

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»

На правах рукописи

ХРАМОВ МАКСИМ ЮРЬЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМ СЕРВИСОМ**

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

Диссертация на соискание ученой степени кандидата  
экономических наук

Научный руководитель –  
доктор экономических наук, профессор  
Уринцов А.И.

Москва 2018

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ (ПЦС)</b> .....	12
1.1 Особенности управления ПЦС в современных компаниях .....	12
1.2 Постановка задачи оценки эффективности управления ПЦС.....	25
1.3 Обоснование выбора методов моделирования реакции пользователей ПЦС .....	43
<b>ГЛАВА 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЦС</b> .....	60
2.1 Имитационная модель оценки эффективности управления ПЦС .....	60
2.2 Модель поведения пользователей ПЦС .....	71
2.3 Статическая сегментация аудитории ПЦС .....	76
2.4 Алгоритм принятия решений пользователями ПЦС .....	101
2.5 Апробация разработанных моделей оценки эффективности управления ПЦС .....	104
<b>ГЛАВА 3 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЦС</b> .....	116
3.1 Методика оценки экономической эффективности управления ПЦС .....	116
3.2 Модернизация процессов управления ПЦС с учетом использования моделей .....	124
3.3 Программный инструментарий оценки эффективности управления ПЦС с большими объемами данных поведенческой активности.....	128
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	138
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	142
Приложение А .....	160
Приложение Б .....	167

Приложение В.....	171
Приложение Г.....	174
Приложение Д.....	178
Приложение Е.....	185

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Формирование цифровой экономики Российской Федерации на всех ее уровнях предполагает устранение имеющихся препятствий и ограничений для развития бизнеса в новых отраслях и на высокотехнологичных рынках, в том числе и на интернет-зависимых рынках. По оценкам аналитиков Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК) удельный вес цифрового сегмента в экономике России в 2018 году составил 5,1 % от ВВП. При этом основную долю в данном сегменте составляют основные цифровые рынки, объем которых в 2018 году оценивается в 4,1 трлн рублей<sup>1</sup>.

С развитием Интернета происходит трансформация существующих рыночных бизнес-моделей и увеличение количества отечественных предприятий, использующих цифровые технологии для развития новых видов сервисной деятельности, наиболее полно удовлетворяющих потребности интернет-пользователей – цифровых сервисов (далее ЦС).

Понятия цифровой сервис, интернет-сервис, наряду с такими понятиями как интернет-компания и цифровое предприятие, отечественные и зарубежные исследователи зачастую используют в качестве синонимов для обозначения организаций, оказывающих цифровые услуги потребителям (пользователям). Согласно определению, данному в современном экономическом словаре, цифровой продукт (услуга) представляет собой информацию, подготовленную в соответствии с потребностями пользователя и представленную в форме товара.

Исходя из этого под предприятием цифрового сервиса (далее ПЦС) следует понимать предприятие, оказывающее цифровые услуги потребителям и осуществляющее управление работой программных средств, обеспечивающих формирование и доставку информационных продуктов через сеть Интернет.

---

<sup>1</sup> Российская ассоциация электронных коммуникаций (РАЭК). Экономика Рунета 2018. – М., Исследование 2018. – 47 с.

Характерной чертой для интернет-зависимых рынков является высокая неопределенность, нарастающая конкуренция, постепенное сокращение жизненного цикла товаров и услуг, обусловленные частой сменой технологий. Все это требует от руководства ПЦС своевременной и качественной управленческой реакции на перманентные изменения во внешней среде. Оценка эффективности такого управления в условиях влияния на результаты деятельности ПЦС значительного числа неопределенных факторов с необходимостью должна основываться на использовании математического инструментария, адекватно описывающего динамику рассматриваемых процессов и позволяющего разработать научно-обоснованные эффективные управляющие решения.

Вместе с тем, в научной литературе вопросы разработки математического инструментария принятия и оценки эффективности управленческих решений для ПЦС практически не освещались, что и определяет актуальность темы диссертационной работы.

**Степень разработанности темы.** Вопросами управления ПЦС, в том числе с использованием математических методов, в различной степени ранее занимались многие российские и зарубежные ученые.

Основные научные подходы к управлению предприятиями цифровой экономики, были заложены такими зарубежными исследователями как Р. Уилсон, У. Хэнсон, Й. Ломоу. Методические положения по прогнозированию деятельности интернет-компаний и оценки эффективности управления предприятий ЦС отражены в работах Р. Вейбера, Дж. К. Ворда, М.Л. Мётера, Т.П. Новака, А.Л. Острома, М.Р. Соломона, Дж. Хейгеля, Дж. Л. Хескета, Д.Л. Хоффмана, С.М. Шугана и других. В последнее время в данной области исследования проводились и отечественными авторами: А.О. Губановым, А.Н. Захаровой, Д.Б. Курасовой, М.А. Лужецким, Н.В. Никульниковым, О.В. Обуховым, А.Н. Поликарповым, М.В. Сорокиным, Д.В. Чистовым, А.В. Юрасовым.

Вопросы моделирования динамики процессов управления ПЦС, а также методы оценки влияния структурного состава ПЦС на получаемые результаты управления освещались в трудах таких авторов как Р. Аднер, А.В. Борщев, Н.П. Бусленко, Е.Г. Голыптейн, Д. Канеман, Л.В. Канторович, В.А. Кардаш, Г.Б. Клейнер, В.В. Леонтьев, В.Е. Лихтенштейн, В.Г. Нейман, Д. Неш, Б. Ричмонд, Г. Саймон, П. Самуэльсон, А. Тверски, Л. Тесфатсон, Ф. Тэйбор, А.А. Филиппов, Дж. Форрестер, Д. Хикс, Р. Шеннон, Д.Б. Юдин и других.

Однако в этих работах не в полной мере были учтены особенности управления ПЦС. В частности, отдельно не оценивается влияние на результаты управления свойства интерактивности ПЦС, т.е. наличие обратной связи, отражающей реакцию пользователей ПЦС на управляющее воздействие.

Кроме того, методы управления ПЦС не принимают во внимание специфические условия турбулентности рынка цифровых услуг, а также наличие неочевидных обратных связей уже в системе управления ПЦС.

Необходимость повышения качества управления ПЦС на основе использования моделей и методов оценки эффективности управления, учитывающих эти и некоторые другие особенности их работы, и предопределяет цели и задачи данного исследования.

**Целью диссертационного исследования** разработка моделей принятия и оценки эффективности управленческих решений в ПЦС, адекватных условиям деятельности на быстро развивающемся рынке интернет-ресурсов.

Для достижения цели исследования были поставлены и решены следующие задачи:

1. Выявить концептуальные особенности и специфику управления ПЦС в условиях permanently меняющейся внешней среды, реакции пользователей ПЦС на результаты управления и наличия обратных связей в системе управления.

2. Разработать систему показателей оценки эффективности управления.

3. Разработать модель принятия управленческих решений в ПЦС и оценки их эффективности с учетом закономерностей изменчивости состояния рынка интернет-ресурсов.

4. Разработать модель поведения пользователей ПЦС при получении цифровых услуг, позволяющую эмулировать реакцию пользователей ПЦС на управляющие воздействие.

4. Провести сегментацию пользователей по характеру потребления цифровых услуг и оценить особенности реакции сегментов пользователей на управляющее воздействие.

5. Разработать комплексную методику оценки экономической эффективности управления ПЦС, позволяющую сравнивать результаты применения возможных вариантов управления по набору количественных характеристик, отражающих их прямые и косвенные последствия.

6. Разработать программный инструментарий, провести апробацию разработанных моделей на примерах конкретных ПЦС и обосновать рекомендации по их внедрению в систему управления ПЦС с учетом больших объёмом данных поведенческой активности.

**Объектом исследования** являются предприятия цифровых сервисов, осуществляющие свою деятельность в Интернет.

**Предметом исследования** являются процессы управления предприятиями цифровых сервисов, модели и имитационные методы принятия решений и оценки эффективности управления ПЦС.

**Теоретической и методической базой исследования** являются работы отечественных и зарубежных специалистов в области управления, принятия решений, имитационного моделирования динамических систем, агентного моделирования, генетических алгоритмов, интеллектуального анализа данных.

**Информационную базу** диссертационной работы составили статистические данные и результаты исследований, опубликованные независимыми консалтинговыми и рейтинговыми агентствами, статистическая информация, представленная в сети Интернет в открытом доступе, а также операционные и поведенческие данные цифровых сервисов группы компаний ПАО «РБК» и ООО «Технософт».

**Область исследования.** Работа выполнена в соответствии с 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» и п. 2.5 «Разработка концептуальных положений использования новых информационных и коммуникационных технологий с целью повышения эффективности управления в экономических системах» Паспорта специальностей ВАК при Минобрнауки России (экономические науки) по специальности 08.00.13 — «Математические и инструментальные методы экономики».

**Научная новизна** заключается в разработке моделей и программного инструментария, обеспечивающих возможность оценки и повышения эффективности управления ПЦС, на основе адекватного учета permanently меняющихся условий рынка интернет-ресурсов и наличия обратных связей между управляющим воздействием и поведением пользователей.

**Основные результаты** исследования, полученные лично автором и выдвигаемые на защиту, состоят в следующем:

1. Систематизированы концептуальные особенности управления ПЦС, связанные с частой изменчивостью рынка цифровых-сервисов, наличием свойства интерактивности у ПЦС и существенным влиянием поведения пользователей на результаты управления. Обоснованы требования к моделям и программному инструментарию принятия и оценки управленческих решений ПЦС, учитывающие большие объёмы данных поведенческой активности и необходимость адаптации моделей к меняющимся параметрам рынка.

2. Разработана структура двухуровневой модели принятия и оценки эффективности решений по управлению ПЦС с учетом особенностей изменения условий их деятельности на рынке интернет ресурсов и реакции пользователей на управленческие воздействия. Реализована возможность обмена данными

между уровнями модели, позволяющего учесть при разработке управленческих решений эффект обратной связи от реакции пользователей.

3. Разработана имитационная модель сравнения и оценки управленческих решений по критерию изменения ключевых показателей эффективности ПЦС с учетом особенностей вариации таких параметров как тип монетизации, стоимость доступа, бюджет рекламной компании и коэффициенты конверсии воронки продаж.

4. Разработана агентная модель поведения пользователей ПЦС. Модель имитирует вероятностное поведение потребителей ЦС в пространстве их возможных действий как адаптивных агентов, принимающих решения на основе обучения с использованием муравьиного алгоритма, с учетом параметров их внутреннего состояния.

5. Проведена статистическая сегментация пользовательской базы с применением нейронной сети Кохонена на основе характеристик (пол, возраст, регион, доход, уровень образования) и типа потребления услуги (способ использования услуги, способы общения, цели использования сервиса), в результате выявлены особенности реакции пользовательских сегментов на управляющее воздействие.

6. Предложена методика оценки экономической эффективности управления ПЦС с применением двух интегральных показателей, учитывающих прямые и косвенные последствия управления. Разработана методика расчета интегральных показателей эффективности управления ПЦС на основе финансовых данных и параметров соответствия долгосрочным целям компании.

7. Разработан и внедрен программный инструментарий оценки эффективности управления ЦС. В качестве средства хранения и обработки данных использована реляционная СУБД MySQL и язык программирования PHP, соответствующие требованию работы с большими объёмами данных о поведении пользователей. Двухуровневая модель реализована в среде имитационного моделирования Anylogic (The AnyLogic Company), позволяющей интегрировать две выбранные технологии моделирования (системную динамику и агентное

моделирование). Аналитический модуль реализован на платформе Deductor (BaseGroup Labs). Предложены рекомендации внедрения инструментария, а именно способы создания расчетного сценария и построения серверной архитектуры, учитывающие необходимость работы с большими данными и калибровку моделей на основе фактических данных от изменчивой среды.

