

*На правах рукописи*

Демьянов Дмитрий Геннадьевич

**УПРАВЛЕНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ  
БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ**

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва  
2013

Работа выполнена на кафедре «Моделирование экономических и информационных систем» ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Научный руководитель доктор экономических наук, профессор  
**Кобелев Николай Борисович**

Официальные оппоненты: **Аристов Сергей Анатольевич**,  
доктор экономических наук, доцент,  
ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный  
университет», профессор кафедры  
«Математические методы в экономике»

**Лычкина Наталья Николаевна**,  
кандидат экономических наук, доцент,  
ФГБОУ ВПО «Государственный университет  
управления», заместитель заведующего кафедрой  
информационных систем по научной работе

Ведущая организация **ФГБОУ ВПО «Пермский государственный  
национальный исследовательский университет»**

Защита состоится 02 октября 2013г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 505.001.03 на базе ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» по адресу: Ленинградский проспект, д. 55, ауд. 213, Москва, 125993.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале Библиотечно-информационного комплекса ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» по адресу: Ленинградский проспект, д. 49, комн. 203, Москва, 125993.

Автореферат разослан 30 августа 2013 г. Объявление о защите диссертации и автореферат диссертации 30 августа 2013 г. размещены на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации по адресу: <http://vak.ed.gov.ru> и на официальном сайте ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»: <http://www.fa.ru>.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 505.001.03,  
кандидат экономических наук, доцент

О.Ю. Городецкая

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Повышение эффективности функционирования системы бытового обслуживания большого города является важной задачей, которую Президент и Правительство ставят перед органами обслуживания населения. Решение этой проблемы требует проведения комплекса социальных, организационных, экономических и производственно-технических мероприятий.

Необходимость в эффективном механизме управления системой территориального развития и размещения субъектов бытового обслуживания требует формирования научно-обоснованной единой методологической концепции размещения.

Для этого необходимо разработать и внедрить систему планирования и размещения, апробированную на моделях размещения с учетом высокой концентрации городского населения, сложившейся инфраструктуры, принципов оптимальности. Учитывая наличие большого количества социально-экономических факторов, специфических особенностей системы бытового обслуживания представляется наиболее эффективным решение задач размещения хозяйствующих субъектов средствами имитационного моделирования, обеспечивающими: использование возможностей решения задач большой размерности, большие возможности при составлении решений по нескольким критериям и точное исследование большого числа вариантов решения задачи размещения с помощью вычислительной техники.

Действующая практика территориального планирования и управления развитием системы бытового обслуживания свидетельствует, что в реальной постановке задачи размещения являются многокритериальными.

Реструктуризация размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания сдерживается несовершенством информационной среды, что обуславливает применение экспертных технологий оценки нормативов потребления бытовых услуг на душу населения, а также разработку инструмен-

тов размещения, способствующих решению вопросов управления и прогнозирования развития системы бытового обслуживания в современных условиях.

Все это определяет актуальность темы исследования.

**Степень разработанности проблемы исследования.** Вопросы, связанные с выбором методов оптимального управления и развития системы бытового обслуживания в разрезе теории имитационного моделирования, несмотря на их существенность, пока что изучает узкий круг специалистов.

В настоящее время модели размещения объектов сферы обслуживания, в основном, разрабатываются в соответствии с признаками: доступность услуг, специализация обслуживания, учет плотности населения, экономико-географических, социально-экономических и других особенностей субъекта РФ.

В большинстве задач размещения неотъемлемым признаком является пространственный фактор, реализуемый в форме транспортной задачи. Здесь стоит отметить работы Д.К. Замбицкого, В.И. Канта, В.И. Прокопишина. Главным критерием в подходе разработчиков модели размещения является минимизация суммарного расстояния.

Однако современные условия требуют учета общеэкономических показателей в моделях данного вида. Практические результаты работ В.А. Жамина, Д.М. Захарина, А.В. Шинкаренко и А.С. Эпштейна учитывают стоимостные характеристики – издержки обращения, повышающие достоверность моделей размещения.

В части вопроса разработки инструментов моделирования экономических систем средствами имитационного моделирования научную основу составили труды российских ученых: С.А. Аристова, Н.П. Бусленко, А.А. Емельяненко, В.И. Карсекина, Н.Б. Кобелева, Н.Н. Лычкиной, А.В. Орлова и др.

Например, В.И. Карсекиным предложен подход определения мощности предприятия от потребительской активности населения, способы вычисления радиусов зон обслуживания разработаны И.С. Матлиным, А.В. Орловым.

Вместе с тем, известные методы и модели не позволяют в полной мере учесть специфические особенности системы бытового обслуживания, что значительно сужает область их применения для данной сферы. В экономической

литературе практически не реализованы вопросы моделирования системы бытового обслуживания с использованием имитационного моделирования. Практические результаты формализации задачи размещения в работах В.Л. Берсенева, Э.Х. Гимади, В.Т. Дементьева, В.Ф. Мартыненко, А.А. Мещанкина лишь в небольшой мере затрагивают вопросы использования имитационных моделей, учитывающих более точно специфику бытового обслуживания. Сложность и многоплановость постановки задачи размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания приводят к необходимости развития отдельных направлений исследования.

Перспективным направлением в формировании моделей размещения в системе бытового обслуживания является сочетание принципа многокритериальной оптимизации и подходов имитационного моделирования к процессу размещения. Данное направление определило цель и задачи диссертационного исследования.

**Цель диссертационного исследования** состоит в разработке инструмента поддержки принятия решений оптимального размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания на основе методов имитационного моделирования.

В рамках исследования поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Определить основные тенденции современного развития системы бытового обслуживания большого города, конфигурировать ключевую проблему территориального размещения хозяйствующих субъектов.

2. Провести анализ известных в экономической литературе моделей размещения сферы обслуживания, определить основополагающие критерии оптимального размещения субъектов системы бытового обслуживания.

3. Разработать методику применения алгоритма реализации имитационных моделей для получения оптимальных планов размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания.

4. Разработать инструментарий и методику оптимизации размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания базирующейся

на имитационных моделях прогнозирования, планирования и размещения на перспективу 5 – 10 лет.

5. Провести апробацию разработанных имитационных моделей прогнозирования, планирования и размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания.

