующие затраты
37	Sovokupnie_zatraty	Совокупные затраты
38	Sovokupniy_index	Интегральный индекс оценки качества сервиса услуг теплообеспечения
39	Srednevzvisheni_Tarif	Средневзвешенный уровень тарифов
40	Sredniaya_zp	Среднемесячный уровень заработных плат в регионе
41	Summarnaya_debitorskaya_zadolzhennost	Суммарная дебиторская задолженность
42	Tarif_t_1	Уровень тарифов для населения в предыдущий момент времени
43	Tarif_k_sredney_zp	Отношение уровня тарифов к среднему уровню заработной платы
44	Tarif_naselenie	Тариф для населения (расчетный)
45	Tarif_naselenie_s_lagom	Тариф для населения с лагом запаздывания
46	Tarif_predpriyatiya	Тариф для предприятий
47	Tarif_pr_t_1	Уровень тарифов для предприятий в предыдущий момент времени
48	Tarif_predpriyatiya_s_lagom	Тариф для предприятий с лагом запаздывания
49	Tarifoobrazuyushie_zatraty	Тарифообразующие затраты

Продолж. табл. В1

	1	2
50	Upuschennyi_spros	Упущенный спрос
51	Upuschennyi_dokhod	Упущенный доход
52	Vspomogat_avariynih_kotelen	Вспомогательные переменные для расчета уровня аварийных котельных
53	Vspomogat_avariynih_setey	Вспомогательные переменные для расчета уровня аварийных сетей
54	Z_amortizaciya	Расчетные значения тарифообразующих затрат на амортизацию
55	Z_elektro	Расчетные значения тарифообразующих затрат на электричество
56	Z_FOT	Расчетные значения тарифообразующих затрат на ФОТ
57	Z_materialy	Расчетные значения тарифообразующих затрат на материалы
58	Z_nachislenia_FOT	Расчетные значения тарифообразующих затрат на начисления на ФОТ
59	Z_prochie	Расчетные значения прочих тарифообразующих затрат
60	Z_teplo	Расчетные значения тарифообразующих затрат на покупное тепло
61	Z_toplivo	Расчетные значения тарифообразующих затрат на топливо
62	Z_voda	Расчетные значения тарифообразующих затрат на воду
	Константы	
1	Stavka_diskontirovaniya	Ставка дисконтирования

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1

Результаты экспертных оценок качества сервиса на УТО Донецкого региона в 2014 году¹⁴⁰

Показатель	Обозначение	Частота оценок										Общее число экспериментов	Итоговое значение коэф-фициента
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Заклучение и расторжение договорных отношений	I_1	0	2	5	12	33	9	8	1	2	5	70	5,0
Пользование услугами (в т.ч. эксплуатация и ремонт)	I_2	0	1	3	6	10	24	16	6	3	1	70	6,1
Информационная поддержка потребителей	I_3	5	5	7	38	7	4	4	0	0	0	70	3,9
Произведение расчетов по оплате за пользование услугами (в т.ч. произведение расчета суммы к оплате)	I_4	5	11	14	18	8	6	3	4	1	0	70	4,0
Проведение измерительных работ	I_5	1	0	1	2	4	8	9	13	15	17	70	7,9

¹⁴⁰ Составлено автором по результатам исследования

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Балансовые соотношения модели метасистемы управления ПТО Донецкого региона в ППП «PowerSim»