**Теоретическая значимость исследования.** Теоретическая значимость исследования заключается в развитии подходов и методов оценки эффективности управления ПЦС с учетом особенностей поведения обучающихся пользователей, воздействующих на результаты управления ПЦС, перманентно меняющейся внешней среды, а также обратных связей в системе управления ПЦС.

**Практическая значимость** исследования состоит в возможности использования его результатов, в частности разработанных моделей, для оценки вариантов реализации стратегий управления ПЦС в практической деятельности компаний владельцев ПЦС. Внедрение разработанного программного инструментария позволяет увеличить капитализацию предприятий цифровой экономики, а также их конкурентоспособность на рынке за счет повышения точности и обоснованности управленческих решений.

**Апробация результатов исследования.** Полученные диссертационного исследования теоретические и практические результаты обсуждались на Международной научно-практической конференции «Евразийское пространство: приоритеты социально-экономического развития» (г. Москва, апрель 2013 г.), на V научно-практической конференции «Интеллектуальные системы в информационном противоборстве в бизнесе» (г. Москва, декабрь, 2014 г.), на I Всероссийской очно-заочной конференции «Внутренняя оценка качества образования» (г. Москва, декабрь, 2014 г.), на конференции Affiliate Summit (г. Нью Йорк, август 2017 г.), на Российской научной конференции «Интеллектуальные системы в информационном противоборстве» (г. Москва, декабрь 2017 г.), на конференции Idate Conference (г. Майами, январь 2018 г.), на конференции Moscow Affiliate Conference (г. Москва, март 2018 г.)

Отдельные авторские разработки нашли применение в деятельности ПАО «РБК», ООО «Технософт», ООО «Медиа Мир», ЗАО «НИИВК». Некоторые положения диссертация используются в учебном процессе на кафедре управления информационными системами и программирования ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» при обучении по дисциплинам «Менеджмент сайта. Метрическая аналитика», «Моделирование и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия решений в организационно-технических и экономических информационных системах», «Системы формирования и исполнения решений», «Управление интернет-проектом».

Диссертационная работа выполнена по гранту Президента РФ № НШ-5449.2018.6 «Исследование цифровой трансформации экономики».

**Публикации.** По теме диссертационного исследования опубликованы 16 научных работ, общим объемом – 6,95 п.л., в т.ч. 8 статьи в изданиях, из Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук объемом – 3,15 п.л.

**Структура и объем диссертации** обусловлены целью и задачами исследования, отражают ее логику и состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы и приложений.

# ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ (ПЦС)

## 1.1 Особенности управления ЦС в современных компаниях

Результатом процессов цифровой конвергенции технологий сбора, обработки и передачи информации в 1980-х гг. стала стремительная интеграция разнородных сетей в универсальную информационно емкую среду Интернет, а также последующая диффузия различных инноваций, с ним связанных. Если до начала 1990-х гг. Интернет был доступен лишь научно-образовательному сообществу и национальным правительствам, то с 1991 года он получил массовое распространение благодаря появлению графических браузеров и изобретению технологии WWW (Word Wide Web) — части Интернета, организованной в виде страниц и поддерживающей мультимедийные возможности.

Интернет как открытая, безопасная, совместимая и надежная платформа благодаря его способности обеспечивать передачу данных и информации поверх границ служит основой формирующейся глобальной цифровой экономики. Рост и развитие Интернета в сочетании с цифровыми технологиями являются важным фактором конкурентоспособности и средством повышения эффективности управления современными предприятиями и организациями.

Чтобы охватить различные типы запросов потребителей, «<...> современные предприятия вынуждены думать не о том, как потребитель получает информацию об услуге, а о способах ее поставки» [168]. Использование Интернета позволяет предприятиям и организациям любых размеров и сферы деятельности разработать новые бизнес-модели, радикально улучшив качество сервиса и уровень взаимодействия с потребителями и поставщиками [44].

Интернет стал приоритетной платформой для продажи некоторых товаров и услуг. Потребители, имеющие доступ в Интернет, получают эффективный инструмент для поиска поставщиков товаров и услуг, сравнения цен на продукцию и условия обслуживания, предоставляемые производителями, что усиливает рост их ожиданий относительно персонализации и полноты оказываемых услуг, детализацию их запросов [126; 153; 155].

Как самостоятельный элемент рыночной инфраструктуры Интернет становится предпосылкой формирования специфического рынка, и образуется интернет-пространство, которое составляет основу коммуникаций (информационных, маркетинговых, рекламных, товарно-финансовых), которые связывают всю рыночную инфраструктуру в единое целое [56].

Интернет-экономика сегодня представляет собой один из самых активных и развивающихся сегментов национальной экономики. По данным Бостонской консалтинговой группы (Boston Consulting Group (BCG)) в 2016 году объемы интернет-экономики в странах-участниках «Большой двадцатки» (G-20) достигли 4,2 трлн долларов [129], и этот сегмент имеет большой запас роста, обусловленный поступательным ростом затрат интернет-пользователей: каждый год число интернет-пользователей в мире растет на 9%. За последние 20 лет число пользователей глобальной сети Интернет выросло с 16 млн до 3,2 млрд человек [157].

Из-за различий в подходах к определению и измерению цифровой экономики трудно количественно оценить её масштабы. По оценкам аналитиков Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК) удельный вес цифрового сегмента в экономике России в 2018 году составил 5,1 % от ВВП [25]. Согласно концепции, разработанной РАЭК, вклад интернет-экономики в ВВП России базируется на вкладе основных цифровых рынков, объем которых в 2018 году аналитики РАЭК оценивают в 4,1 трлн рублей [25].

Как значимая часть интернет-рынка сегмент отечественного рынка электронной коммерции объединяет несколько взаимосвязанных рынков и включает в себя онлайн ритейл (продажа физических товаров и услуг, предоставляемых с использованием Интернета – прим. автора), электронные платежи, онлайн туризм и другие услуги, в т.ч. различные интернет-сервисы<sup>2</sup>.

Приоритетные направления деятельности цифровых компаний сосредоточены в трех ключевых областях:

- 1) многопользовательские игровые сервисы;
- 2) сервисы информационного контента;
- 3) коммуникационные сервисы, обеспечивающие взаимодействие пользователей [48].

В сегменте коммуникационных сервисов, привлекающих сегодня большое число интернет-пользователей, быстро набирают популярность социальные сети и интернет-сервисы знакомств [138; 148].

По оценкам аналитической компании J'son & Partners Consulting, только объем таких коммуникационных сервисов знакомств сегодня составляет примерно 30-40 млн долларов в год. Доля сервиса Mamba составляет около 85 % рынка, главным образом за счет партнерства с компаниями Mail.Ru Group и Rambler. Заявленная компанией база в 31 млн активных пользователей приносит его владельцам около 7 млн долларов в год. По оценке менеджеров «Мамба» каждая анкета пользователя обеспечивает компании примерно 0,12 доллара в месяц. Доля остальных интернет-сервисов (badoo, loveplanet, teamo, dating.ru, tinder) не превышает 15 % рынка [143; 145].

---

<sup>2</sup> По данным Alexa.com и TNS Россия [140] в 2015 году в число первых 15 сайтов российского Интернета по количеству пользователей вошли (помимо поисковых систем «Яндекс» и «Google»): социальная сеть «ВКонтакте» и социальная сеть «Одноклассники». «ВКонтакте» по-прежнему остается лидером среди россиян и на январь 2016 года имеет 54,6 миллионов активных пользователей. Социальная сеть «Одноклассники» имеет месячную аудиторию в 40 миллионов пользователей, «Мой Мир» — 25,1 миллионов пользователей, а «Фейсбук» — 24,2 миллионов пользователей [149].

Несмотря на демонстрируемые темпы роста, рынок коммуникационных сервисов и социальных сетей в России также до сих пор остается нишевым. В условиях разворачивающегося в последние годы экономического кризиса, роста конкуренции и стагнации рынка «вектор развития» данного бизнеса вынужденно смещается в сторону потребителя, который в конечном итоге и обеспечивает успех конкретного интернет-сервиса, ориентирует деятельность компании на клиентские запросы, актуализируя разработку действенных интегрированных инструментальных средств формирования и реализации эффективных управленческих решений [143].

Повышение эффективности процессов управления предприятиями цифровой экономики как отдельным видом экономических агентов относится к актуальным проблемам управления и принятия решений в условиях развития интернет-экономики.

Анализ существующих предприятий по отраслям и видам используемых инноваций (информационных технологий) обобщен в Приложении А. Здесь приведем лишь некоторые подходы к понятию ЦС.

С развитием Интернета происходит трансформация существующих рыночных бизнес-моделей и увеличение количества отечественных предприятий, использующих цифровые технологии для развития новых видов сервисной деятельности, наиболее полно удовлетворяющих потребности интернет-пользователей – цифровых сервисов (далее ЦС).

Проведенный в рамках настоящего исследования анализ показал, что несмотря на большое количество практических исследований, посвященных различным интернет-проектам, единый подход к определению понятия интернет-сервиса и его особенностям так и не был выработан.

Понятия цифровой сервис, интернет-сервис, наряду с такими понятиями как интернет-компания и цифровое предприятие, отечественные и зарубежные исследователи зачастую используют в качестве синонимов для обозначения организаций, оказывающих цифровые услуги потребителям (пользователям) [48].

Данного подхода придерживаются исследователи А. Мартон, Дж. Пичченелли, Дж. Турфин [101], Р. Вайбер, Я. Хагель и М. Зингер [81], А.В. Юрасов [34].

Согласно определению, данному в современном экономическом словаре [28], цифровой продукт (услуга) представляет собой информацию, подготовленную в соответствии с потребностями пользователя и представленную в форме товара.

Таким образом, в рамках данного исследования понятием предприятие цифрового сервиса (далее ПЦС) определяется предприятие, оказывающее цифровые услуги потребителям и осуществляющее управление работой программных средств, обеспечивающих формирование и доставку информационных продуктов через сеть Интернет.

В статье Дж. Пичченелли и И. Стамерса (Hewlett-Packard) цифровой продукт (услуга) определяется как «любая информация, которая становится доступной через Интернет» [165]. Это определение является достаточно широким и в то же время оно позволяет исключить из данного понятия услуги, которые продаются в Интернете, но не могут быть поставлены с его помощью. Согласно П. Покатицу, интернет-услуга имеет две основные характеристики [109; 120]:

- 1) доставка услуги обеспечивается с использованием электронных сетей;
- 2) услуга потребляется посредством Интернета.

Представляется, именно поэтому в ряде работ [81; 131], посвященных рассмотрению технических и экономических вопросов коммуникации в сети Интернет на «нижнем» уровне, под цифровым сервисом понимается совокупность программно-технических средств, которая позволяет принимать запросы от клиентов (по HTTP протоколу сети), отправляя ответы (в виде HTML-страниц гипертекста) [48]. Функциональная схема интернет-сервиса изображена на рисунке 1.