**Объектом исследования** выступают хозяйствующие субъекты бытового обслуживания большого города.

**Предметом исследования** является процесс размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания на период 5 – 10 лет с позиций методов имитационного моделирования.

**Область исследования.** Диссертационная работа выполнена в рамках пунктов 1.9 «Разработка и развитие математических методов и моделей анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни» и 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» Паспорта специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки).

**Теоретическую и методологическую основу исследования** составляют труды отечественных и зарубежных авторов по имитационному моделированию экономических систем (С.А. Аристов, Н.П. Бусленко, А.А. Емельянов, У. Кельтон, Н.Б. Кобелев, Н.Н. Лычкина, Дж. Форрестер и др.), по использованию математических методов оптимизации в сфере обслуживания (Э.Х. Гимади, В.Т. Дементьев, В.Б. Колмановский и др).

Работа базируется на использовании методов имитационного моделирования, моделирования сложных экономических систем, экспертных оценок, методов прогнозирования. Обработка данных и построение имитационных моделей планирования и размещения осуществлялись с использованием приложений Microsoft Excel, программы анализа и прогнозирования данных

VSTAT, а также при помощи программного продукта, разработанного автором на языке программирования Delphi.

**Информационную базу исследования** составили законодательные и нормативные акты органов власти Российской Федерации, рабочие материалы Министерства экономического развития Челябинской области по вопросам стратегии социально-экономического развития, данные Федеральной службы государственной статистики, справочников организаций Челябинска и Челябинской области, издания «2ГИС. Челябинск», диссертации, материалы научных конференций по вопросам управления и прогнозирования развития системы бытового обслуживания.

**Научная новизна исследования** состоит в формировании методологии и разработке методики адаптации имитационных моделей планирования и размещения применительно к хозяйствующим субъектам системы бытового обслуживания, что обеспечивает целенаправленное развитие системы.

В исследовании получены следующие **научные результаты**:

- на основе анализа статистических данных определены тенденции развития системы бытового обслуживания (расширение сети обслуживающих предприятий, рост численности занятых и объема бытовых услуг на душу населения), выявлены основные факторы усиления пространственной неоднородности в процессе развития внутригородских районов (протяженность территории, концентрация населения), что позволило системно сформулировать принципы оптимального размещения хозяйствующих субъектов (территориальная доступность предприятий, концентрация и комплексность обслуживания);

- сформирована имитационная модель оптимального размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания на основе принципов многокритериальной оптимизации, учитывающей наличие противоречивых требований (минимизация территориальной доступности и максимизация рентабельности), а также учета концентрации обслуживания;

- разработан и адаптирован для системы бытового обслуживания алгоритм поиска решения задачи размещения хозяйствующих субъектов на основе имитационной модели;

- реализованы разработанные в диссертации имитационные модели размещения с помощью инструментальных средств программирования в виде программно-информационного комплекса, облегчающего поиск оптимального решения и позволяющего составлять планы оказания бытовых услуг по: месту размещения, виду услуги, типу временной доступности, периоду прогнозирования;

- разработана методика планирования и размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания базирующаяся на имитационных моделях размещения для практического использования государственными органами при составлении оценок развития системы бытового обслуживания с использованием нормативов потребления услуг.

**Теоретическая значимость** научных результатов заключается в том, что основные выводы и положения диссертации развивают теоретико-методологическую базу проблематики планирования и размещения хозяйствующих субъектов в отделах бытового обслуживания муниципалитетов. Результаты исследования развивают теоретико-методологическую базу управления развитием бытового обслуживания на основе теории имитационного моделирования.

**Практическая значимость исследования** состоит в ориентации использования программно-информационного комплекса в практике органов государственной власти при разработке основных направлений развития и размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания.

Самостоятельное практическое значение имеют:

1. Обоснование целесообразности применения методов имитационного моделирования к решению задач размещения субъектов бытового обслуживания по зонам большого города и определение принципиально новой архитектуры размещения хозяйствующих субъектов.

2. Алгоритм поиска решения задачи размещения субъектов бытового обслуживания, адаптированный для системы бытового обслуживания.

3. Компьютерная среда моделирования процесса размещения в форме программно-информационного комплекса для практического использования

институтами государственной власти (региональные Министерства экономического развития, муниципальные Управления по торговле и услугам и т.п.);

4. Нормативы показателей потребления бытовых услуг и прогнозы развития системы бытового обслуживания на период 5 – 10 лет.

**Апробация и внедрение результатов работы.** Научное исследование выполнено в рамках комплексной темы Финуниверситета «Инновационное развитие России: социально-экономическая стратегия и финансовая политика» по межкафедральной подтеме «Интерактивное моделирование стратегий развития социально-экономических систем».

Основные положения и выводы диссертации были представлены на научных конференциях и семинарах: III Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд», (г. Новосибирск, Новосибирский государственный технический университет, июнь 2010 г.); XVII Всероссийская научно-практическая конференция «Инновации. Интеллект. Культура», (г. Тюмень, Тюменский государственный нефтегазовый университет, 15 октября 2010 г.); Международная научно-практическая конференция «Совершенствование стратегического управления корпоративными образованиями и региональная промышленная политика перехода к новой инновационной экономике», (г. Пермь, Пермский государственный университет, 11 ноября 2010 г.); Всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию социально-экономических систем (ВКИМСЭС), (г. Москва, Всероссийский заочный финансово-экономический институт, 15 мая 2012 г.).

Результаты диссертационного исследования использовались при подготовке научного проекта «Анализ и прогнозирование развития системы бытового обслуживания населения Челябинской области» по заказу АНО «Ремесленная академия», в частности использовался разработанный инструментарий прогнозирования развития системы бытового обслуживания, позволяющий провести многовариантный режим реализации сценариев размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания на муниципальном уровне.

Технико-экономические показатели внедряемой методики планирования и размещения используются в практической деятельности Управления по

торговле и услугам Администрации г. Челябинска, позволяют повысить рентабельность деятельности хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания за счет оптимального размещения данных субъектов.

Отдельные положения диссертации используются кафедрой «Математика и информатика» Челябинского филиала Финансового университета в преподавании учебной дисциплины «Имитационное моделирование».

Результаты внедрения подтверждены соответствующими справками.