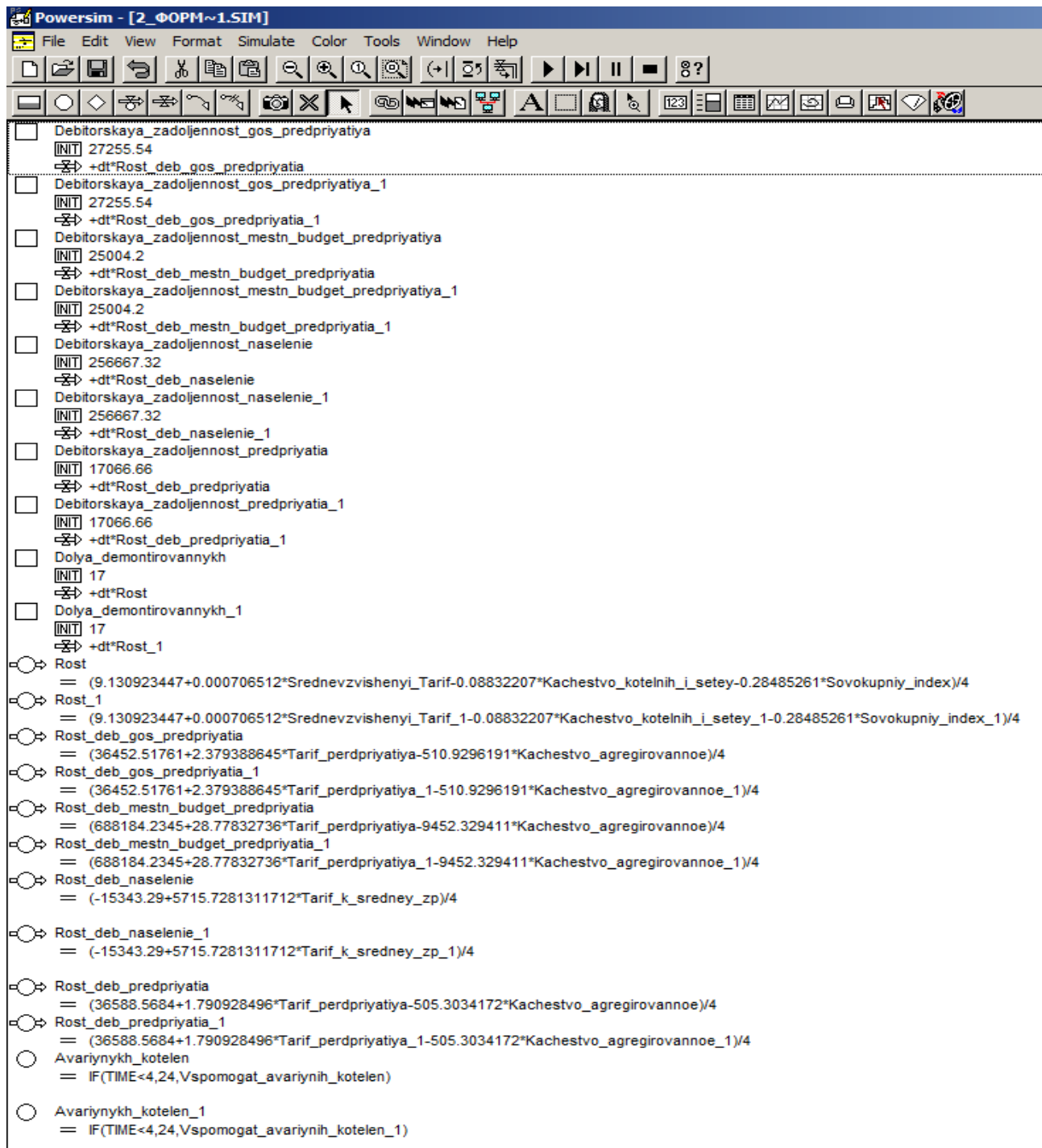


Рис. Д1. Балансовые соотношения модели метасистемы управления ПТО
Донецкого региона в ППП «PowerSim» (а)¹⁴¹

¹⁴¹ Разработано автором по результатам исследования

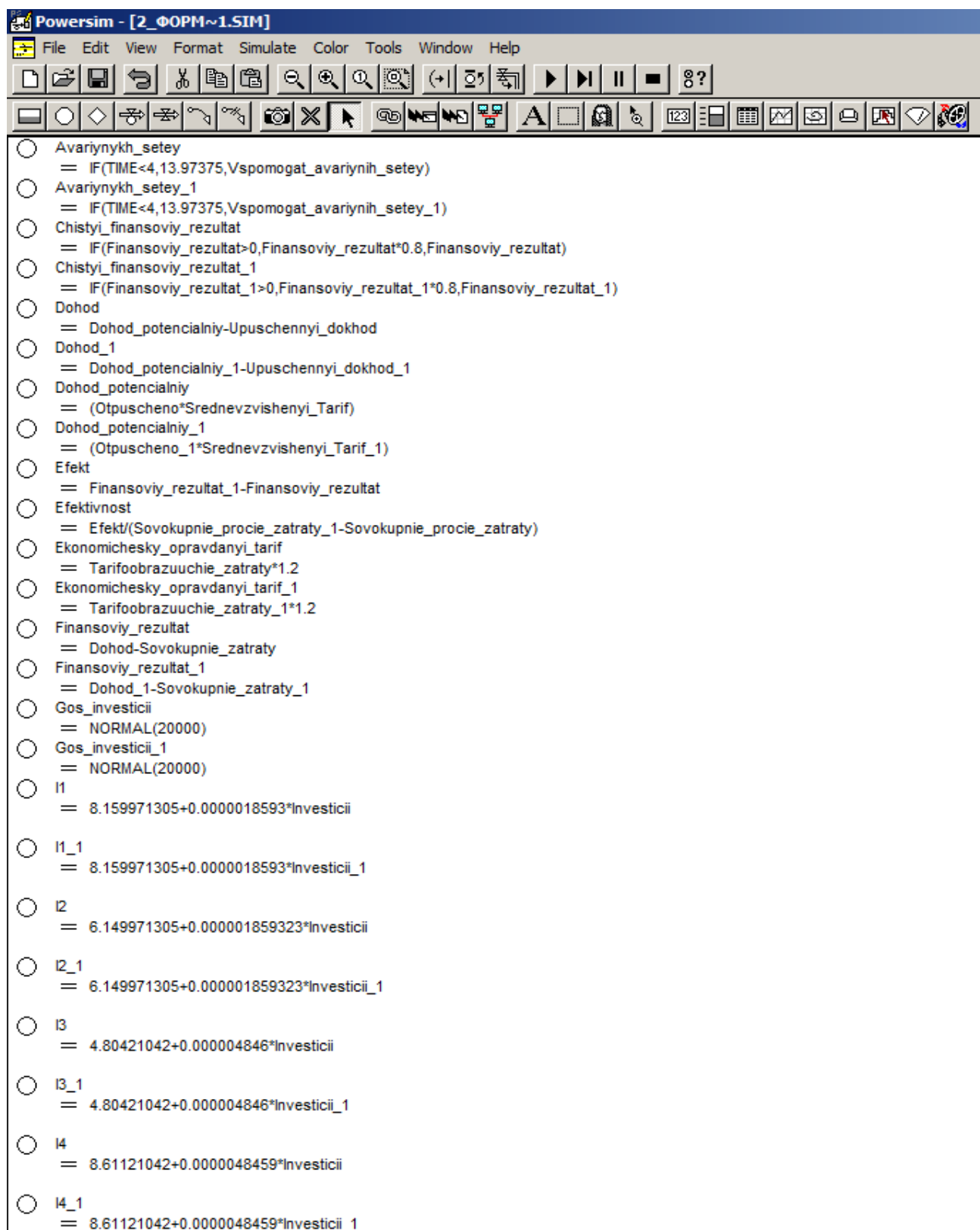


Рис. Д1. Балансовые соотношения модели метасистемы управления ПТО
Донецкого региона в ППП «PowerSim» (б)¹⁴²