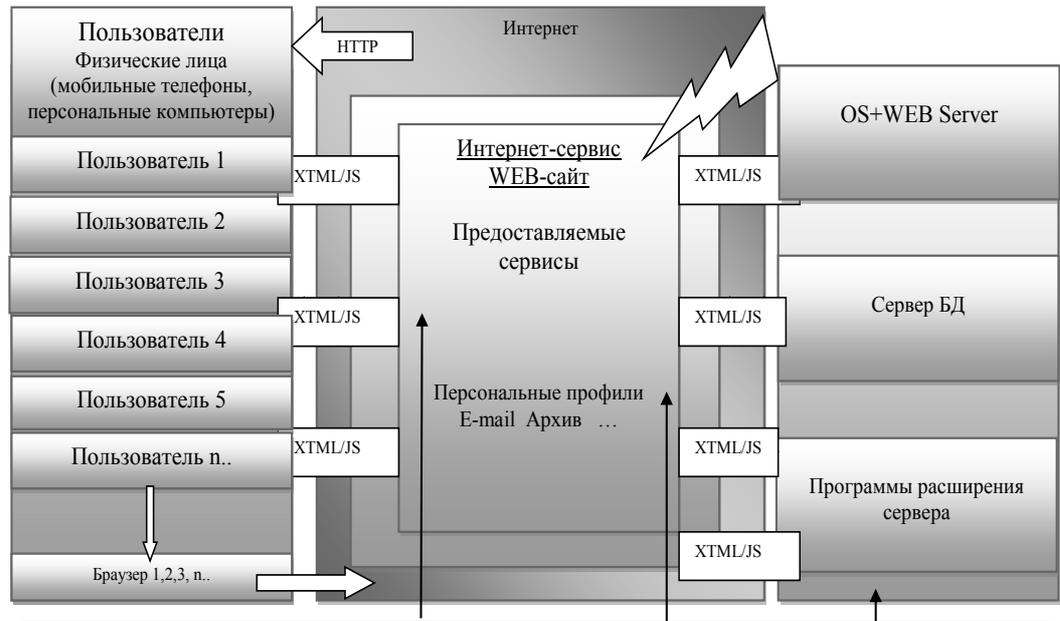


Рисунок 1 – Обобщенная структура взаимосвязей элементов в системе ЦС  
 Источник: составлено автором.

Согласно приведенным определениям, основным отличием интернет-сервиса как совокупности программных средств от программного обеспечения других типов определяется особенностью технологии доступа к нему конечного пользователя. Доступ через Интернет позволяет обеспечить централизованное использование сервиса неограниченным количеством пользователей, одновременно работающих с продуктом, и мгновенной скоростью доставки обновлений до конечного потребителя [48].

Подобные централизованность и массовость использования, в свою очередь, создают новое **свойство интерактивности** [от англ. interactive] ПЦС, основанное на двусторонней связи между пользователем и центральным узлом какой-либо системы, т. е. возможности пользователей продукта путем взаимного влияния и коммуникации оказывать непосредственное влияние на конечную логику работы сервиса. Взаимодействие пользователей друг с другом через осуществление процесса информационного обмена между ними в рамках

заданной логики работы сервиса обеспечивается [48] с помощью программно-реализованной логики работы сервиса.

Таким образом ЦС является частным случаем организационной системы, которая определяется: составом участников; определенной структурой в виде совокупности технологических, информационных и управляющих связей между участниками системы; множеством допустимых действий участников; предпочтениями участников системы [19].

Предпочтения потребителей ПЦС (далее пользователей) в первую очередь определяются потребностями, а также конкурентным окружением, в котором ПЦС функционирует. В данном случае под предпочтениями клиентов ПЦС подразумевается желание получить услугу наилучшего качества по приемлемой цене.

Сервис (процесс формирования и доставки информационной услуги) обеспечивает удовлетворение потребности пользователя в информационном продукте. Можно выделить два основных вида информационных продуктов по типу структуры цифрового обмена [86; 87]:

1. Двухсторонний обмен. Предоставляет пользователю доступ к формированию запроса информации, имеющейся в хранилище ПЦС. В данном случае, сервис является средством (каналом) двухсторонней передачи необходимой информации между хранилищем и пользователями. Этот тип ЦС, как правило, формирует ответ с информацией, соответствующей критериями запроса пользователя, выводимой в виде HTML страниц, либо вносит изменение информации в хранилище в соответствии с запросом и правами клиента.

2. Интерактивный и многосторонний обмен. Пользователи либо сами формируют, либо оказывают влияние на формирование конечного информационного продукта. Таким образом, ЦС осуществляет возможность коммуникации и регламентирует логику ее формирования, но конечной цифровой

услугой является обмен информацией между пользователями за счет наличия возможности связи.

Связь относится к возможности использовать различные формы компьютерно-опосредованной коммуникации, чтобы обеспечить взаимодействие между пользователями на веб-сайте ПЦС. Существуют асинхронный тип связи, в том числе в виде систем обмена сообщениями, возможность обмена информацией текстовой или даже видеографической информацией в режиме реального времени.

Формирование потребительской ценности напрямую зависит от используемых технологий обработки и обмена информацией. Исследователи Рут Болтон и Шрути Саксена-Айер [63] выделяют некоторые ключевые особенности, которые характеризуют ЦС:

- 1) присущий им разный уровень интерактивности, который требует установления двусторонней связи между системой и пользователем;
- 2) зависимость степени интерактивности сервиса от особенностей используемого программного механизма и степени вовлеченности пользователя [63].

На рисунке 2 представлена матрица влияния, разработанная исследователями Болтон и Саксена-Айер для классификации интерактивных сервисов, где по оси X – степень участия пользователя, а по оси Y – степень, в которой услуга зависит от используемой технологии. Большинство ЦС можно отнести к высоко интерактивным.

Очевидно, что наличие свойства интерактивности, неочевидность цифровых продуктов, возникающих в результате многостороннего информационного обмена между пользователями, а также влияние пользователей на логику работы ЦС создают новые сложности для ПЦС.

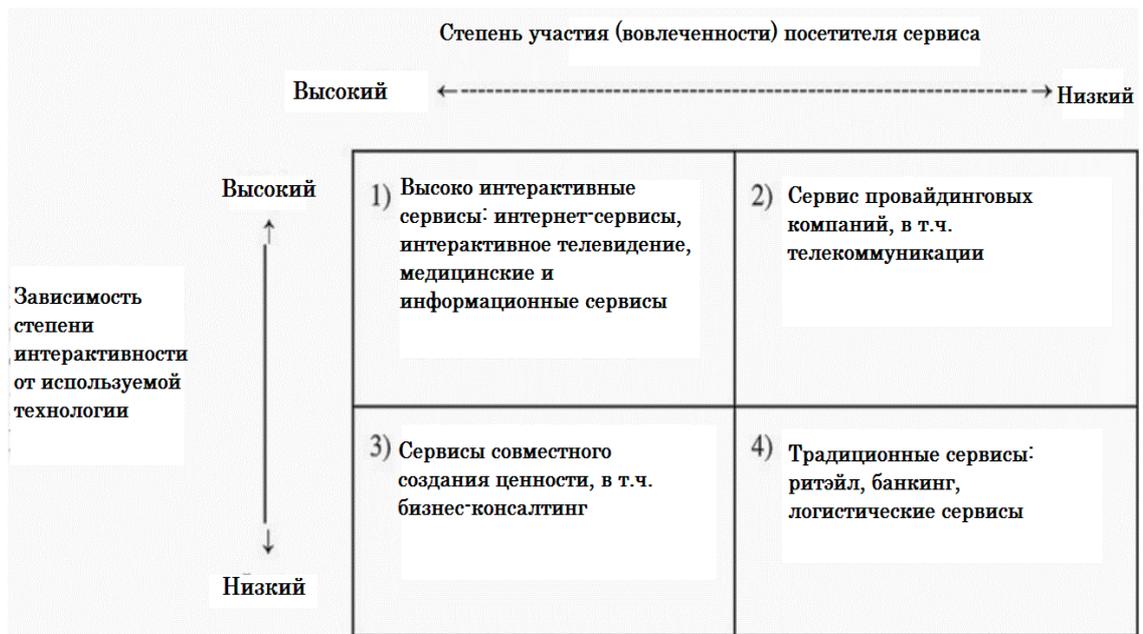


Рисунок 2 – Виды ЦС [62].

Рассмотрим более подробно процессы управления в ПЦС, проблемы и особенности, которые могут возникать при реализации цифровых продуктов. **Процесс принятия управленческих решений** в ПЦС представляет собой совокупность действий, направленных либо на приведение параметров ПЦС в соответствие поставленным целям управления, либо на устранение возникшей проблемной ситуации. Проблемы можно классифицировать на потенциальные, существующие, выявленные в процессе плановой диагностики и самодиагностики ПЦС, а также появившиеся вследствие форс-мажора и некорректного управления.

В настоящее время судить о **проблемах, возникающих в процессе принятия решений в ПЦС**, возможно лишь по разрозненным оценкам зарубежных экспертов. До сих пор не создана высококачественная и регулярная статистическая база, имеющаяся, например, по электронной коммерции и электронным платежам. Тем не менее, имеющиеся данные дают нам основание для вполне определенных выводов.

Прежде всего, возможным представляется выделить ошибки в управлении интернет-проектами, которые исследователи обозначают как критические для их

успешности с точки зрения интернет-маркетинга и технологий [55; 82; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 93; 97; 164]:

- 1) ошибки при оценке рынка;
- 2) отсутствие должного менеджмента качества;
- 3) возникновение «score creep», т.н. «сферы ползучести», когда размер проекта превышает или расширяет границы первоначальной цели и задач руководства компании.

Аналогичные выводы содержатся в работах Э.А. Брюера, М.М. Астрахана [151], Д. Оппенгеймера, А. Ганапати и Д.А. Паттерсона из Калифорнийского университета (Беркли) [163].

В исследовании, проведенном консалтинговым агентством Hinge совместно с компанией RAIN Group, в качестве главных причин низкой эффективности управления интернет-компания отмечены также:

- 1) неверные оценки рыночного потенциала проекта;
- 2) недостатки организации каналов коммуникации с потребителем [155].

В существующих маркетинговых исследованиях рынка интернет-сервисов можно найти причины, с которыми эксперты связывают прекращение их деятельности [71]:

- 1) отсутствие точных знаний о потребителе;
- 2) неправильная оценка рынка;
- 3) невостребованность услуги потребителем;
- 4) отсутствие эффективной бизнес-модели;
- 5) отсутствие должного финансового планирования;
- 6) несвоевременность выхода на рынок.

В целом управление ПЦС можно представить как задачу выбора при отсутствии определенности [154]. В теории принятия решений обособляют отдельные виды неопределенности:

- последствий принятых решений;
- вводных данных;
- структуры процесса решений.

Неопределенность в описании структуры процесса решений появляется вследствие сложности количественного контроля координат объекта и невозможности формализации закономерностей функционирования процессов в ПЦС. Кроме того, ПЦС функционируют в сети Интернет, соответственно и факторы, оказывающие влияние на их деятельность, непосредственно связаны с особенностями сети Интернет как телекоммуникационной системы [42]. Доступность ПЦС является одним из главных факторов их успеха у пользователя. Удобный и понятный веб-сайт, простой в навигации, является «ядром» любого ЦС [167].

Ниже приведены некоторые из ключевых «технологических» предпосылок, влияющих на успешность ПЦС, представленные в работах исследователей К. Матсудайра и Т. Киллалеа [159]:

1) доступность: структура и доступность веб-сайта оказывают решающее значение на репутацию и функциональность многих интернет-компаний, т. к. «... Для некоторых крупных интернет-сервисов их недоступность для пользователя даже на несколько минут может привести к потерям в тысячи или миллионы долларов в виде неполученных доходов» [160]. Высокая степень доступности для интернет-сервиса требует быстрого восстановления в случае технических сбоев;

2) производительность: производительность веб-сайта как важный фактор успешности интернет-сервиса. Скорость работы веб-сайта влияет на удовлетворенность пользователей, а также рейтинг сайта в поисковых системах;

3) управляемость: проектирование интернет-сервиса предполагает, что его веб-сайт будет относительно прост в эксплуатации. Критерии, которые необходимо учитывать для обеспечения управляемости интернет-проекта: простота диагностики и понимания проблем, если и когда они возникают, легкость внесения обновлений или изменений.

В таблице 1 обобщены основные факторы, влияющие на доверие пользователей ПЦС. Каждый из этих факторов должен учитываться при проектировании архитектуры веб-сайта ПЦС как средства передачи необходимой информации.