**Публикации.** По теме диссертации автором опубликовано 20 научных работ общим объемом 10,49 п.л. (авторский объем 9,76 п.л.), в том числе 4 статьи общим объемом 3,59 п.л. (авторский объем 3,16 п.л.) в журналах, определенных ВАК Минобрнауки России.

**Структура и объем диссертации.** Структура работы соответствует логике научного исследования. Диссертационное исследование структурно включает введение, три главы, заключение, библиографический список и приложения. Диссертационная работа изложена на 182 страницах печатного текста и включает 42 таблицы и 12 рисунков. Библиографический список включает 79 наименований.

## 2. Основное содержание работы

Основные положения работы, содержащие элементы научной новизны:

**1. На основе анализа статистических данных определены тенденции развития системы бытового обслуживания населения, выявлены основные факторы усиления пространственной неоднородности в процессе развития внутригородских районов**

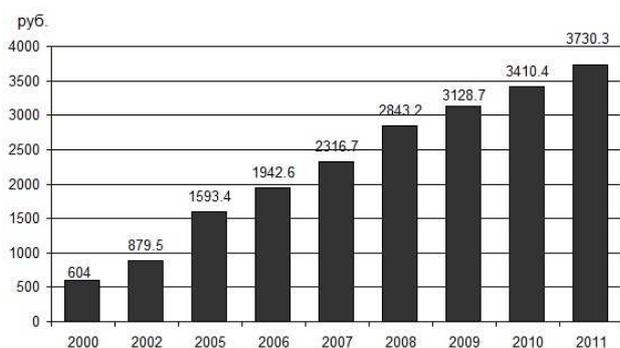


Рисунок 1 – Объем бытовых услуг на душу населения<sup>1</sup>

В диссертации определены тенденции развития сферы бытовых услуг в современной России: расширение числа соответствующих организаций, рост численности занятых, рост объема бытовых услуг на душу населения (рис. 1).

<sup>1</sup> Данные Федеральной службы государственной статистики

Рост показателей объема бытовых услуг, их социальная и экономическая значимость объективно обуславливают необходимость реструктуризации системы бытового обслуживания, поиска приемлемых путей удовлетворения потребностей населения в услугах. Все это позволило говорить о рациональной организации системы бытового обслуживания рассматривая ее в качестве определяющей статьи дохода современных предприятий и сделать заключение о том, что спрос на бытовые услуги, условия функционирования хозяйствующих субъектов должны формироваться в зависимости от:

- характеристики территории (территориальный аспект);
- необходимости организации производства и управления на принципах экономической самостоятельности и ответственности за результаты деятельности (социально-экономический аспект).

Высокая концентрация населения, рост протяженности городских территорий вызывает необходимость совершенствования методов размещения хозяйствующих субъектов.

С позиций социальной эффективности система бытового обслуживания большого города должна сводить к минимуму число специальных обращений населения с целью получения бытовых услуг.

В связи с этим, на основе анализа работ по оптимальному размещению предприятий в различных отраслях обслуживания имеющих контакт с населением в диссертации предложены принципы размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания:

- минимальная территориальная доступность предприятий для населения;
- максимальная концентрация обслуживания;
- комплексность обслуживания (обеспечение заданной рентабельности).

## **2. Сформирована имитационная модель оптимального размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания на основе принципов многокритериальной оптимизации**

Исследование экономико-математических моделей размещения с целью оценки критериев оптимальности позволило выделить основные критерии: минимальное значение общих суммарных затрат населения на получение услуг; допущения, сводящие минимизацию времени к минимизации расстояния,

стоимостные характеристики (затраты времени на приобретение услуг и издержки обращения в них) и др.

К слабым сторонам приведенных моделей следует отнести, с одной стороны – однокритериальная постановка, не учитывающая наличие противоречивых требований (минимизация территориальной доступности и максимизация рентабельности), а с другой – отсутствие учета требований концентрации обслуживания.

Наличие в задачах размещения большого количества социальных и экономических факторов, специфические особенности хозяйствующих субъектов бытового обслуживания (массовость, приближение к месту жительства, разнообразие структуры услуг, различие в номенклатуре оказываемых услуг, способы организации обслуживания и др.) влияющих на размещение, определяют решение данной задачи достаточно сложным на основе существующих экономико-математических методов в части многокритериальной оптимизации, необходимой в связи с тем, что сведение достаточно сложной задачи к одному критерию требует многократных деформаций и преобразований требований высказанных содержательно. В диссертации обоснована необходимость решения задачи размещения с использованием многокритериальной оптимизации на основе имитационного моделирования, обеспечивающего использование экспертных технологий и большие возможности при составлении решений по нескольким критериям.

В результате сравнения различных экономико-математических моделей размещения в исследовании выбор сделан в пользу модели размещения, разработанной Н.Б. Кобелевым, получившей широкое распространение в ряде отраслей сферы обслуживания (банковский сектор), промышленности и энергетики.

Применительно к системе бытового обслуживания основные позиции формирования и реализации данной модели сохранены, но дополнены возможностями формирования новой архитектуры размещения субъектов бытового обслуживания – «полюса обслуживания».

**Постановка задачи.** Имеется множество пунктов возможного размещения предприятий, производящих однородный продукт, и конечное множество пользователей услуг. Требуется приблизить обслуживание к месту жительства

или работы так, чтобы максимизировать мощность обслуживающих предприятий.

**Метод решения.** Пусть на территории города произвольным образом расположены узловые точки расселения  $i$  (рис. 2) – места скопления населения, возникающие по каким-либо причинам (место проживания, работы, учебы, отдыха, торгово-развлекательные комплексы и т.п.).