¹⁴² Разработано автором по результатам исследования

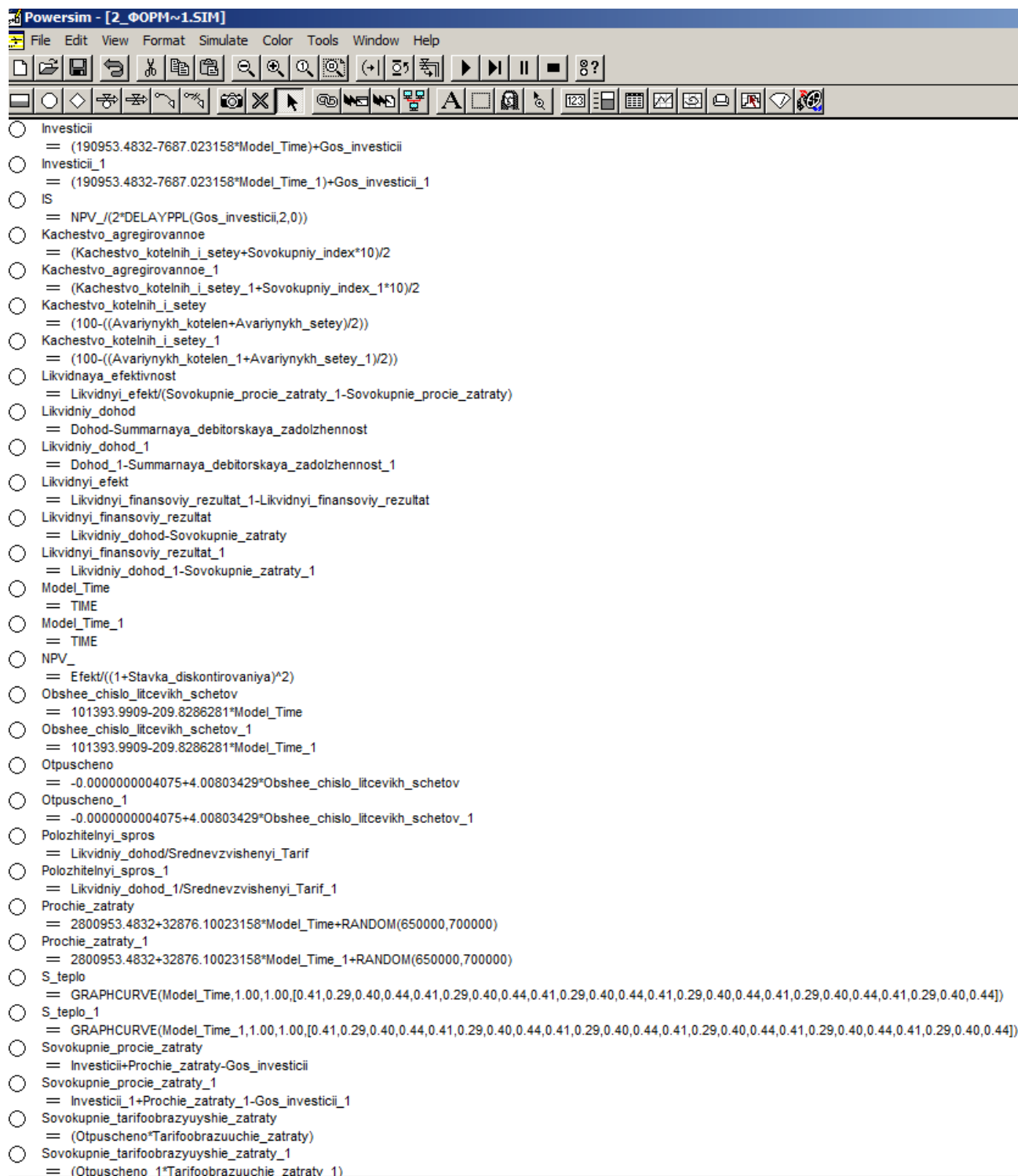


Рис. Д1. Балансовые соотношения модели метасистемы управления ПТО
Донецкого региона в ППП «PowerSim» (в)¹⁴³