Таблица 1 – Факторы, влияющие на доверие пользователей интернет-сервиса [36]

Уровень доверия (аспекты)	Содержание	Факторы
Потребительский	Индивидуальные характеристики потребителя	Опыт, предпочтения, культура
Институциональный	Институциональная среда	Репутации, аккредитации, лицензии
Информационный контент	Атрибуты, которые влияют на доверие к web-контенту	Дизайн сайта, комиссии, бренд, <u>кастомизация</u>
Услуга	Характеристика услуги	Доступность, качество
Транзакции	Характеристики, которые влияют на доверие к транзакциям	Способы оплаты, <u>промоушен</u>
Технологии	Информационная система, программное обеспечение, система безопасности	Безопасность, интегрированность, конфиденциальность

По данным отчета компании IDC, 25 % ПЦС «терпят полную неудачу». Не менее пессимистичные данные можно найти в исследовании руководителя ИТ-подразделения компании Alazar Press Джозефа Галла, по мнению которого до 54 % интернет-проектов терпят неудачу в связи с неэффективным управлением маркетингом. И лишь 3 % неудач Галл приписывает недостаткам технологической стратегии интернет-компании [137].

По мнению исследователя М. Цвиллинга, низкий интерес инвесторов к сегменту любых интерактивных интернет-сервисов объясняется тем, что эта бизнес-модель «страдает» всеми недостатками бизнес-модели социальных сетей (т.н. «модель-Facebook»). Отсутствие роста на этапах формулирования пользовательской потребности сменяется бурным ростом на фазе интенсификации, проверенной бизнес-модели, а затем стабилизируется по достижении зрелости [48]. Таким образом, наличие **сложной обратной связи** между количеством и даже поведением пользователей и эффективностью ПЦС является ключевой и концептуально важной особенностью, определяющей весь процесс управления.

Монетизация (получение прибыли) ПЦС преимущественно за счет рекламы и дополнительных платных функций возможна, когда число зарегистрированных пользователей ПЦС достигает нескольких тысяч и даже миллионов. Выделяют пассивную, активно-пассивную, рекламную, сервисную и коммерческую модели монетизации. Сервисная модель монетизации характерна для пассивного и смешанного видов монетизации. Объектом «продажи» является услуга, которая может выглядеть как доступ к значимой и ограниченной информации, определенным инструментам, необходимым пользователям. Так как смена модели монетизации ПЦС происходит примерно раз в пять лет, «когда одна идеология коммуникации сменяет другую» [142], при невысоких барьерах входа на рынок и высокой стоимости привлечения пользователей период окупаемости инвестиций в ПЦС достаточно продолжителен. В частности, Facebook потратила более 150 млн долларов, прежде чем достичь положительного денежного потока [178].

Помимо ярко выраженной фазовости развития ПЦС, проведенное исследование позволило выявить наличие высокой доли риска, что связано с **проблемами прогнозирования спроса** на информационные продукты. В зависимости от качества предлагаемых решений одни ПЦС выходят в лидеры (Google, Amazon, Яндекс), а другие, изначально имеющие схожие возможности, не развиваются или уходят с рынка (Ping, The Hub, Connect U, Yahoo! Buzz, Orkut, MySpace, ICQ, Rambler) [48].

Соответственно, можно сделать следующие выводы.

1. В результате наличия свойства интерактивности и большого количества неочевидных обратных связей процессы функционирования ПЦС имеют слабо формализуемый характер, что значительно усложняет построение аналитических моделей и прогнозов, повышает неопределенность в оценке эффективности управления. Интуитивность и отсутствие формального обоснования решений менеджмента при управлении ПЦС снижает успешность данного вида интернет-проектов, которая по большей части детерминируется элементом случайности.

2. Существует необходимость ПЦС гибко адаптироваться к постоянно изменяющейся окружающей глобальной конкурентной интернет-среде, а также учитывать постоянно возникающие новые предпочтения и желания потребителей. Огромное разнообразие новых технологий, скорость смены технологических платформ за счет их высокой взаимосвязи с типом предоставляемых цифровых услуг также влияют на сложность управления. Данные особенности характеризуют общую **турбулентность внешней среды** влияют на сложность оценки эффективности управления ПЦС [30; 57; 165].
3. Многосторонний информационный обмен и сложность формирования цифрового продукта, непосредственно возникающего в результате коммуникации потребителей и сервиса, требуют внимательного анализа поведения пользователей, учета их действий внутри сервиса и влияния на результаты управленческих решений.

## **1.2 Постановка задачи оценки эффективности управления ПЦС**

Задача выбора оптимальных методов оценки эффективности управления ПЦС усложняется тем, что из существующих методов [42] исследователю надлежит выбрать методы, наиболее точные и корректные для целей проводимого анализа, при этом наличие широкого спектра возможных вариантов оценки эффективности управления сопровождается слабо развитой их конкретной систематизацией. Практика использования методов оценки эффективности управления ПЦС показывает, что более точные результаты достигаются при взаимодействии нескольких методов с учетом специфических особенностей объекта управления [42]. Поэтому для определения методик оценки эффективности управления ПЦС необходимо провести анализ системы управления ПЦС с учетом выявленных ранее особенностей функционирования ПЦС.

Управление в ПЦС требует учета нестабильности внешней среды [4; 9; 22] и значительного влияния фактора неопределенности, возникающего в результате наличия обратных связей и свойства интерактивности ПЦС [23;27]. В совокупности со сложностью формализации это приводит к усложнению объективной оценки рациональности управленческих решений руководства компаний.

Анализ существующих исследований по управлению интернет-проектами позволяет сделать вывод, что только в нескольких из них авторы подошли к решению проблемы оценки эффективности управления с использованием формализованных методов [44], остальные исследователи подходят к описанию и решению проблемы эмпирически [53; 96]. Применение метода моделирования вообще отсутствует у отечественных авторов. Под моделированием, в данном контексте, определяется описательный метод, который предполагает разработку модели процесса или явления с целью оценки его работы в различных условиях посредством проведения экспериментов [10; 26; 31].

Для постановки задачи оценки эффективности управления ПЦС и выбора методов и инструментов, способных комплексно решить данную задачу, необходимо подробно рассмотреть современное состояние теории управления и практику ее применения к управлению ПЦС.

По мнению Д. Шендел и К. Хаттен, под управлением нужно понимать «процесс определения и установления связи организации с ее окружением, состоящий в реализации выбранных целей и в попытках достичь желаемого состояния взаимоотношений с этим окружением посредством распределения ресурсов, позволяющего эффективно и результативно действовать организации и ее подразделениям» [117].

А. Томпсон и Дж. Стрикленд определяют понятие управления следующим образом: это «план управления фирмой, направленный на укрепление ее позиций, удовлетворение потребителей и достижение поставленных целей...» [29].

Актуальной в настоящее время остается модель управления И. Ансоффа [2], в которой определяется процесс последовательного принятия решений, а все управленческие решения делятся на три группы: «стратегические» (о продуктах и рынках), «административные» (об организационной структуре и распределении ресурсов) и «оперативные» (о бюджетировании и контроллинге). При этом следует заметить, что акцент в данной модели – на области корпоративной стратегии (с какими продуктами и на каких рынках конкурировать), а не на вопросах бизнес-стратегий (как именно конкурировать на конкретном рынке и в конкретных условиях).

Концепция конкурентных преимуществ И. Ансоффа дополнена М. Портером [110], который переносит область анализа с фирмы на анализ конкретной отрасли и ее структуры через призму «пяти сил конкуренции», определяющих потенциальный уровень прибыльности бизнеса. В области конкуренции особенности управления фирмы заключаются в стремлении к максимизации конкурентоспособности. Критерием эффективности управления является повышение результативности и экономической эффективности предприятия. Имеется в виду системное повышение данных показателей в совокупности экстенсивных и интенсивных факторов.

На основе анализа научной литературы, посвященной рассмотрению вопросов управления [23; 69], можно заключить, что взгляды ученых на количественное и качественное содержание этапов процесса управления имеют существенные различия.

Однако в исследованиях большинства авторов соответствующих работ прослеживается единый подход к определению качества управления. Так, если считать сценарий управления всесторонним, детальным и комплексным планом, направленным на достижение поставленных целей, то под **эффективностью управления ПЦС** можно считать степень соответствия полученных результатов поставленным целям. Данное понимание оценки эффективности управления мы будем использовать в настоящем исследовании; оно практически соответствует

определению эффективности, которое дает современный экономический словарь: «эффективность есть относительный эффект (результативность) процесса, определяемый как отношение эффекта (результата) к затратам, обусловившим (обеспечившим) его получение» [24; 28]. Рассмотрим более подробно принципы формирования долгосрочных целей и процессы управления, характерные для ПЦС.

В рамках **процесса управления ПЦС** мы можем выделить семь важных этапов управления [44;109].

1. Определение миссий и целей.
2. Анализ внутренней и внешней среды.
3. Выработка сценариев управления.
4. Оценка и выбор сценарием управления
5. Осуществление (реализация).
6. Контроль и оценка реализации.
7. Корректировка (регулирование) действий.

Формирование целей должно производиться в рамках контекста, установленного миссией и главными целями ПЦС. В связи с этим начало процесса планирования связано с формулированием миссии организации. В соответствии с миссией определяются и главные цели.

Для разработки планов сначала необходимо провести анализ внутренней и внешней среды функционирования ПЦС. Анализ внешней среды должен выявить возможности для компании, предоставляемые внешней средой, и угрозы, ею формируемые. Смысл внутреннего анализа заключается в идентификации сильных и слабых сторон организации. Направления анализа довольно стандартны. В частности, необходимо оценить финансовое положение компании и ее основных конкурентов в заданном сегменте (насколько позволяет доступная информация). Потом проводится анализ эффективности различных сторон деятельности предприятия и выбранных конкурентов. На основе результатов анализа внутренней и внешней среды в рамках сформулированной миссии осуществляется выбор сценариев достижения поставленных целей. На этом этапе

формируется **система целевых показателей**, мониторинг которых будет производиться регулярно.

На следующем этапе осуществляется выбор методики и инструментов определения оптимального **сценария управления** из совокупности возможных альтернатив, выявленных на предыдущем этапе [48]. Эти альтернативные сценарии должны включать в себя алгоритмы реализации и как методологию использования интернет-маркетинга, так и технологическую составляющую. Необходимо определить отдачу от конкретного сценария, его выполнимость, степень связанного с ним риска, прибыльность и анализ результатов. Это требует решения задачи выбора главного критерия или совокупности критериев для оценки эффективности той или иной альтернативы.

Оценка эффективности сценария ПЦС может сосредотачиваться на двух направлениях: определение пригодности, осуществимости и приемлемости выработанных вариантов для компании; определение степени достижения целей выбранного варианта.

Подробное изучение источников и литературы по менеджменту и маркетингу показывает, что и там, как таковая, целостная теория планирования деятельности отсутствует [7]. Существуют лишь отдельные исследования, которые носят описательный характер или отражают вопросы управления интернет-проектами в отдельных компаниях [92; 96].

Принципы управление в ПЦС построены на обобщении и анализе практического опыта управленческой деятельности. Научные исследования в этой сфере начали проводиться значительно раньше возникновения реальной практики. По этой причине среди методов обучения преимущественно используются практические кейсы [15; 16].

Был проведен анализ трудностей, возникающих в современной практике управления интернет-проектами. Согласно результатам исследований, при управлении интернет-проектами решения менеджмента интуитивны и зачастую не имеют формального обоснования [158;163], а положительные или негативные

результаты каких-либо проектов преимущественно обусловлены элементом случайности.