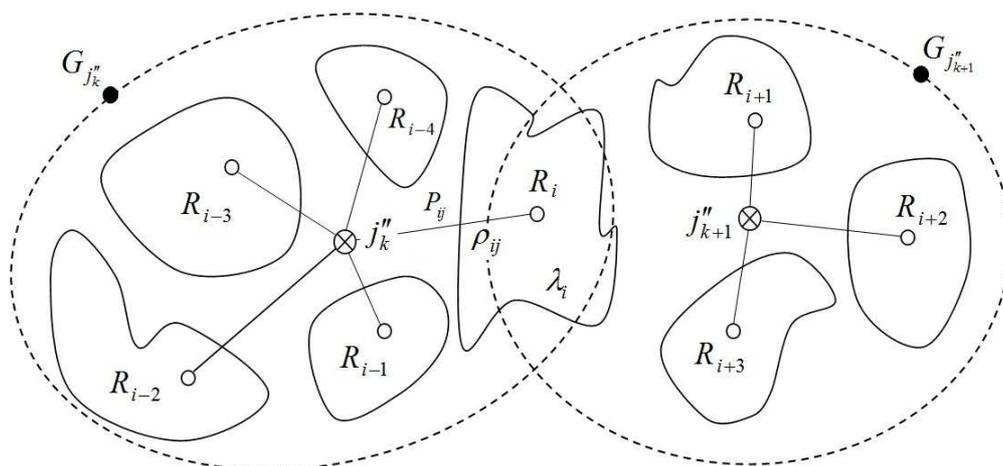


Рисунок 2 – Связь узловых точек и группировочных элементов

Группировочным элементом  $j$  будем называть зону размещения обслуживающего предприятия.

Каждой  $i$ -й узловой точке соответствует некоторая зона обслуживания  $R_i$ , с населением  $\lambda_i$ , где  $i = \overline{1, n}$  – номер экономически значимой зоны.

Реализация предложенных в диссертации принципов размещения в решении поставленной задачи сводится к объединению зон  $R_i$  в группы  $G_j$  максимально возможных размеров.

Группировочный элемент  $j$  группы  $G_j$  подчиняющийся данному требованию будем называть «полнос обслуживания».

Рассмотрим поведение системы с точки зрения целевой установки. Поскольку каждая зона города характеризуется величиной населения (проживающего или прибывающего), то общие затраты времени населения зоны  $R_i$  на контакт с предприятием зададим функцией доступности:

$$F_{ij} = \lambda_i \cdot \rho_{ij}, \quad (1)$$

где  $\lambda_i$  – население  $i$ -й зоны,  $\rho_{ij}$  – время доступности  $j$ -го объекта.

При рассмотрении  $r$  возможных мест размещения объекта обслуживания ( $j = \overline{1, r}$ ) возникает  $r$  значений функции доступности (1). Фактическое количество размещенных объектов обозначим через  $m$ , ( $k = \overline{1, m}$ ), тогда для всех узловых точек города и  $k$  мест размещения обслуживающих объектов можно определить общую функцию доступности:

$$F(R_i) = \min_{\lambda, \rho} \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \lambda_i \cdot \rho_{ij}, \quad (2)$$

где  $i = \overline{1, n}$  – число зон города,  $j = \overline{1, k}$  – число размещенных предприятий.

Целевая функция (2) позволяет определить зоны размещения объектов в городской конфигурации и реализует **принцип заданной территориальной доступности**, предполагающий размещение объектов системы бытового обслуживания, когда затраты времени населения на контакт с ними являются наименьшими.

Ограничением функции доступности (2) выступают условия

$$F(R_i) \leq F(\bar{R}_i), \quad (3)$$

где  $F(\bar{R}_i)$  – нормативная функция доступности.

Функциональную зависимость (1) будем называть нормативной функцией доступности  $\bar{F}_i = F(\bar{R}_i)$  если её значение соответствует максимально допустимому времени ( $\max \rho_{ij} = \bar{\rho}_i$ ) на контакт с предприятием.

Неравенства (3) означают, что время на контакт с  $j$ -м предприятием зоны  $R_i$  не должно превосходить установленной временной границы.

Одновременно с процедурой поиска оптимальных зон размещения выполняется второй критерий цели – максимизация величины мощности предприятия, обусловленная максимальной концентрацией обслуживания.

Величина мощности  $j$ -го предприятия  $V_j$  определяется выражением:

$$V_j = \gamma \sum_{i=1}^n \lambda_i, \quad (4)$$

где  $\gamma$  – норматив потребления отдельного вида услуги на душу населения.

Целевая функция величины мощности предприятия имеет вид

$$V_j = \max \bigcup_{i=1}^n R_i, \quad (5)$$

обеспечивает стремление к укрупнению предприятий, что реально необходимо в условиях государственной политики интеграционных процессов, предусмотренной тенденциями развития экономики России.

Рассмотренный подход к размещению, основанный на целевых функциях (2) и (5) позволяет сгруппировать зоны  $R_i$  в «полюса обслуживания», что соответствует **принципу максимальной концентрации обслуживания** – обеспечение как можно большей концентрации производства услуг (размещение более крупных предприятий, обладающих современной техникой и технологией оказания услуг).

Целевая функция (6) реализует **принцип рентабельности** – максимизирует уровень рентабельности предприятия – используется при выборе структуры, специализации обслуживающего предприятия. Исходя из этого принципа, следует выбирать тип, величину и специализацию предприятия обслуживания.

$$U = \max U_\beta, \quad (6)$$

где  $\beta = \overline{1, \bar{\beta}}$  – индекс возможных значений рентабельности предприятий.

Уровень рентабельности задается с учетом местных условий, типа предприятия и зависит от потребления услуг на душу населения, числа потребителей на одно предприятие, мощности предприятия, эффективности его работы.

Таким образом, экономико-математическая модель задачи размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания имеет вид

$$\left\{ \begin{array}{l} F(R_i) = \min_{\lambda, \rho} \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \lambda_i \cdot \rho_{ij}, \\ V_j = \max \bigcup_{i=1}^n R_i, \\ U = \max U_\beta. \end{array} \right. \quad (7)$$

**3. Разработан и адаптирован для системы бытового обслуживания алгоритм поиска решения задачи размещения хозяйствующих субъектов на основе имитационной модели**

Практическая реализация имитационной модели размещения состоит из нескольких этапов. На предварительном этапе составляется экономико-географическая характеристика обследуемой территории по параметрам: территория (радиус зон обслуживания, расстояния между зонами обслуживания), население (статическое и динамическое население), транспорт и перемещение населения (время доступности, нормативы), бытовое обслуживание (фактическая дислокация, мощность и типы обслуживающих предприятий, выработка одного работающего по видам услуг).

На основе полученной информации формируются исходные данные для имитационной модели, организованные в форме матричных массивов (матрица времени доступности между зонами обслуживания, матрица статического и динамического населения), реализованных в формате Microsoft Excel (рис. 3).