¹⁴³ Разработано автором по результатам исследования

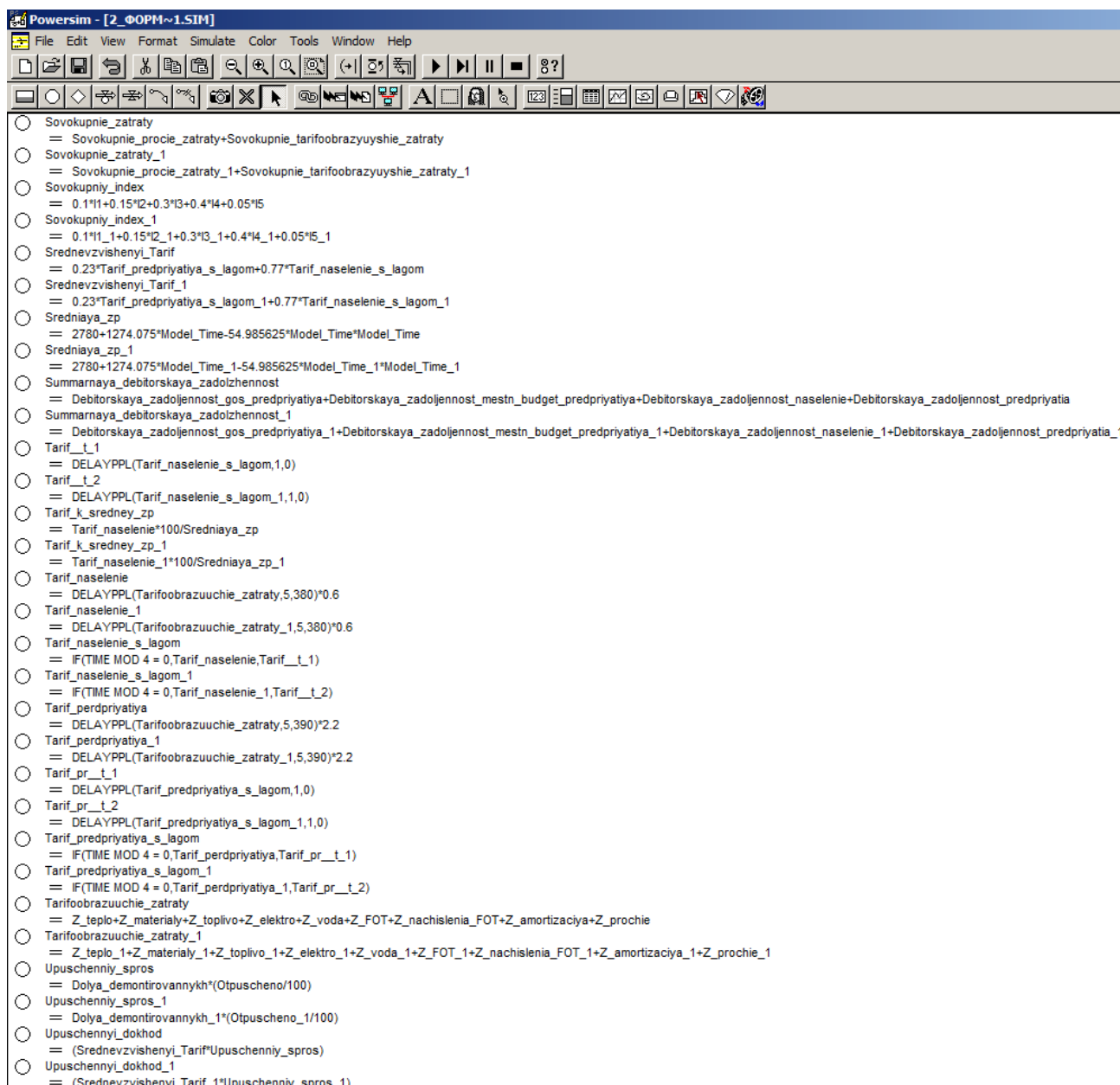


Рис. Д1. Балансовые соотношения модели метасистемы управления ПТО
Донецкого региона в ППП «PowerSim» (г)¹⁴⁴

¹⁴⁴ Разработано автором по результатам исследования

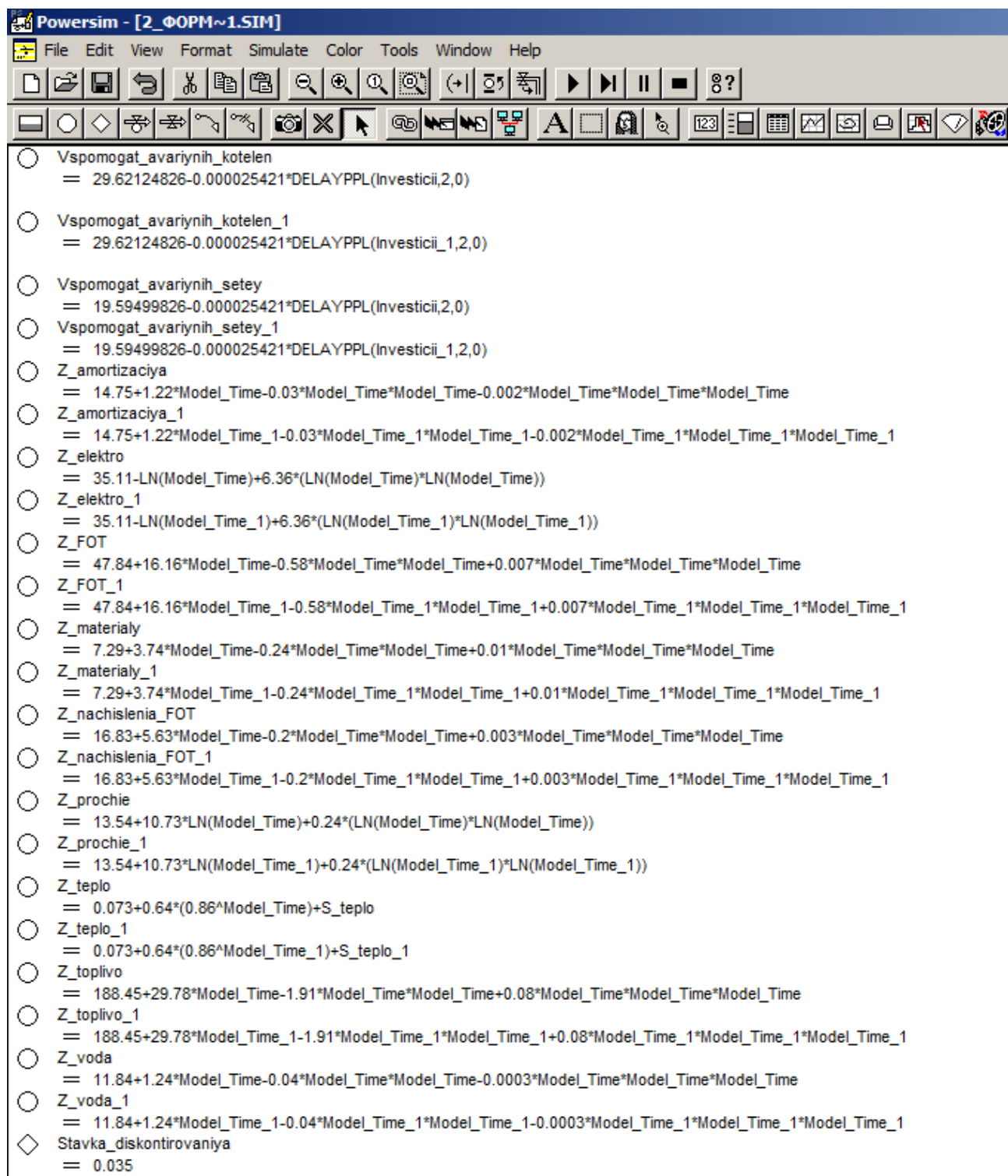


Рис. Д1. Балансовые соотношения модели метасистемы управления ПТО
Донецкого региона в ППП «PowerSim» (д)¹⁴⁵