Управление интернет-проектами долгое время было подчинено принципу «революционной целесообразности», как функция оно возникло в практике предприятий и организаций, реализующих проекты в Интернете, по инициативе извне, не получив до сих пор должного теоретического и методического обеспечения. Возможно, в этой связи в большинстве малых и средних компаний, занимающихся управлением интерактивными интернет-сервисами, мероприятия, связанные с оценкой возможных сценариев управления, отсутствуют (Таблица 2). В крупных международных компаниях при формировании сценариев управления используются методы функционально-стоимостной оценки, применяющие в качестве базиса оценки эффективности управления ПЦС вероятностные сценарии развития, построенные на основе субъективных предположений экспертов [21].

Таблица 2 – Описание элементов процесса разработки и выбора стратегии

Этапы процесса	Цель	Основные элементы	Малые	Средние	Крупные
Определение миссии и целей	Определение основных ориентиров деятельности организации и разработка системы критериев оценки деятельности	Прогнозирование деятельности организации	+	+	+
		Установление миссии		+	+
		Построение иерархии целей			+
Анализ внутренней и внешней среды	Определение критических точек организационной среды	Анализ внешней среды	+	+	+
		Анализ внутренней среды	+	+	+
Разработка и выбор сценариев управления	Выбор средств, с помощью которых организация будет решать поставленные цели	Анализ внутренней среды	+	+	+
		Анализ портфеля бизнесов (продукции)			+
		Выбор сценария управления		+	+

Продолжение таблицы 2

		Оценка выбранного варианта			+
		Составление плана реализации		+	+
Выполнение	Создание базы для достижения фирмой поставленных целей.	Выполнение стратегии	+	+	+
Контроль и оценка реализации стратегии	Уяснение того, приведет ли реализация сценариев к достижению поставленных целей	Контроль и оценка реализации			
Корректировка (регулирование)	Устранение недостатков в системе управления	Корректировка (регулирование)	+	+	+

Изучение работ отечественных авторов, посвященных управлению интернет-компаниями и формированию сценариев управления, показал их узкую направленность [51; 52; 53; 54]. Концептуальный подход к оценке эффективности сценариев управления интернет-проектами не сформирован и в зарубежной экономической мысли [158;159;163].

При этом очевидно, что к функциям современной практики управления ПЦС должен относиться интерактивный менеджмент, в задачи которого входит моделирование и прогнозирование образа будущего компании, сравнение возможных сценариев управления, интерактивное управление в реальном времени, что позволяет справиться с актуальными изменениями, возрастающей организационной сложностью и непредсказуемой изменчивостью окружения [11; 32; 35; 43]. Именно эти свойства, по мнению некоторых исследователей, характерны для бизнес-окружения компаний, ведущих деятельность в Интернете [44; 112].

Все методики моделирования будущего компании и оценки возможных сценариев управления можно классифицировать на два вида: эмпирические и экономико-математические [41; 44], не лишённые определенных недостатков, прежде всего ввиду используемых методов прогнозирования.

В существующих источниках представлены различные классификационные принципы методов прогнозирования. Одним из наиболее важных классификационных признаков является степень формализации, которая достаточно полно охватывает методы прогнозирования. Существующие методы прогнозирования по степени формализации можно разбить на две большие группы (Рисунок 3):

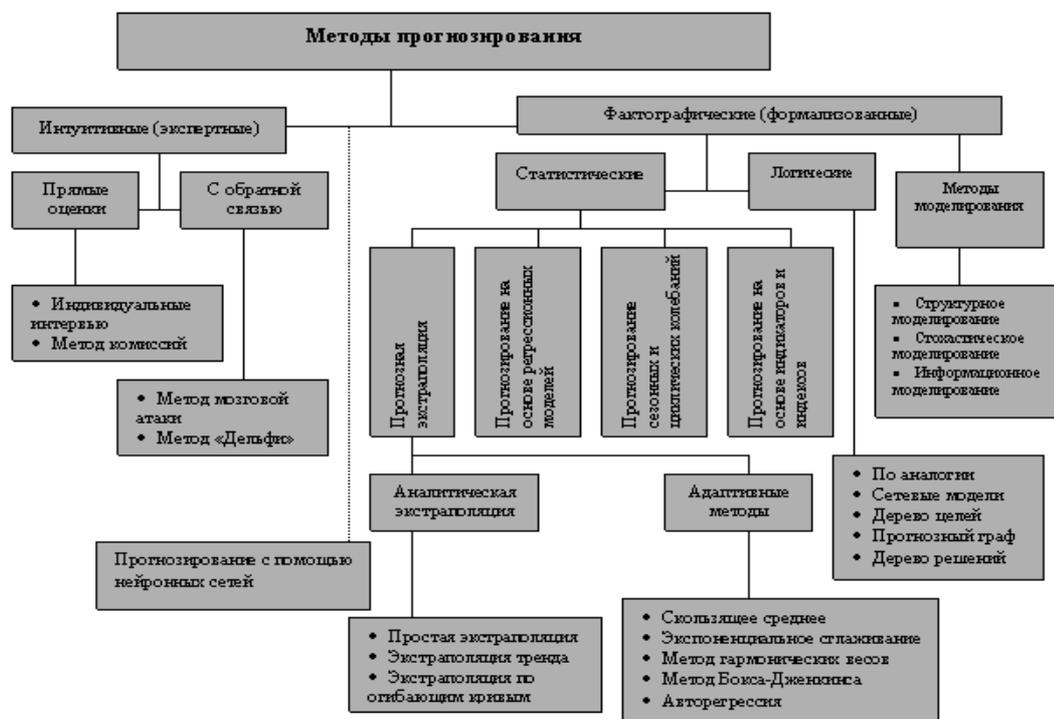


Рисунок 3 – Классификация методов прогнозирования [175]

1) фактографические (формализованные) методы, которые базируются на фактически имеющейся информации об объекте прогнозирования и его прошлом;

2) экспертные (интуитивные) методы, которые используют мнения экспертов и применяются тогда, когда невозможно формализовать изучаемые процессы или имеет место неопределенность развития объекта.

На основании ранее проведенного анализа особенностей интернет-сервисов как объектов управления можно предположить, что при выборе методов прогнозирования результативности возможных сценариев управления ПЦС особое внимание менеджер должен уделять экспертным методам прогнозирования. Но так ли это?

В исследовании Дж. Аллена и Р. Филдса представлены рекомендации, которыми исследователи предлагают руководствоваться при выборе методов прогнозирования [59]. Данные рекомендации выработаны в результате анализа многочисленных исследований и представляются вполне обоснованными.

Рекомендация 1. Следует использовать формализованные методы, если для анализа достаточно данных. Оценка достаточности данных производится с учетом их источника, объема, актуальности, изменчивости, надежности и достоверности. Это не означает, что следует избегать использования экспертных методов — зачастую вынесение экспертного суждения является неотъемлемой частью процесса формирования прогноза, например, при выборе формализованных методов оценки.

Рекомендация 2. Следует использовать формализованные, а не экспертные методы прогнозирования в том случае, если ожидаемые изменения объекта будут значительными. Многочисленные исследования (обобщенные в работе Дж.С. Армстронга [60]) показали, что в ситуациях, связанных с ожидаемыми небольшими изменениями объекта управления (краткосрочные прогнозы), формализованные методы оказались менее точны, чем методы экспертные. Для среднесрочных и долгосрочных прогнозов (долгосрочные прогнозы и, соответственно, существенные изменения) более точными были формализованные методы [59].

Рекомендация 3. Следует использовать простые в использовании методы прогнозирования, если нельзя привести достаточных аргументов для применения сложных методов прогнозирования. Простые в использовании методы в определенных случаях не менее точны, чем методы сложные [118]. В своем обзоре исследований по прогнозированию деятельности туристических компаний «Forecasting tourism demand: A review of empirical research» С.Ф. Витт пришел к выводу, что «простая прогнозная модель, как правило, более точна, чем сложная, например, очевидно, что простота выбираемого метода снижает вероятность ошибок и стоимость прогнозов [134]. При этом, «простота» в эконометрической модели будет означать небольшое число переменных и линейную по своим параметрам форму функциональной связи (например, логарифмическая модель) [99]; для экстраполяции простота предполагает экспоненциальное сглаживание с данными, скорректированными на сезонные колебания; для теории игр — использование коротких сессий на основе кратких описаний ролей и т.п. [68] Простые эконометрические методы часто являются более точными, чем методы прогнозной экстраполяции [65; 78; 104], а методы экспоненциального сглаживания более точными, чем простые прогнозы. Сложные в использовании методы прогнозирования могут быть более точны, если прогнозист хорошо знает контекст управления интернет-проектом и достаточно квалифицирован для их использования.

В таблице 3 обобщены основные методы прогнозирования, используемые для целей сравнения возможных сценариев управления деятельностью интернет-компаний, их преимущества и недостатки.

Таблица 3 – Основные методы прогнозирования

Метод	Определение	Преимущества и проблемы
Методы прогнозной экстраполяции	Проекция конкретного временного ряда в будущее	Невысокие затраты, быстрое получение данных. Резкие изменения тренда. Низкий потенциал раннего обнаружения

## Продолжение таблицы 3

Прогнозы на основе индикаторов	Оценка хода развития процесса, малозависящего от фирмы, на базе одной или нескольких предпосылок	Более раннее обнаружение изменения тренда, чем при экстраполяции. Трудность в подыскании подходящих индикаторов. Стабильность связей между индикаторами
Метод экспоненциального сглаживания	Построение такого описания процесса, при котором более поздним наблюдениям придаются большие веса по сравнению с ранними наблюдениями, причем веса наблюдений убывают по экспоненте.	Один из наиболее надежных, широко применяется в практике прогнозирования. Средневзвешенный показатель не учитывает сезонные и другие нециклические (случайные) колебания объемов продаж.
Моделирование	Конструирование модели на основе предварительного изучения объекта и выделения его существенных характеристик, экспериментальный и теоретический анализ модели, сопоставление результатов с данными объекта, корректировка модели.	Трудность применения метода моделирования в прогнозировании вызывается сложностью структуры объекта управления и поэтому вынуждает пользоваться не единственной моделью, а системой методов и моделей, характеризующейся определенной иерархией и последовательностью.
Регрессионный анализ	Метод определения направления и силы связи между независимыми и зависимой переменными	Невысокие расходы. Взаимозависимость независимых переменных
Метод Дельфи	Форма опроса экспертов, при которой их анонимные ответы собирают в течение нескольких туров и через ознакомление с промежуточными результатами получают групповую оценку интересующего процесса	Наглядность результатов, привлечение экспертов по интересующей проблеме, анонимность участников. Негибкая методика, высокая потребность во времени, тенденция к консервативным оценкам, непредсказуемость технических изменений
Сценарии	Предсказание развития и будущего состояния факторов, влияющих на предприятие и определение возможных действий предпринимателя	Подходит для сложных комплексных проблем типа генерации идей новых продуктов или структурирования стратегического планирования диверсификации. Высокая субъективность оценок, трудность проверки процесса

При выборе методов прогнозирования влияния возможных сценариев управления на деятельность ПЦС, прежде всего, необходимо учитывать, что в ПЦС нет независимых управляющих параметров, даже внешние взаимодействия

зависят от состояния и результатов функционирования самой системы<sup>3</sup>. Наиболее существенной трудностью, связанной с моделированием сложных систем при отсутствии необходимой и полной информации об их функционировании, является обеспечение точного соответствия создаваемой модели объекту моделирования. Эта задача существенно ограничивает возможность применения формализованных методов прогнозирования, в т.ч. математических методов описания поведения систем на базе статистического материала.

Для достижения успеха в сложном и динамичном окружении ПЦС необходимо обеспечить оперативное получение информации о функционировании сервиса, что заложит основу своевременного принятия решений и позволит адаптироваться к новым условиям рынка лучше конкурентов, которые принимают решения лишь на основе финансовой отчетности. Оперативные действия по управлению ПЦС обязаны быть направлены на достижение заданных долгосрочных целей, выраженных в виде показателей, которые должны позволять судить о том, насколько успешно реализуется стратегия ПЦС. Актуальным становится совершенствование механизма оценки управления, предполагающего использование комплекса показателей эффективности для оценки эффективности достижения целей, а также возможность учета риска при формировании управленческих решений.