Матрица времени доступности								Статическое население		Динамическое население		Матрица значений функции доступности				Ограничения	
1	2	3	4	5	6	7		1	2	1	2	1	2	3	4		
1	10	7	5	9	10	8	12	1	16 883	1	0	1	168 830	118 181	84 415	151 947	168 830
2	7	9	4	6	5	7	9	2	9 516	2	0	2	66 612	85 644	38 064	57 096	95 160
3	5	4	9	7	5	3	10	3	8 684	3	5000	3	43 420	34 736	78 156	60 788	86 840
4	9	6	7	10	5	10	7	4	3 761	4	0	4	33 849	22 566	26 327	37 610	37 610
5	10	5	5	5	10	4	5	5	11 695	5	0	5	116 950	58 475	58 475	58 475	116 950
6	8	7	3	10	4	9	6	6	15 415	6	0	6	123 320	107 905	46 245	154 150	154 150
7	12	9	10	7	5	6	9	7	6 813	7	0	7	81 756	61 317	68 130	47 691	68 130
8	16	11	11	10	7	7	4	8	20 050	8	0	8	320 800	220 550	220 550	200 500	200 500
9	14	11	8	10	5	6	3	9	7 769	9	0	9	108 766	85 459	62 152	77 690	77 690
10	10	9	6	11	9	2	6	10	15 055	10	0	10	150 550	135 495	90 330	165 605	150 550
11	12	12	7	14	12	4	4	11	11 166	11	0	11	133 992	133 992	78 162	156 324	111 660
12	16	13	11	11	9	7	4	12	11 145	12	0	12	178 320	144 885	122 595	122 595	111 450
13	13	11	9	16	12	4	7	13	1 850	13	0	13	24 050	20 350	16 650	29 600	18 600
14	23	23	20	29	23	17	26	14	1 447	14	0	14	33 281	33 281	28 940	41 963	14 470
15	19	15	14	14	12	10	7	15	0	15	30000	15	0	0	0	0	0
16	25	21	20	20	19	17	13	16	0	16	5000	16	0	0	0	0	0
17	29	24	26	23	21	19	15	17	737	17	0	17	21 373	17 688	19 162	16 951	7 370
18	999	26	25	25	24	17	18	18	1 105	18	0	18	34 255	28 730	27 625	27 625	7 050
19	999	999	999	30	28	26	23	19	196	19	0	19	14 286 699	14 286 699	14 286 699	14 286 699	143 010
20	999	999	999	999	999	999	27	20	13 789	20	0	20	699 300	699 300	699 300	699 300	7 000
21	999	999	999	999	999	999		21	0	21	0	21	419 580	419 580	419 580	419 580	4 200
													1	2	3	4	
													847 026 911	760 181 748	746 853 751	650 212 027	

Рисунок 3 – Матричные массивы исходных данных (фрагмент)

Целенаправленное развитие системы бытового обслуживания невозможно без определения рациональных потребностей потребления услуг. Отсутствие необходимой нормативной базы отрицательно сказывается на качестве управления развитием системы и создает затруднения в определении мощности предприятия. В этой связи в диссертации разработаны нормативы потребления бытовых услуг на душу населения (табл. 3, гр. 3). В качестве базы нормативных значений использован показатель «Объем бытовых услуг на душу населения», поскольку является постоянным для всего города на расчетный момент.

Таблица 3 – Прогнозные нормативы потребления бытовых услуг на душу населения г. Челябинска по видам, рублей

№	Виды услуг	Общий норматив потребления услуг на душу, руб.	Значения нормативов статической доступности						Значение динамического норматива	
			С10		С20		С30		доля	руб.
			доля	руб.	доля	руб.	доля	руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Ремонт обуви	34,10	0,55	18,76	0,30	10,23	–	–	0,15	5,12
2	Пошив обуви	32,24	–	–	0,10	3,22	0,80	25,79	0,10	3,22
3	Ремонт швейных, меховых и кожаных изделий, изделий текстильной галантереи, трикотажных изделий	51,94	0,40	20,78	0,30	15,58	0,10	5,19	0,20	10,39
4	Пошив швейных, меховых и кожаных изделий, изделий текстильной галантереи, пошив и вязка трикотажных изделий	207,74	0,10	20,77	0,20	41,55	0,40	83,10	0,30	62,32
5	Ремонт бытовых машин и приборов и изготовление металлоизделий	226,52	0,10	22,65	0,20	45,30	0,50	113,26	0,20	45,3
6	Ремонт и техническое обслуживание транспортных средств, принадлежащих гражданам	2334,44	0,10	233,44	0,25	583,61	0,40	933,78	0,25	583,61
7	Ремонт и изготовление мебели	321,39	–	–	0,20	64,28	0,65	208,90	0,15	48,21
8	Химическая чистка и крашение	56,30	0,50	28,15	0,25	14,08	0,05	2,82	0,20	11,26
9	Услуги прачечных	22,55	0,60	13,53	0,30	6,77	0,10	2,26	–	–
10	Ремонт и строительство жилищ	300,66	0,40	120,26	0,20	60,13	0,15	45,1	0,25	75,17
11	Услуги фотографий	47,88	0,45	21,55	0,25	11,97	0,10	4,79	0,20	9,58
12	Услуги бань и душевых	108,56	0,15	16,28	0,20	21,71	0,65	70,56	–	–
13	Услуги парикмахерских	393,59	0,45	177,12	0,25	98,4	0,15	59,04	0,15	59,04
14	Услуги прокатных пунктов	34,85	0,10	3,49	0,15	5,23	0,55	19,17	0,20	6,97
15	Ритуальные услуги	339,51	0,15	50,93	0,20	67,9	0,60	203,71	0,05	16,98

Составлено автором

Разработанные нормативы потребления услуг на душу населения дифференцируются на статические и динамический нормативы, поскольку зоны обслуживания не являются эквивалентными по функциональному признаку или по соотношению в них статического или динамического населения.

Для получения более точной модели потребления услуг статический норматив разделен на три части (С10, С20, С30) по видам времени доступности.

Экспертные технологии позволили «расщепить» общий норматив потребления бытовых услуг на душу населения на части по видам времени доступности (табл. 3, гр. 4, 6, 8, 10).