¹⁴⁵ Разработано автором по результатам исследования

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е1

Задачи, решаемые в рамках авторских имитационных моделей ¹⁴⁶

Модель	ЛПР	Задачи управления	Результаты моделирования
Модель прогнозирования поведения потребителей ПТО депрессивных территорий	Начальник отдела маркетинга	1. Прогноз динамики характеристик участников рынка; 2. Разработка стратегии производства и сбыта; 3. Разработка рекомендаций по стимулированию активных потребителей; 4. Анализ работы отдельных производственных единиц и выработка рекомендаций для них.	1. Значения дебиторской задолженности, числа демонтированных лицевого счетов, объемов потребления различными категориями потребителей, др.; 2. Определение ключевых показателей и их влияния на доходы предприятия; 3. Оценка результативности рекомендаций на основе анализа сценариев; 4. Оценка маркетинговой стратегии и ее результативности; выдвижение рекомендаций.
Модель метасистемы эффективного управления предприятием теплообеспечения Донецкого региона	Генеральный директор	1. Разработка инвестиционной стратегии; 2. Разработка инновационной стратегии; 3. Совершенствование тарифной политики; 4. Сокращение дебиторской задолженности и числа демонтированных лицевого счетов; 5. Совершенствование системы управления затратами; 6. Повышение ликвидности и платежеспособности.	1. Определение приоритета и объема инвестирования; анализ краткосрочных и долгосрочных результатов; 2. Выбор наиболее эффективного подхода к модернизации; 3. Подбор наиболее эффективного уровня тарифа или метода тарифообразования; 4. Определение рычага воздействия; 5. Определение краткосрочных и долгосрочных результатов сокращения затрат; 6. Оценка эффективности инструмента

¹⁴⁶ Разработано автором по результатам исследования

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Программная реализация сплайн-интерполяции зависимости
объема производства от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015

```
> restart;

> readlib(spline) :X:='X';Y:='Y';

X:=X

Y:=Y

> X:=[102.6,103.65,106.64,108.1,111.2,111.7,114.7,125.5];
X:= [102.6, 103.65, 106.64, 108.1, 111.2, 111.7, 114.7, 125.5]

> Y:=[62.4,62.7,65,65.7,66.1,66.3,66.9,67.1];
Y:= [62.4, 62.7, 65, 65.7, 66.1, 66.3, 66.9, 67.1]

> f1:=spline(X,Y,x,linear);
```

$$f1 := \begin{cases} 33.08571429 + 0.2857142857 x & x < 103.65 \\ -17.03076923 + 0.7692307692 x & x < 106.64 \\ 13.87123288 + 0.4794520548 x & x < 108.1 \\ 51.75161290 + 0.1290322581 x & x < 111.2 \\ 21.62000000 + 0.4000000000 x & x < 111.7 \\ 43.96000000 + 0.2000000000 x & x < 114.7 \\ 64.77592593 + 0.01851851852 x & otherwise \end{cases}$$

```
> plot([f1],x=100..125);
```

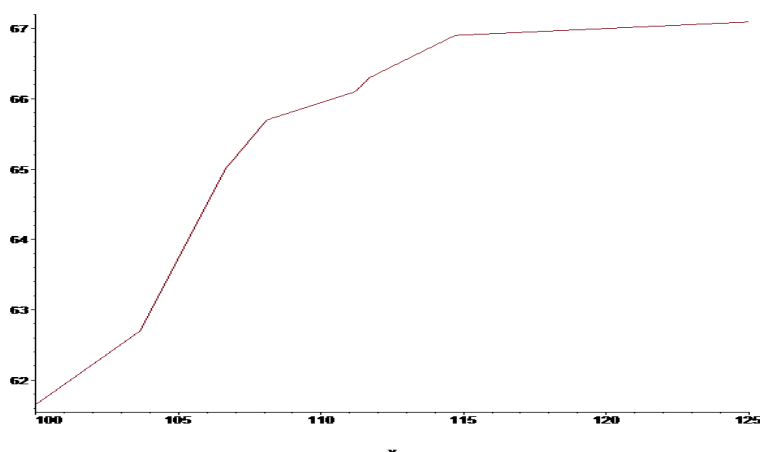


Рис.Ж1. Программная реализация линейной сплайн-интерполяции зависимости
объема производства от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015¹⁴⁷

¹⁴⁷ Разработано автором по результатам исследования

```
> f2:=spline(X,Y,x,quadratic);
```

```
f2 := { 62.4000000000000 + 0.309578639484905 (x - 102.6)^2, x < 103.125000000000
        11.6272917063390 + 0.492741999938842 x + 0.159699455694945 (-103.65 + x)^2,
        x < 105.145000000000
        -3.64356356989539 + 0.643694332050782 x - 0.109213725891620 (-106.64 + x)^2,
        x < 107.370000000000
        32.6614723857762 + 0.305629302629267 x - 0.122337664123116 (-108.1 + x)^2,
        x < 109.650000000000
        26.3199078169858 + 0.357734641933581 x + 0.139145838092249 (-111.2 + x)^2,
        x < 111.450000000000
        22.9994686268473 + 0.387650236107007 x - 0.0793146497453978 (-111.7 + x)^2,
        x < 113.200000000000
        53.9461042896383 + 0.112937190151366 x - 0.0122563655731492 (-114.7 + x)^2,
        x < 120.100000000000
        67.1000000000000 + 0.00179921833691166 (x - 125.5)^2, otherwise
```

```
> plot([f2],x=100..125);
```