Контроль управления требует точного отражения системой показателей деятельности ПЦС как ее текущего состояния и положения на рынке, так и перспектив развития. Поэтому грамотная разработка групп целевых показателей для оценки эффективности управления ПЦС имеет огромное значение в управлении ПЦС [24; 28; 34; 44].

---

<sup>3</sup> На «принципиальную невозможность полноты информации о сложной системе в окрестности бифуркации» указывал академик Моисеев Н.Н. [20].

Очевидно, что ни один ключевой показатель, рассматриваемый изолированно от других, не дает возможности всесторонне оценить эффективность деятельности предприятия, поэтому необходима сбалансированная модель, использующая целый ряд внешних и внутренних показателей, ориентированная на соответствующие факторы успеха и четко демонстрирующая причинно-следственные связи, связанные с целями и сценариями управления.

Развитие современных исследований в области оценки эффективности компаний связано с созданием комплексных систем, нацеленных на измерение достижений (Performance Measurement). Специфика ПЦС предполагает возможность полного и точного измерения всех необходимых ключевых показателей сервиса в автоматическом режиме при минимальных трудовых и финансовых затратах. В этой связи важную роль в оценке эффективности управления ПЦС играет универсальная качественная методика оценки результативности «Сбалансированная система показателей» (ССП), разработанная Дэвидом Нортон и Робертом Капланом. Как отмечают авторы [13; 14], основными задачами, которые решаются с помощью их концепции, являются:

- прояснение и достижение согласия относительно целей фирмы;
- распространение стратегии на все части фирмы;
- сопоставление целей с бюджетом;
- определение и согласование сценариев управления, инвестиционных программ развития и других управленческих действий;
- выполнение периодического и систематического пересмотра целей;
- получение обратной связи от подразделений в целях увеличения знаний о стратегии для ее улучшения и разработки стратегического направления обучения.

Как отмечает С.И. Крылов [39], основной предпосылкой появления ССП является идея о том, что управление выходит за рамки оценки только финансовых аспектов и захватывает также другие перспективы развития деятельности компании, такие как «клиенты», «внутренние процессы», «обучение и развитие». Таким образом, карта ССП «проявляет» связи между финансовыми и нефинансовыми целями, перспективами компании, расширяя возможности менеджмента. Каждый индикатор, выбранный для системы показателей, должен быть элементом цепочки причинно-следственных связей, которые соединяют различные значения части управления.

Применительно к области управления ПЦС инновационным аспектом ССП является способность к формированию стратегического обучения организации, т. к. мониторинг ключевых показателей может использоваться при формировании гипотез о причинно-следственных связях, которые могут быть смоделированы на карте управления [53].

Подход к управлению на основе ССП состоит в следующем. В соответствии с выбранной стратегией развития ПЦС формируется ССП из ранее разрозненных показателей. На основе сопоставления ССП и фактических данных ССП разрабатывается карта управления, которая позволяет выделить показатели, оказывающие наиболее существенное влияние на конфигурацию в конкретной ситуации. Именно на их оптимизацию направлены дальнейшие управленческие решения руководства.

Несмотря на целесообразность применения ССП в области оценки эффективности управления ПЦС, следует отметить ограничения ее использования:

- 1) отношения причины и следствия являются только одним из возможных способов отображения связей, при этом обратная связь на карте управления отображается не явно;

2) карта управления не всегда работает, потому что не учитывает задержки в отношениях между причиной и следствием;

3) на основе карты управления невозможно проводить эксперименты; другими словами, карту невозможно использовать для моделирования возможных сценариев управления ПЦС.

Преодоление проблем, связанных с этими особенностями, возможно с использованием специализированного метода **имитационного моделирования**, а именно метода **системной динамики**, предложенного Д. Форрестором [76]. На эту возможность указывается в работе Б. Ричмонда [113], который предлагает устранить недостатки карты управления с помощью применения языка потоков и накопителей.

Задачами использования моделей являются:

- замена объекта-оригинала его моделью, сохраняющей наиболее важные для исследования свойства оригинала, но более доступной для исследования;
- изучение структуры и законов развития объекта;
- прогнозирование последствий различных способов воздействия на объект;
- выбор оптимального сценария управления объектом или принятие управленческих решений.

Имитационное моделирование позволяет исследовать проблемы, для изучения которых непросто или вообще невозможно использовать другие научные подходы, поскольку ПЦС являются системой, и многие из их характеристик и моделей поведения частично недоступны для исследователей, особенно в отдельном временном разрезе.

Р. Аднер [58] утверждает, что в ситуациях, недоступных для применения экономико-математических методов, имитационное моделирование может

предоставить привлекательную альтернативу как научный метод для развития теории менеджмента.

При изучении жизнеспособности связывания ССП с методами системной динамики Ф. Шонборн [119] также показал, что отношения причины и следствия различных элементов, описанные в литературе о ССП, недостаточно подходят для идентификации показателей, которые приносят положительные результаты в долгосрочной перспективе. Будучи основанной на простых представлениях, которые игнорировали задержки и невозможность отображения обратной связи, карты управления показывали только часть эффекта.

Рассуждая о возможности соединения ССП и методов системной динамики, Дэвид Нортона [13] допустил, что следующее поколение ССП будет использовать ресурсы моделирования из системной динамики. Посредством совмещения ССП и методов системной динамики можно учесть и установить в параметрах как задержки, так и обратную связь между переменными; имитационная модель и последующее обучение организации на основе модели становятся возможными.

Таким образом, для моделирования сложных причинно-следственных отношений, необходимых при разработке модели оценки эффективности управления ПЦС, целесообразно использовать так называемую концепцию динамических показателей, сочетающую в себе методы системной динамики и ССП.

Моделирование базируется на основе формальных моделей. Формальная модель является точным определением отношений между переменными, а также процессами, посредством которых значения переменных изменяются с течением времени, которое основывается на теоретических рассуждениях. При разработке модели оценки эффективности управления ПЦС целесообразно использовать стохастические имитационные модели, которые содержат вероятностные компоненты, а именно поведение модели в каждом конкретном случае

признается в некоторой степени зависимым от случайности. С помощью таких моделей возможно адаптировать методику прогнозирования под фактическое число и поведение пользователей ПЦС [135]. Стохастическое моделирование обычно использует метод Монте-Карло; данный подход основывается на идее, что вероятностные характеристики любого случайного процесса имеют то же распределение, что и распределение, полученное с помощью генератора случайных чисел.

Несмотря на то, что использование этих методов для построения моделей оценки эффективности управления ПЦС гораздо эффективнее по сравнению с традиционными методами получения прямых данных процессов, тем не менее должны быть рассмотрены два существенных ограничения.

Первое ограничение заключается в том, что эти модели основаны на стохастических процессах, т. е. они зависят от случайности, и в результате моделирования выходные параметры и характеристики будут зависеть от исходного положения агентов, т. е. выходные параметры могут быть различны при разных начальных условиях. Как указал Гилберт [79], особенностью применения данного подхода является необходимость применения серии моделирований при измерении таких характеристик, как средняя и дисперсия, с последующим выявлением шаблонов поведения систем на основе полученных серий экспериментов.

Второе ограничение состоит в следующем: различные модели могут также моделировать появление одного и того же явления. Таким образом, соответствие между явлениями, наблюдаемыми в модели и реальных системах, является необходимым, но недостаточным условием, чтобы заключить, что модель является правильной. Необходимо постепенное тестирование модели в различных условиях в поисках наилучшего решения. В этом отношении данные ограничения не отличаются от подходов других методов.

Таким образом, слабая структурированность и неопределенность в условиях реализации интернет-проекта, наличие обратных связей и влияние поведения пользователей на результаты управления требуют совершенствования существующих подходов к оценке эффективности управления ПЦС на основе более точного аппарата моделирования. Критерию «точности» наиболее полно соответствует аппарат имитационного моделирования и системной динамики в сочетании с инструментарием разработки сбалансированной системы ключевых показателей эффективности и динамических карт показателей.

### **1.3 Обоснование выбора методов моделирования реакции пользователей ПЦС**

Исходя из специфики управления ПЦС, ясное и детальное представление о пользователях, возможностях их взаимодействия с инфраструктурой веб-сайта ПЦС повышают шансы на успех деятельности ПЦС. При выборе инструментария оценки эффективности управления ПЦС необходимо учесть имеющиеся зависимости поведения и взаимодействия между отдельными клиентами ПЦС (пользователями сервиса), а также возможность использования для оценки этих явлений экспериментальных методов или, по крайней мере, их вычислительных представлений.

Интернет-экономика во многом формирует спрос на методы и инструменты исследования потребительского поведения, которые бы позволили учесть индивидуальные особенности принятия решений пользователями, далекие от традиционно принятых в экономике понятий рациональности. Так, например, 30 лет назад возникла область междисциплинарных научных исследований, изучающая взаимодействие между пользователями и компьютерами (human-computer interaction, HCI) [40]. Особое внимание

исследователи стали уделять общему пониманию, объяснению, обоснованию и аргументации действий пользователей [75].

Моделирование поведения пользователей как растущая область исследований подвержена влиянию множества различных точек зрения [32; 116;135; 139]. Возникновение такого метода исследования как моделирование пользователей было обусловлено потребностями обеспечения лучшего взаимодействия человека и компьютера. Взаимодействие в этом контексте определяется как «процесс, в котором два или более агента работают вместе для достижения общих целей» [91;126].

Ключевым вопросом при моделировании в случае оценки эффективности управления ПЦС становится точность используемой для выявления и документирования поведения пользователей методики. При этом моделирование поведения на основе субъективного представления менеджера о рациональности поведения пользователей будет заведомо ошибочным.

Моделирование пользователей [67] является полевым исследованием, которое в основном используется в программных системах для определения целей пользователей, их навыков, знаний, потребностей и предпочтений, благодаря чему достигается более точная адаптация и персонализация систем, построенных на основе шаблонов пользовательской активности [77].

Процесс выявления и формализации поведения пользователей проходит четыре стадии: исследования, моделирование, проектирование инфраструктуры, детализация, которые, в свою очередь соответствуют пяти видам деятельности, образующим процесс проектирования взаимодействия согласно Д. Крэмpton Смит и Ф. Тэйбору [122]: понимание, абстрагирование, структурирование, отображение, детализация.

Цели и мотивы пользователей интернет-сервиса можно определить на основе поведенческих шаблонов, моделей поведения, полученных в результате

проведения полевых исследований и интервью. Эти поведенческие модели являются основой персонажей, создаваемых в процессе моделирования и являющихся основными элементами описательной методики моделирования, которая базируется на сценариях и диаграммах вариантов использования (use case diagram).

Используемые для синтеза, дифференциации и ранжирования персонажей ПЦС методологические инструменты достаточно различны [17; 123]. Выявленные разнообразные типы целей и моделей поведения пользователей ПЦС исследователи связывают с персонажами таким образом, чтобы не оставалось белых пятен и не возникало повторений. Потом составляется иерархия приоритетов с учетом того, в какой степени цели того или иного персонажа покрывают цели других персонажей. Процесс присвоения персонажам типов определяет, насколько серьезное влияние каждый персонаж оказывает на ПЦС.

Затем применяются сценарные методы моделирования; сценарии акцентируются на удовлетворении цифровых потребностей конкретных персонажей, специалисты исследуют множество возможных решений посредством своего рода ролевой игры [124].