На вычислительном этапе осуществляется поиск решения задачи размещения. Реализация этого этапа на первом шаге связана с составлением матрицы значений функции доступности по формуле (1) и матрицы ограничений на основе нормативных значений доступности  $\bar{\rho}_i$  (рис. 3).

Для каждого группировочного элемента  $j$  матрицы времени доступности рассчитываются значения функции доступности и из полученных значений определяется экстремальное значение (2). Одновременно полученный экстремум предварительно указывает номер столбца матрицы функции доступности, элементы которого определяют состав первой группы  $G_{j_1}$  обслуживаемых зон  $j$ -м предприятием. Группа  $G_{j_1}$  является наибольшей (содержит все  $R_i$ ) и отвечает условию (5).

На втором шаге осуществляется проверка выполнения норматива доступности для каждого узлового пункта, вычисляется оптимальное место размещения обслуживающего предприятия, рассчитывается его максимально возможная мощность.

Если неравенство (3) справедливо для  $i$ -й зоны, то нормативное время выдерживается и рассматриваемая зона может входить в состав группы  $G_{j_k}$  ( $k$  - номер группы). В противном случае эта зона исключается из рассмотрения и называется обособленной.

Для всех  $R_i \subset G_{j_1}$ , по которым условия (3) не выполняются в матрице функции доступности, вычеркиваются строки и столбцы, соответствующие значению этой зоны, исключая этим обособленные зоны.

В результате вычеркивания соответствующих строк и столбцов получаем новую матрицу, по элементам которой снова определяется экстремальное значение (2) и окончательно определяем номер группировочного элемента  $j$  и состав зон первой группы  $G_{j_1}''$ .

Рассмотренная процедура выбора зоны размещаемого предприятия и зоны его обслуживания повторяется для оставшихся обособленных зон.

Циклическая процедура вычислительного этапа позволяет определить номера группировочных элементов  $j_1'', j_2'', \dots, j_k'', \dots, j_r''$  и зоны  $R_i$  объединенные в группы  $G_{j_k}''$ .

Критерий (5) обеспечивается пошаговой процедурой: в начале из множества  $R$  формируется максимально возможная по величине группа  $G_{j_1}''$ , удовлетворяющая условиям (3), затем из обособленных подмножеств  $R_i \subset (R \setminus G_{j_1}'')$  формируется также максимально возможная по величине группа  $G_{j_2}''$  и аналогично определяется состав групп  $G_{j_3}'', G_{j_4}'', \dots, G_{j_r}''$ , удовлетворяющих условиям (7).

#### **4. Имитационные модели размещения с помощью инструментальных средств программирования реализованы в виде программно-информационного комплекса**

По результатам исследования разработана компьютерная программная среда – программно-информационный комплекс (ПИК) на основе стандартных средств программирования. ПИК предназначен для моделирования процесса размещения хозяйствующих субъектов системы бытового обслуживания.

Укрупнено структура ПИК представляет собой совокупность взаимосвязанных подсистем: информационное и математическое обеспечение, прогнозирование и документационное сопровождение.

Исходные данные имитационной модели размещения разделены на две группы: вариативная и условно-постоянная.

Данные вариативной группы заносятся в ПИК в результате диалогового взаимодействия специалиста (отдел бытового обслуживания) с компьютерной системой.

Данные условно-постоянной группы содержат информацию экономико-географической характеристики территории хранящуюся в матричных массивах данных ПИК.

Технологический процесс планирования и размещения, реализуемый в ПИК позволяет сформировать планы размещения и показатели развития системы бытового обслуживания большого города по параметрам: годовая норма выработки одного специалиста, норматив потребления бытовых услуг по видам, население и др.

В качестве результирующих переменных в ПИК принимаются показатели социально-экономического развития системы бытового обслуживания: общий потребный объем услуг, общий дефицит объема услуг, общее число работающих, общее число прогнозируемых предприятий и др.

Анализ результатов работы ПИК позволил выделить на карте г. Челябинска оптимальные зоны для размещения хозяйствующих субъектов: 26 зон с доступностью 10 мин., 11 зон с доступностью 20 мин. и 7 зон с доступностью 30 мин.

По каждому виду бытовых услуг и типу доступности ПИК формирует показатели размещения по важнейшим социально-экономическим параметрам (население, общий потребный и фактический объем услуг и др.), в форме планов оказания бытовых услуг (табл. 4). Полученные планы по четырем типам территориальной доступности совмещены методом «наложения» в одну схему на основе, которой определены сводные параметры оказания конкретной услуги по рассматриваемому «полюсу обслуживания» – таблица 5.

Полученный план оказания услуг позволяет определить прогнозный дефицит объема каждой услуги, в целом по бытовому обслуживанию, прогнозную занятость в производстве услуг по конкретному «полюсу обслуживания».

Объединяя планы оказания бытовых услуг по видам обслуживания ПИК формирует итоговые показатели размещения (табл. 6), позволяющие определить способ организации бытового обслуживания и организационный тип хозяйствующего субъекта этого «полюса обслуживания».

Таблица 4 – План оказания бытовых услуг населению г. Челябинска (фрагмент)

<b>Вид услуги</b>	Химическая чистка и крашение		<b>Форма</b>	174008
<b>Тип доступности</b>	С10		<b>Шифр региона</b>	75401
<b>Прогнозный период</b>	5 лет		<b>Год заполнения</b>	2013

Номер зоны	Население зоны, чел.	Номер зоны размещения	Норматив функции доступности	Значение функции доступности	Фактическая мощность, тыс. руб	Потребная мощность, тыс. руб	Дефицит мощности, тыс. руб.	Тип предприятия	Число рабочих мест
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57	20000		200000	200000	487	563	76		
59	20000		200000	200000	487	563	76		
60	45000		450000	270000	1095	1267	172		
63	15000		150000	105000	365	422	57		
<b>Итого по группе</b>	<b>100000</b>	<b>59</b>	<b>1000000</b>	<b>775000</b>	<b>2434</b>	<b>2815</b>	<b>381</b>	<b>СППЗ</b>	<b>11</b>
33	4700		47000	28200	114	132	18		
40	50000		500000	500000	1217	1408	191		
65	15000		150000	150000	365	422	57		
<b>Итого по группе</b>	<b>69700</b>	<b>40</b>	<b>697000</b>	<b>678200</b>	<b>1696</b>	<b>1962</b>	<b>266</b>	<b>СППЗ</b>	<b>8</b>
61	22000		220000	220000	535	619	84		
66	16000		160000	160000	389	450	61		
86	30000		300000	240000	730	845	115		
87	500		5000	1000	12	14	2		
90	15000		150000	90000	365	422	57		