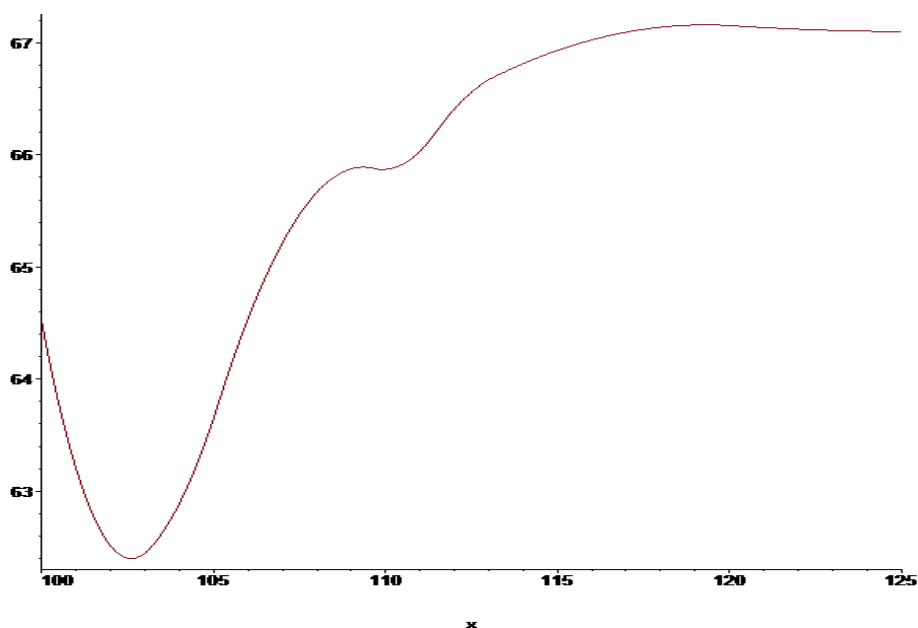


Рис.Ж2. Программная реализация квадратичной сплайн-интерполяции зависимости объема производства от тарифообразующих затрат в ППП Maple 2015¹⁴⁸

¹⁴⁸ Разработано автором по результатам исследования

> **f3:=spline(X,Y,x,cubic);**

$f3 := \{ 41.5460507318854 + 0.203254866160961 x$
 $- 0.422942104619107 \cdot 10^{-15} (x - 102.6)^2 + 0.0747931243114058 (x - 102.6)^3,$
 $x < 103.65$
 $15.9918766123101 + 0.450633124820935 x + 0.235598341580928 (-103.65 + x)^2$
 $- 0.0431585101863671 (-103.65 + x)^3, x < 106.64$
 $-9.85989546339000 + 0.701987016723462 x - 0.151533494790785 (-106.64 + x)^2$
 $- 0.000608021924561495 (-106.64 + x)^3, x < 108.1$
 $38.0673662968991 + 0.255621033331184 x - 0.154196630820365 (-108.1 + x)^2$
 $+ 0.0365682393627953 (-108.1 + x)^3, x < 111.2$
 $26.7502939461366 + 0.353864263074311 x + 0.185887995253632 (-111.2 + x)^2$
 $- 0.187233042804509 (-111.2 + x)^3, x < 111.7$
 $21.6951209057165 + 0.399327476224562 x - 0.0949615689531313 (-111.7 + x)^2$
 $+ 0.00950635895942582 (-111.7 + x)^3, x < 114.7$
 $57.0094471691419 + 0.0862297544102708 x - 0.00940433831829893 (-114.7 + x)^2$
 $+ 0.000290257355503053 (-114.7 + x)^3, otherwise$

> **plot([f3],x=100..125);**

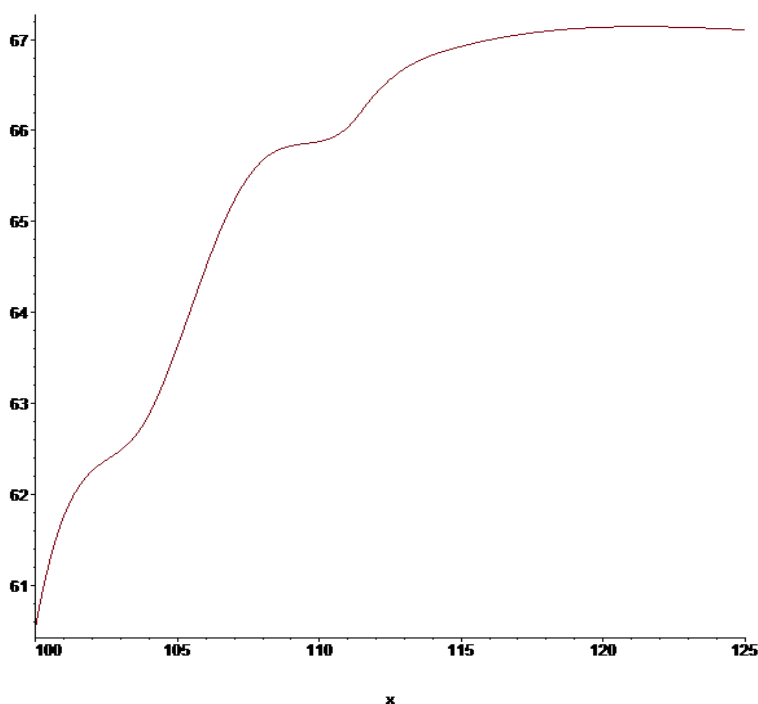


Рис.ЖЗ. Программная реализация кубической сплайн-интерполяции зависимости объема производства от тарифообразующих затрат в ППП Maple