Хотя сценарии далеки от построения какого-то стандартизированного процесса, и можно наблюдать различия между различными моделями, в общих чертах все они имеют одинаковую базовую структуру. Типичный процесс сценария состоит из ряда последовательных этапов: определение проблемы и ее контекста; описание текущей ситуации и идентификации соответствующих факторов; классификация, оценка и выбор элементов сценария; построение сценариев; анализ, интерпретация и отбор сценариев.

Для каждого ключевого персонажа процесс проектирования на данном этапе включает в себя анализ данных, связанных с персонажем, и анализ цифровых потребностей (выраженный в терминах объектов, действий и

контекстов), сформулированных и ранжированных с помощью целей персонажей, их моделей поведения, а также особенностей взаимодействия с другими персонажами в различных контекстах. Такой анализ выполняется посредством последовательного уточнения контекстного сценария. Отправной точкой служит описание «одного дня жизни» персонажа, использующего продукт.

Также среди прочих данных, способных помочь в процессе создания персонажей уточнить информацию о них, следует упомянуть: информацию, полученную от экспертов в предметной области, данные систем сбора статистики (google analytics, Яндекс метрика, внутренние системы статистики ключевых показателей), данные исследований рынка (фокус группы и опросы), модели сегментации рынка, результаты более ранних исследований [17; 38; 61; 71]. Аналогично пользовательские предпочтения, факторы личности могут быть выведены в явном виде, например, с помощью личностных опросников<sup>4</sup> [6], или косвенно, например, путем анализа лингвистических особенностей текстов пользователей [20], а также соотнесения черт личности пользователя с характером использования ПЦС – размещение, рейтинг, установление дружеских отношений, участие в группах пользователей [2].

В то же время следует заметить, что возможности опросных методов или статистики существенно преувеличены, эти методы не лишены недостатков. в процессе опроса респондент вполне может умолчать или просто забыть о каких-либо своих предпочтениях. Статистические данные также не всегда корректно отражают ситуацию, в частности, длительное нахождение на сайте может быть обусловлено не только интересным контентом, но и другими причинами,

---

<sup>4</sup> Веб-сайт знакомств, как правило, позволяет пользователю создать профиль, который включает в себя фотографии пользователя, основную демографическую информацию, интересы и хобби, биографию и характеристики идеального партнера. Некоторые сайты просят пользователя заполнить анкету для оценки типа личности.

например, сложностью подачи материала, проблемами с идентификацией пользователя и т.п. Большинство web-метрик имеют не нормальное распределение<sup>5</sup>, а случайное, в связи с чем полученные результаты могут не отражать реальной ситуации. Очевидно, что интернет-статистика учитывает как новых пользователей, так и вернувшихся на сайт, это могут быть потенциальные покупатели, сотрудники, конкуренты фирмы.

В связи с этим наиболее правильный подход некоторым исследователям видится в комбинировании методов исследования [100; 144; 147]. Для выявления и формализации поведения пользователей необходимо использовать как методы качественных исследований, такие как традиционный метод интервью с вовлеченными в работу над ПЦС лицами, маркетинговые исследования, разработка сценариев, так и инструментальные методы, в т. ч. моделирование пользователей [141].

Согласно мнению Н.М. Ищук [9], интернет-пользователей можно классифицировать следующим образом: 1) «Консюмер» (не может представить свою жизнь без Интернета, любит читать различную информацию, не отдавая предпочтение определенным информационным ресурсам); 2) «Энафист» (характеризуется требовательным и избирательным отношением к сетевым медиа и коммуникациям в Интернете); 3) «Просьюмер» (не только потребляет информацию в сети, но и создает текстовый, графический контент, испытывает потребность высказать свою позицию, мнение) [147].

В основе классификации интернет-пользователей в зависимости от присущей им модели поведения, которую предложили специалисты компаний «Booz-Allen Hamilton» и «Nielsen//NetRatings Inc», лежат такие показатели, как продолжительность пользовательской сессии, количество посещаемых сайтов,

---

<sup>5</sup> Нормальное распределение, также называемое распределением Гаусса или Гаусса — Лапласа — распределение вероятностей, которое в одномерном случае задаётся функцией плотности вероятности, совпадающей с функцией Гаусса.

время нахождения на веб-сайте, количество открываемых страниц, время нахождения на странице:

1) «торопливые» («Quickies»): малая длительность пользовательских сессий (не более 1 минуты), среднее количество просматриваемых сайтов 1-2 (при этом сайты пользователю знакомы, на просмотр одной страницы тратится около 15 секунд);

2) «искатели фактов» («Just the Facts»): средняя продолжительность сессии – 9 минут, нахождение на странице не превышает 30 секунд. Как правило, посещаются сайты электронной коммерции, интернет-магазины;

3) «выполнение какой-либо одной миссии» («Single Missions»): цель выхода в Интернет – решение определенной задачи или поиск конкретной информации, средняя продолжительность сессии длится 10 минут, характерно посещение незнакомых сайтов, входящих в какую-либо категорию. Продолжительность нахождения на странице 1,5 минуты;

4) «повторные посетители» («Do It Again»): продолжительность пользовательской сессии около 14 минут, высокая продолжительность просмотра страниц (2 минуты), в 95 % случаев время проводится на сайтах, которые ранее посещались не менее четырех раз [147];

5) «бесцельный серфинг» («Loitering»): в среднем продолжительность сессии составляет 33 минуты, высокая продолжительность просмотра страниц (2 минуты), основная цель выхода в Интернет – отдых, новостные сайты, сайты с играми, другими развлечениями;

6) «любители информации» («Information Please»): высокая продолжительность сессий (37 минут), цель – углубленное изучение какой-либо информации, поиск ведется по множеству сайтов (около 20), как правило, хорошо известных пользователям;

7) «просто серфинг» («Surfing»): максимальная по сравнению с другими моделями поведения продолжительность сессии (70 минут), посещение большого количества сайтов (около 45) [147].

В основе классификации пользователей социальных сетей П. Дайера [154] лежит шесть типов поведения: 1) пользователи, названные Дайером «шоу не будет» (4%), редко использовали веб-сайт социальной сети, период их отсутствия на сайте составил не менее 30 дней; 2) «новички» (15%) – пользователи, которые зарегистрированы только в одной социальной сети; 3) «зрители» (16%) – пользователи, которые могут быть зарегистрированы в разных социальных сетях, но их поведение не является активным; 4) «кликеры» (6%) – пользователи, которые являются активными пользователями Facebook. Они активны в среде членов семьи и друзей; 5) «микс-энд-минглерс» (19%) – эти пользователи принимают активное участие в нескольких сайтах социальных сетей, продвигая различные предприятия и бренды путем публикации предложений и новостей; 6) «искры» (3%) – данные пользователи являются наиболее активными и лояльными пользователями социальных медиа. Они используют социальные медиа для самовыражения, публикации личных новостей, профессиональных целей.

Пользователи социальной сети Twitter были классифицированы [162; 170; 171] на шесть категорий, только три из них являются реальными пользователями, остальные – созданы ботами:

1) персональные пользователи: случайные пользователи, которые создают свой профиль Twitter для развлечения, обучения или чтения новостей и т.д. Эти пользователи не связаны с какой-либо организацией. Как правило, они имеют личный профиль и демонстрируют невысокий уровень социального взаимодействия;

2) профессиональные пользователи: пользователи, имеющие при создании профиля Twitter профессиональные цели. Они публикуют полезную

информацию о конкретных темах и ведут дискуссии, связанные с их интересами и опытом. Деятельность профессиональных пользователей, как правило, носит интерактивный характер;

3) бизнес-пользователи: пользователи отличаются от персональных и профессиональных пользователей тем, что они реализуют маркетинговые и бизнес-программы на Twitter. Описание профиля и поведение соответствует мотивам их регистрации. Частая публикация новостей и невысокий уровень социального взаимодействия – два ключевых фактора, которые отличают бизнес-пользователей от персональных и профессиональных пользователей.

Специалистами агентства Forrester Research ([forrester.com](http://forrester.com)) [150] на протяжении многих лет разрабатывается «Forrester's Social Technographics», описывающий профили различных пользователей; выделяются: 1) «творцы» – пользователи, которые ведут блоги, веб-страницы, загружают видео, музыку или размещают статьи; 2) собеседники – мало активны, чаще всего только обновляют статус на сайтах социальных сетей; 3) критики – публикуют посты и новости, отзывы о продукции / услугах, а также пишут комментарии в блогах других пользователей, участвуют в интернет-форумах, развитии википедии; 4) коллекторы – используют RSS-каналы, голосование для веб-сайтов в Интернете, добавляют надписи на фотографиях и т.д.; 5) «джойнеры» (от англ. join – присоединяться) – поддерживают профиль на сайте социальной сети и посещают другие сайты; 6) «зрители» – читают блоги, слушают подкасты, смотрят видео с другими пользователями, читают твиты и рейтинги клиентов; 7) «неактивные» – пользователи, которые не относятся ни к одной из вышеперечисленных категорий [169].

Принимая во внимание все вышеперечисленные классификации, следует все же отметить, что «типичный» пользователь той или иной системы (сервиса) не существует; есть много различных видов пользователей, индивидуальные требования которых обычно изменяются с опытом [94]. Простые схемы

классификации, основанные на существующих стереотипах [95], таких как начинающие или продвинутые пользователи, являются недостаточными для сложных систем, поскольку эти атрибуты становятся зависимыми от конкретного контекста.

Исследователями также выделяется способность пользователя к самообучению и даже к изменению своего поведения на основе собственного опыта. Пользователь обладает: характеристиками, правилами поведения, памятью, особенностью выбора решений, алгоритмом изменения правил поведения. Так, основной задачей, которую нужно решить при построении реалистичной модели, является процесс моделирования поведения пользователей, т. е. живых людей, что само по себе является нетривиальной задачей и сопряжено с рядом сложностей.

Потребительское поведение традиционно рассматривается как компонент экономического поведения [6; 80]. Категории «потребительское поведение» и «поведение потребителей» обычно воспринимаются как тождественные, и их дефиниции основаны на характеристике процесса удовлетворения потребностей рациональным субъектом, включая принятие осознанного решения при выборе товара или услуги [3]. Представляется, это связано с тем, что существенная часть исследований в области потребительского поведения до сих пор сводится к оценке характеристик потребителя с позиций рыночной сегментации<sup>6</sup>. Логично, что информация о поведении интернет-пользователей зачастую исследуется с учетом их социально-демографических характеристик: пол, возраст, образование, уровень дохода и т. д. [72; 73; 74; 94; 121; 130; 132; 156; 166; 172; 173; 174; 176; 177].

---

<sup>6</sup> Важным вкладом в изучение данного вопроса можно считать работы А. Копонена, В. Такера и Дж. Пейнтера, Ф. Эванса, М. Хейра, Е. Дихтера, П. Мартино, Р. Коулмана, С. Леви, В. Уэллса и Г. Гьюбара и С. Бартона.

Кроме того, на поведение пользователей влияют их личность и такие аффективные признаки как настроение, эмоции [17]. Личность можно определить как комбинацию характеристик или качеств, которые формируют стиль мышления индивида, его чувства и поведение в различных ситуациях [21]. Было доказано, что люди со схожими характеристиками личности, вероятно, имеют схожие предпочтения [152]. В этой связи в матричных моделях исследования рынков при объяснении колебаний потребительского спроса на различные классы продуктов применяются теории личности и мотивации, взятые из психологии [18].

За последние три десятилетия было проведено множество исследований, опровергающих теорию о рациональности поведения экономических агентов.

В центре внимания исследователей оказываются деятельностно-процессуальные аспекты выбора, его механизм, индивидуальные особенности, подчеркивается активность субъекта в выборе<sup>7</sup>. Понимание человеком-автором своего решения самой сути ситуации, целей выбора, по сути, не формализуемо — процесс выбора включает осмысливание и переживание конкретной ситуации. Ситуация неопределенности является ситуацией отсутствия вариантов решения, критериев оценки альтернатив и самих альтернатив. В ряде научных исследований доказывается, что индивид обычно не в состоянии принимать абсолютно рациональные решения. Первым ученым, доказавшим это положение, был американец Герберт Саймон, получивший за эту работу нобелевскую премию.