Составлено автором

Таблица 5 – План оказания услуг «Химическая чистка и крашение»

Индекс «полюса обслуживания»		58						
Номер зоны	Население зоны, чел.		Фактически на 2012 г.		Прогноз на 2018 г.		Дефицит на 2018 г.	
	Статическое	Динамическое	Объем услуг, тыс. руб.	Число рабочих мест	Объем услуг, тыс. руб.	Число рабочих мест	Объем услуг, тыс. руб.	Число рабочих мест
1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	25271	0	615	2	711	3	96	1
58	6846	0	167	0	193	1	26	1
59	1238	20000	517	2	598	3	81	1
60	12672	45000	1403	5	1624	7	221	2
62	8495	0	207	0	239	1	32	1
63	6848	15000	532	2	615	3	83	1
64	12290	0	299	1	346	2	47	1
Всего	73660	80000	3740	12	4326	20	586	8

Составлено автором

**5. Разработана методика планирования и размещения хозяйствующих субъектов бытового обслуживания базирующаяся на имитационных моделях размещения для практического использования государственными органами при составлении оценок развития системы бытового обслуживания**

В качестве одного из важнейших направлений поддержки перспективного управления развития системы бытового обслуживания в г. Челябинске в диссертации разработана Программа развития на среднесрочную перспективу (до 2018 г.). Информационной основой Программы являются: результаты анализа состояния и динамики развития системы бытового обслуживания населения г. Челябинска, заданные требования современного развития производственной и социальной инфраструктуры территории.

Аналитические данные Челябинскстата свидетельствуют, что система управления должна быть построена по сегментному типу рынка бытовых услуг: благополучно развивающиеся услуги; услуги, обладающие определенным потенциалом развития; услуги, находящиеся в состоянии экономического спада.

В диссертации выявлены основные направления совершенствования действующей методики территориального планирования и развития бытового обслуживания населения г. Челябинска, а именно:

Таблица 6 – Итоговые данные по видам обслуживания на прогнозируемый год (фрагмент)

Индекс «полюса обслуживания»		58					
№	Вид обслуживания	Фактически на 2012 г.		Прогноз на 2018 г.		Дефицит на 2018 г.	
		Объем услуг, тыс. руб.	Число рабочих мест	Объем услуг, тыс. руб.	Число рабочих мест	Объем услуг, тыс. руб.	Число рабочих мест
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ремонт обуви	1536	5	1947	8	411	3
2	Пошив обуви	4492	17	6122	25	1630	8
3	Ремонт швейных, меховых и кожаных изделий, изделий текстильной галантереи, трикотажных изделий	11153	44	13467	54	2314	10
4	Пошив швейных, меховых и кожаных изделий, изделий текстильной галантереи, трикотажных изделий	68598	274	82973	332	14375	57
5	Ремонт бытовых машин и приборов и изготовление металлоизделий	47514	190	52723	214	5209	24
6	Ремонт и техническое обслуживание транспортных средств, принадлежащих гражданам	387905	1293	487665	1625	99760	332
7	Ремонт и изготовление мебели	67530	160	91553	218	24023	58
8	Химическая чистка и крашение	5215	20	6034	25	819	5
9	Услуги прачечных	2486	9	3239	13	753	4
10	Ремонт и строительство жилищ	35735	119	38187	128	2452	9
Всего		632164	2131	783910	2642	151746	510

Составлено автором

- применить новый подход к размещению хозяйствующих субъектов бытового обслуживания на основе разработанного инструментария в среднесрочной перспективе взамен оперативного планирования;

- формировать «полюса обслуживания» по разработанным критериям (территориальная доступность, комплексность и рентабельность обслуживания),

- разработать механизм взаимодействия институтов государственной власти, бизнеса и общества в реализации социально-экономической программы повышения качества жизни населения.

В результате реализации мероприятий комплексной Программы планируется достижение следующих показателей развития системы бытового обслуживания в г. Челябинске:

1. Увеличение численности работников, занятых в системе бытового обслуживания до 3067 чел. При этом темп прироста занятых в производстве превышает 30 процентов для услуг: ремонт и изготовление мебели, услуги прачечных, услуги прокатных пунктов; превышение свыше 20 процентов характерно для услуг: ремонт и пошив обуви, ремонт и техническое обслуживание транспортных средств, услуги бань и душевых, услуги парикмахерских, ремонт и пошив швейных, меховых и кожаных изделий, изделий текстильной галантереи, трикотажных изделий; прирост до 20 процентов – ремонт бытовых машин и приборов и изготовление металлоизделий, химическая чистка и крашение, ремонт и строительство жилищ, услуги фотографий, ритуальные услуги.

2. Увеличение среднего темпа прироста объема бытовых услуг системы бытового обслуживания на 21,37%.

Активная реализация основных мероприятий Программы развития предусматривает возможность создания рабочей группы состоящей из представителей: институтов государственной власти, органов местного самоуправления, территориальных ремесленных палат и других структур, функционирующих в г. Челябинске.

Содержание, принципы и методы управления развитием изучаемой сферы должны быть основаны на взаимосвязи и взаимообусловленности государственного регулирования и саморегулирования с учетом особенностей внешней и внутренней среды, влияющих на эффективность управления

в процессе и на основе применения современных организационно-экономических инструментов менеджмента.

## **ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

### ***Статьи в журналах, рекомендованных ВАК:***

1. Демьянов, Д.Г. Информационное обеспечение в определении тенденций развития бытового обслуживания населения Челябинской области / Д.Г. Демьянов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент». – 2011. – №41 (258). – Выпуск 20. – С. 6-14. – 1,1 п.л.

2. Демьянов, Д.Г. Тенденции развития региональной социально-экономической системы бытового обслуживания (на примере Челябинской области) / Д.Г. Демьянов // Региональная экономика : теория и практика. – 2011. – №10 (193). – 2011 март. – С. 33-41. – 0,94 п.л.