2015¹⁴⁹

¹⁴⁹ Разработано автором по результатам исследования

```
> f4:=spline(X,Y,x,quartic);
```

```
f4 := { 0.03943712604 x4 - 16.18499653 x3 + 2490.870967 x2 - 170375.3196 x
+ 0.4370169750 107, x < 103.1250000
-0.01998312349 x4 + 8.325856399 x3 - 1300.651599 x2 + 90291.85772 x
- 0.2350155971 107, x < 105.1450000
0.009167052407 x4 - 3.934124578 x3 + 632.9619523 x2 - 45248.00709 x
+ 0.1212678814 107, x < 107.3700000
0.006345497592 x4 - 2.722323216 x3 + 437.7952840 x2 - 31277.97701 x
+ 837688.2808, x < 109.6500000
-0.01692427037 x4 + 7.483797009 x3 - 1240.856340 x2 + 91431.45673 x
- 0.2526084081 107, x < 111.4500000
0.01040721457 x4 - 4.700578975 x3 + 796.0667149 x2 - 59911.92623 x
+ 0.1690720939 107, x < 113.2000000
-0.0004976843889 x4 + 0.2371592766 x3 - 42.36124050 x2 + 3361.436820 x
- 99915.23491, x < 120.1000000
0.00008927332516 x4 - 0.04481520922 x3 + 8.436463135 x2 - 705.7659849 x
+ 22202.52935, otherwise
```

```
> plot([f4],x=100..125);
```

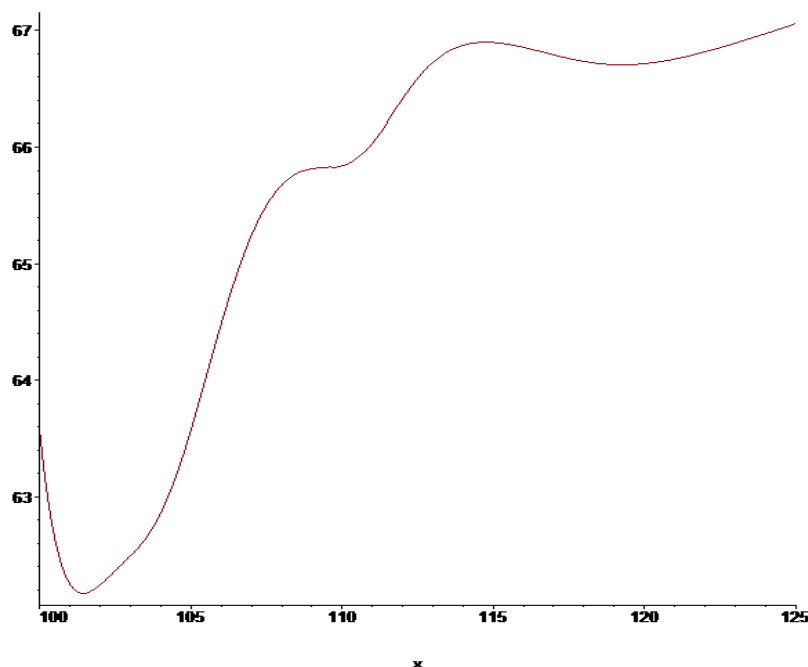


Рис.Ж4. Программная реализация сплайн-интерполяции четвертой степени зависимости объема производства от тарифообразующих затрат в ППП Maple

2015¹⁵⁰

¹⁵⁰ Разработано автором по результатам исследования

```
> plot([f1,f2,f3,f4],x=100..125,color=black);
```

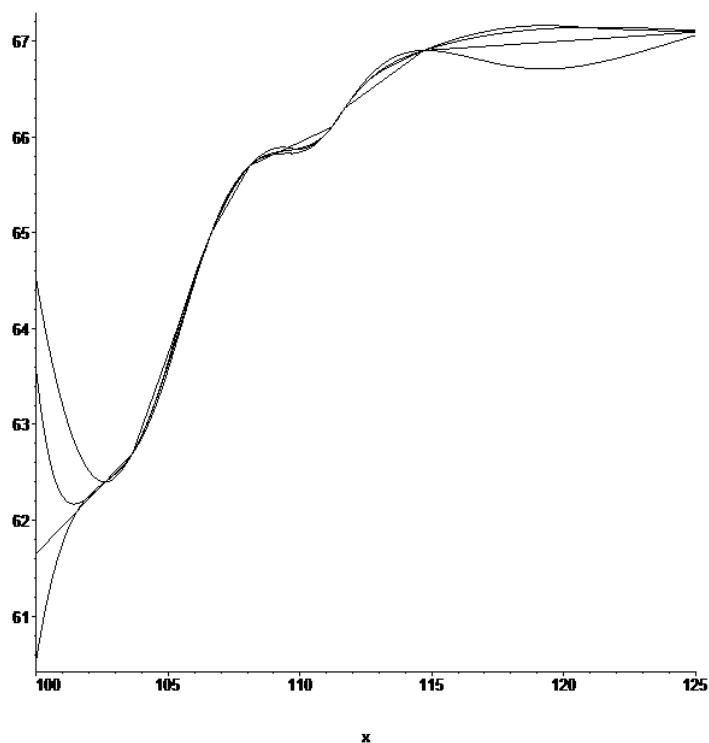


Рис.Ж5. Сравнение сплайн-интерполяции различной степени в ППП Maple

2015¹⁵¹

¹⁵¹ Разработано автором по результатам исследования

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Иллюстрация анализа категорий потребителей на рынке теплообеспечения с использованием диаграмм Эйлера-Венна