3. Демьянов, Д.Г. Обоснование ключевых параметров инвестиционной политики в системе бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // Региональная экономика : теория и практика. – 2011. – №44 (227). – 2011 ноябрь. – С. 25-31. – 0,67 п.л.

4. Демьянов, Д.Г. Совершенствование организационно-управленческих технологий прогнозирования развития системы бытового обслуживания / Т.И. Бухтиярова, Д.Г. Демьянов // Региональная экономика : теория и практика. – 2011. – №2 (185). – 2011 январь. – С. 19-27. – 0,88 / 0,45 п.л.

### ***Статьи, опубликованные в других научных изданиях и журналах:***

5. Демьянов, Д.Г. Стохастический анализ взаимосвязей и прогнозирование спроса и предложения в сфере бытовых услуг / Д.Г. Демьянов // Материалы Всероссийской заочной науч.-практ. конф. (Челябинск, май 2010 года). – Челябинск: Челябинский институт (филиал) ФГОУ ВПО «Уральская академия государственной службы», 2010. – С. 103-111. – 0,53 п.л.

6. Демьянов, Д.Г. Эволюция и трансформация понятий организационно-экономического содержания в системе бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // Сборник научных статей и докладов XIV Всероссийской науч.-практ. конф. (21 мая 2010 г.) / Филиал ВЗФЭИ в г. Челябинске. – Челябинск: «Сити Принт», 2010. – С 184-190. – 0,52 п.л.

7. Демьянов, Д.Г. Экономико-статистическая оценка и моделирование развития системы бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // сборник ст. II Международной науч.-практ. конф. 30 мая 2010 г. / Ред. кол.: И.В. Минакова (отв. ред.) [и др.]; – Орел: АПЛИТ, 2010. – С. 302-306. – 0,3 п.л.

8. Демьянов, Д.Г. Реализация принципов процессного управления системы бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // сборник материалов III Международной науч.-практ. конф. : в 2-х частях. Часть 2 / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство НГТУ, – 2010. – С. 115-120. – 0,3 п.л.

9. Демьянов, Д.Г. Формирование системы стратегического управления инвестиционной деятельностью / Д.Г. Демьянов // материалы XVII Всероссийской (с международным участием) науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов «Инновации. Интеллект. Культура». (Тобольск, 15 октября 2010 г.) – Тюмень: Библиотечно-издательский комплекс ТюмГНГУ, 2010. – С. 135-137. – 0,21 п.л.

10. Демьянов, Д.Г. Использование механизма имитационного моделирования во взаимодействии государства и бизнеса системы бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // материалы Международной науч.-практ. конф. (Пермь, 11 нояб. 2010 г.). – Пермь: Пермский государственный университет, 2010. – Т. 2. – С. 132-135. – 0,4 п.л.

11. Демьянов, Д.Г. Теория и практика управления развитием системы бытового обслуживания в регионе / Д.Г. Демьянов // сб. статей. – Сыктывкар: КРАГСИУ, 2010. – Вып. 1. – С. 32-43. – 0,52 п.л.

12. Демьянов, Д.Г. Стратегическое управление и инвестиционная адаптация системы бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // материалы VI Всероссийской дистанционной науч.-практ. конф. (26-28 апреля, 21-22 октября 2010 г.) / под ред. Н.К. Топузова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – С. 183-186. – 0,2 п.л.

13. Демьянов, Д.Г. Многокритериальная целевая функция распределения ресурсов в сфере услуг / Д.Г. Демьянов // материалы Всеросс. (заочной) науч.-практ. конф. (1 марта 2011 г.) / под ред. Н.Д. Узлова; Березниковский филиал. – Пермь: Пермский государственный университет, 2011. – С. 57-61. – 0,3 п.л.

14. Демьянов, Д.Г. Моделирование размещения предприятий сферы бытовых услуг с применением теории массового обслуживания / Д.Г. Демьянов // Сборник научных статей и докладов XV Международной науч.-практ. конф. (22 апреля 2011 г.) / Филиал ВЗФЭИ в г. Челябинске. – Челябинск: ИЦ «Уральская Академия», 2011. – 264 с. – С. 150-155. – 0,3 п.л.

15. Демьянов, Д.Г. Методические принципы построения имитационной модели размещения предприятий бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // Промышленность и сельское хозяйство региона в условиях выхода из кризиса / Пермский филиал Учреждения Российской академии наук Института экономики

УрО РАН / Отв. ред. А.Н. Пыткин. – Пермь: ООО «Полиграф Сити», 2011. – Выпуск X. – С. 266-271. – 0,3 п.л.

16. Демьянов, Д.Г. Размещение пунктов бытового обслуживания населения методами имитационного моделирования / Д.Г. Демьянов // Всероссийская науч.-практ. конф. по имитационному моделированию социально-экономических систем (ВКИМСЭС): сборник статей. – М.: ВЗФЭИ, 2012. – С. 92-96. – 0,32 п.л.

17. Демьянов, Д.Г. Анализ и прогнозирование развития системы бытового обслуживания населения Челябинской области / Д.Г. Демьянов // сб. статей и тезисов докладов XVI Международной науч.-практ. конф. (20 апреля 2012 г.) / Филиал ВЗФЭИ в г. Челябинске. – Челябинск: Издательский центр «Уральская Академия», 2012. – С. 196-205. – 0,73 п.л.

18. Демьянов, Д.Г. Инвестиционное обеспечение развития системы бытового обслуживания / Д.Г. Демьянов // международный сб. науч. трудов / Челябинский филиал Финансового университета при Правительстве РФ. – Челябинск: ООО «Работа плюс», 2013. – С. 7-11. – 0,2 п.л.

19. Демьянов, Д.Г. Инвестиционно-инновационная направленность развития системы бытового обслуживания Челябинской области: (Монография) / Д.Г. Демьянов, Т.И. Бухтиярова // Челябинский филиал ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации». – Челябинск: ООО «Работа плюс», 2013. – С. 8-24. – 1,3 / 1,0 п.л.

20. Демьянов, Д.Г. Определение функции доступности в задачах конкурентного размещения предприятий бытового обслуживания региона / Д.Г. Демьянов // Кокшетауский институт экономики и менеджмента. – 2011. – 1(12). – С. 261-265. – 0,47 п.л.