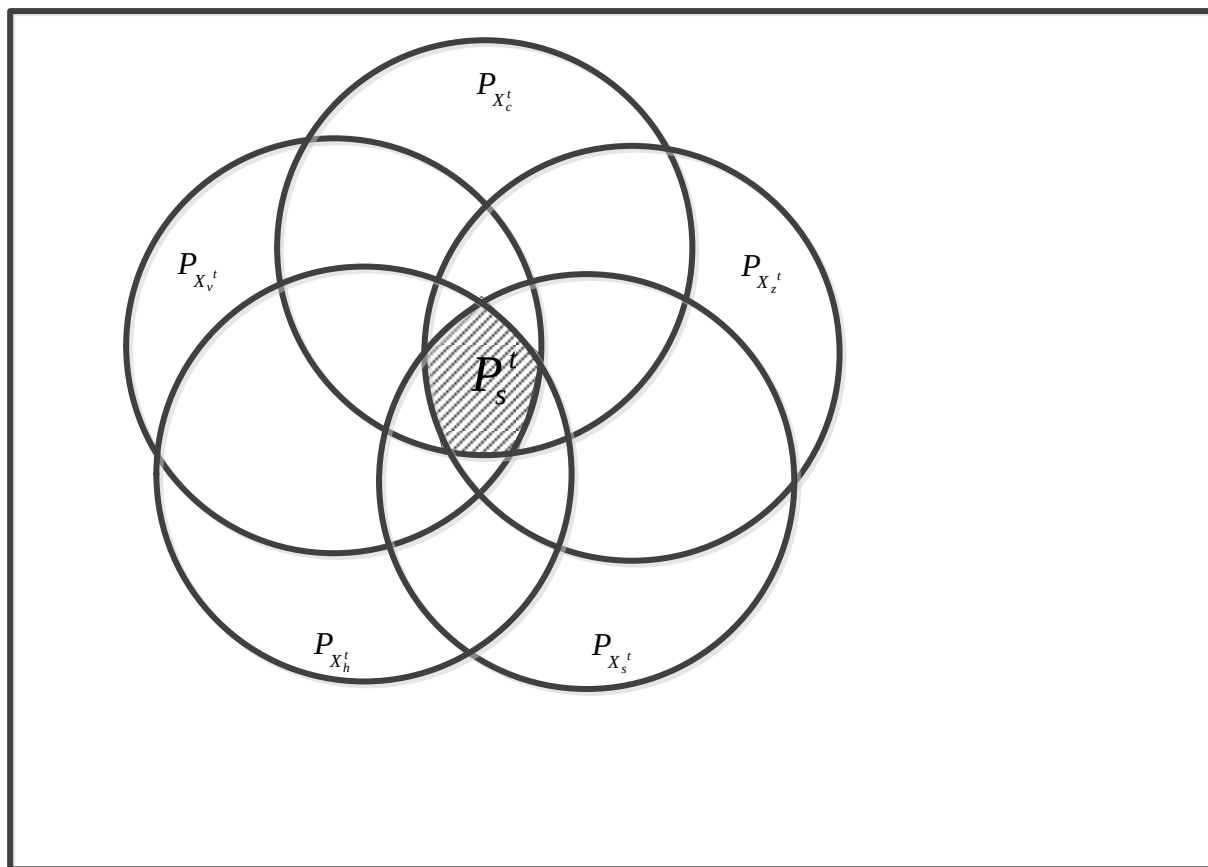


Рис.3.1. Определение множества активных потребителей (выделен штриховкой) через пересечение подмножеств, сформированных под воздействием различных атрибутивных признаков¹⁵²

¹⁵² Разработано автором по результатам исследования

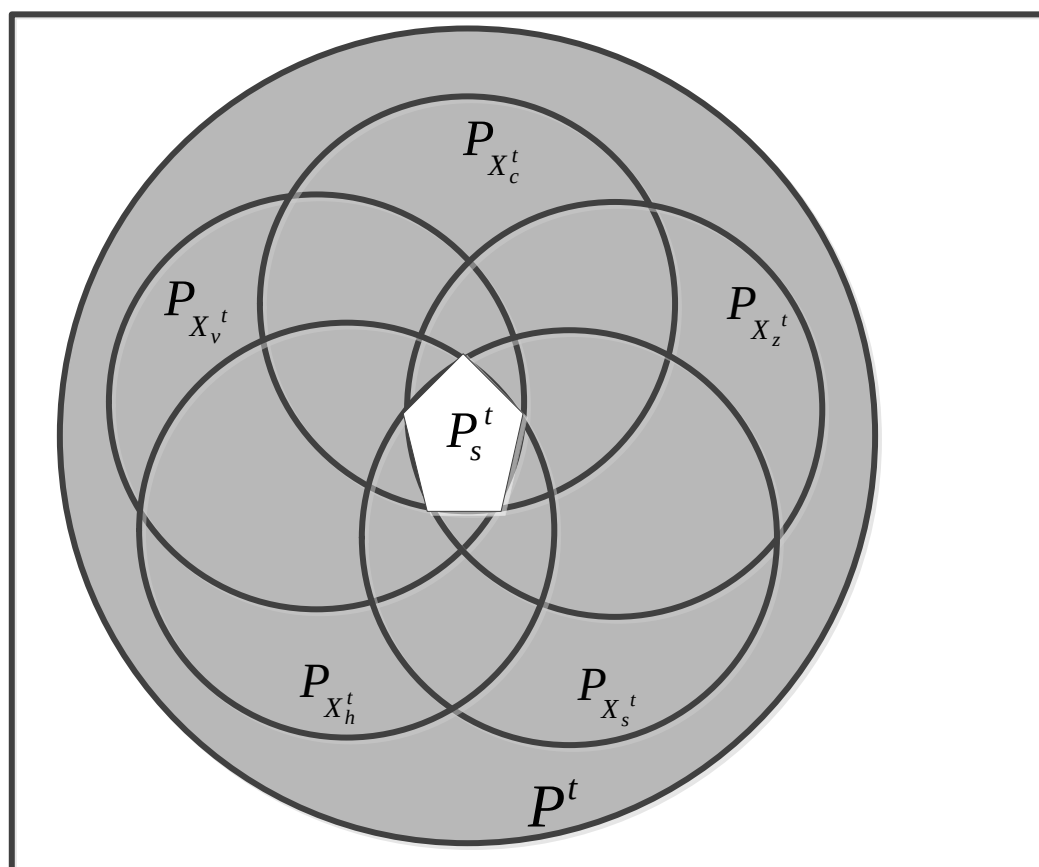


Рис.3.2. Определение множества пассивных потребителей (выделен серым цветом) через пересечение подмножеств, сформированных под воздействием различных атрибутивных признаков¹⁵³

¹⁵³ Разработано автором по результатам исследования