Лауреаты Нобелевской премии за исследования в области принятия решений Дэниэл Канеман и Амос Тверск доказали, что при принятии решений большинство людей испытывают трудности, если необходим логический анализ.

---

<sup>7</sup> Логунов В. Н. [18] определяет потребительский выбор как систему отношений в потребительской деятельности по поводу ограничения, устранения неопределенности в потребительских предпочтениях и средствах удовлетворения потребностей.

В то же время они легко распознают шаблоны поведения или образцы ситуаций, используют собственный субъективный опыт, принимают решения, основываясь на своей интуиции [89]. По словам Д. Канемана, «ключевой характеристикой агентов является не то, что они неправильно рассуждают, а то, что они зачастую действуют на основе интуиции...и поведение таких агентов зависит не от того, как они могут просчитывать [последствия], но от того, на что они обратят внимание в данный конкретный момент» [89].

На основе исследований Д. Канемана и А. Тверски, Р. Талера [125], А. Рубенштейна [114], К. Камерера [68], Дж. Лоуэнстайна [95], Б. Артура [61] и многих других была создана поведенческая экономика (behavioral economics), выводы которой убедительно опровергают утверждение классической экономической теории о максимизации полезности индивидами при принятии решений.

Наиболее значимым критерием, определяющим поведение экономического агента, выступает рациональность [46]. Это понятие имеет много трактовок в различных областях знаний. Различают ограниченную рациональность и органическую рациональность, полусильную форму рациональности, согласно которой субъекты стремятся действовать рационально, однако обладают этой способностью лишь в ограниченной степени. В случае органической рациональности, т. е. ее слабой формы, взаимодействие людей рационализируется моральными правилами поведения, сложившимися эволюционным путем.

Экономическим агентам также свойственно иррациональное поведение. Трактовка природы иррационального поведения различна. Г.Б. Клейнер [15] говорит об органической иррациональности, поскольку она отражает органически присущие данному индивиду качества и особенности, приводящие к нарушению рациональности поведения. По мнению В.И. Ильина [46], «если для рационального поведения характерна увязка целей с осознанными интересами, а

также конструирование плана действий на основе расчета балансов возможных достижений и издержек, то иррациональное поведение этого лишено» [12].

Так, поведение пользователя на интернет-сайте сервиса не ограничивается рациональным выбором оптимального действия среди возможных вариантов — пользователи не обладают полной информацией о внешней среде и должны адаптироваться к ее изменениям, поэтому необходимо разработать новый методологический подход к имитации поведения агентов.

Учитывая сложность формализации задач моделирования поведения человека как активного экономического агента, целесообразно органически сочетать строгие математические количественные методы с качественными методами и характеристиками путем разработки эвристических моделей поведения.

Применительно к моделированию поведения пользователя на сайте интернет-сервиса элементом, требующим разработки механизма выбора действий, является выбор варианта использования сайта, т. е. последовательности выполняемых пользователем действий и реакции на действия других пользователей.

Пользователь осуществляет то или иное действие либо отказ от действия на основе анализа имеющейся у него информации касательно результатов действий и максимизации возможного получаемого эффекта. Можно предположить, что основной целью пользователя на сайте является получение необходимой информации, соответствующей заданным параметрам, за минимальное время при минимальных издержках. Процесс получения цифровой услуги в интерактивном ПЦС заключается в осуществлении переписки с другими пользователями сайта, либо самостоятельной отправке сообщений, либо получении сообщений от других пользователей. Причем количество полученных сообщений линейно зависит от количества просмотров профиля пользователя и количества отправленных пользователем сообщений.

На выполнение каждого действия пользователь затрачивает заранее определенное количество энергии, а в результате выполнения действия может получить новые сообщения или просмотры, т. е. эффект от действия.

В случае полностью рационального выбора агент должен сравнивать значения полученных на каждом возможном действии эффектов и выбирать наиболее оптимальное действие. Но в реальности пользователь не обладает достоверной информацией о полезности всех действий, у него есть лишь представления о полезности, которые закладываются на основе имеющейся статистики. Задача выбора усложняется также тем, что эффект, получаемый пользователем, может зависеть от поведения других пользователей и изменяться с течением времени.

В итоге пользователь должен самостоятельно определить свое поведение на сайте и оптимально адаптироваться к новым меняющимся условиям. Известно, что на выбор действия пользователей влияют структура навигации и механизмы информирования пользователя о возможности совершения действий, то есть выбор действия частично детерминирован заданной топологией сайта. В результате становится очевидно, что задать поведение пользователя аналитическим образом невозможно, и для реалистичного моделирования поведения пользователей необходимо использовать **генетические алгоритмы**, способные отобразить процесс обучения пользователей на прошлом опыте и поиск оптимального варианта функционирования в заданных условиях.

Согласно Л. Тесфатсон [128], в данном контексте традиционные методы оценки эффективности управления могут быть дополнены таким методом научного познания как метод агентного моделирования, представляющий собой новый подход к моделированию систем, состоящих из автономных и интерактивных агентов.

По мнению А. Борщева и А. Филиппова, агентное моделирование стало важным дополнением к более традиционным методам, со значительным вкладом

в возможности выявления возникающего поведения и взаимодействия между индивидуальными автономными агентами определенной социальной системы [64].

Агентное моделирование включает в себя всю сложность концепции социальных явлений. В то время как физический мир состоит из систем, которые линейны или почти линейны, где результаты приходят от суммы частей, которые составляют эти системы, интерактивные интернет-сервисы запутанно различны. Поведение пользователей ПЦС трудно предсказуемо. Одна из причин сложности заключается в сложном взаимодействии между единицами, которыми являются люди. Поведение общества возникает вследствие действий людей. В результате взаимодействия между агентами интернет-системы не являются линейными, т. е. результат не равен сумме частей, которые ее составляют. Данное явление получило название эмерджентности. Оно также может быть найдено в физических системах, но особенностью интернет-систем является возможность людей распознавать и реагировать на характеристики явления эмерджентности.

Н. Гилберт [79] выдвигает на передний план ограничения и трудности традиционного сбора данных для анализа и понимания сложности динамичности сообществ. Для качественного анализа, признавая при этом возможность диагностирования появления институционального явления из индивидуальных действий, основная сложность по-прежнему заключается в интерпретации данных с некоторой степенью субъективности. Количественные данные не учитывают идею, что интернет-сервисы являются сложными, и их характеристики эмерджентны. Ограничения заключаются в факте, что элементы систем такого рода часто рассматриваются как изолированные атомы, без учета влияния взаимодействия между ними.

Совершенно новый подход состоит в использовании детальных теоретических исходных данных для построения модели, последующего сопоставления данных, полученных в результате моделирования, и наблюдения

данных в действительности. В отличие от индуктивного метода сбора данных, следующим за конструированием модели, которая описывает и обобщает данные, данный подход предполагает более дедуктивную точку зрения. Одна модель создается и калибруется на основе доступных данных, затем эта модель используется для проверки предположений и проверяемых отношений. Преимущество данного подхода заключается в меньшей зависимости от исходных данных, в той степени, в которой модели могут фактически отражать сложную природу, в т. ч. природу интернет-сообществ.

Согласно Гилберту, мультиагентные модели состоят из популяций агентов, взаимодействующих в виртуальной среде. Агенты программируются с определенной степенью автономности и действуют в соответствии с условиями окружающей среды, с результатами взаимодействия с другими агентами с целью удовлетворения их потребностей и достижения целей. Таким образом, становится возможным выполнять моделирование и наблюдать за появлением феномена эмерджентности. Выходные параметры, полученные в результате моделирования, могут быть проверены в сравнении с наблюдаемыми в реальном мире.

Текущий уровень развития вычислительной техники делает возможной и актуальной разработку методологии и средств поддержки принятия решений на основе мультиагентных моделей для решения задач управления ПЦС.

Применение агентной имитационной модели ПЦС в качестве средства интеграции знаний обеспечивает возможность совместного использования различных типов моделей развития СЭС и статических данных разного уровня детализации.

Агентное моделирование позволяет моделировать неагрегированные элементы системы и базируется на идее моделирования процессов «снизу-вверх»: в основе модели лежит набор основных элементов, из взаимодействия

которых рождается обобщенное поведение системы, которое и представляет собой результат взаимодействия элементов системы.

Данный подход позволяет глубоко понять причины явлений, присутствующих в СЭС, выявить наличие зависимостей ключевых показателей от низкоуровневых правил и целей агентов, а также достаточно точно спрогнозировать, как реализация тех или иных сценариев управления скажется на показателях проекта.

Наиболее предпочтительным представляется метод агентного имитационного моделирования, поскольку с его помощью можно разработать модель, демонстрирующую адаптивное поведение пользователей, характерное для ПЦС как системы, предусмотреть возможность гибкой адаптации потребителя под изменяющуюся внешнюю среду. Эти свойства позволяют получить модель, в максимальной степени отражающую реально наблюдаемое поведение пользователей.

Одно из наиболее полных определений агентов приводят Чарльз Макал и Михаэль Норт [98], согласно которому агент должен обладать следующими характеристиками:

- агент является «идентифицируемым», т. е. представляет собой конечного индивидуума с набором определенных характеристик и правил, определяющих его поведение и правила принятия решений. Агент автономен и может принимать решения по взаимодействию с другими агентами;
- агент находится в определенной среде, позволяющей ему взаимодействовать с другими агентами. Агент может коммуницировать с другими (контактировать при определенных условиях и отвечать на контакт);

- агент имеет определенную цель (но не обязательно целью является максимизация блага, как принято считать в классической экономике), влияющую на его поведение.

### **Выводы по главе 1**

Цифровой сервис, за счет наличия двусторонней связи между пользователем и центральным узлом приобретает особое **свойство интерактивности**, в результате чего пользователи получают возможность оказывать непосредственное влияние на формируемый цифровой продукт. Неочевидность **цифровых продуктов** и наличие **обратных связей**, возникающих в результате многостороннего информационного обмена между пользователями, создает основную сложность для компаний, управляющих ЦС. Требуется детальный анализ **поведения пользователей**, учета их действий и влияния на результаты управленческих решений.

Важной особенностью при оценке эффективности управления ПЦС является сложность определения рыночного потенциала и потребностей. Возникает необходимость ПЦС гибко адаптироваться к постоянно изменяющейся окружающей конкурентной интернет-среде и учитывать новые предпочтения пользователей, в результате чего формируются условия постоянной **турбулентности внешней среды ПЦС**.

Под **эффективностью управления ПЦС** понимается степень соответствия полученных результатов поставленным целям. Выявлено, что в компаниях, занимающихся управлением ЦС, как правило редко используются методики и инструменты выбора **возможных сценариев управления**, мероприятия, связанные с их оценкой, часто отсутствуют либо строятся на основе субъективных предположений экспертов. Концептуальный подход к оценке эффективности сценариев управления интернет-проектами не сформирован.

С учетом выявленных особенностей для моделирования оценки эффективности управления ПЦС целесообразно использовать концепцию **динамических показателей эффективности**, сочетающую в себе методы **системной динамики** и сбалансированной системы показателей. Данные методы

в сочетании с аппаратом **имитационного моделирования** эффективно решают задачу формализации сложных причинно-следственных отношений и обратных связей.

Выделение **второго уровня модели**, реализованного с использованием аппарата **агентного моделирования**, позволяет учесть зависимости взаимодействия между пользователями и их реакцию на результаты возможных сценариев управления. Определено, что обязательным является учет в модели вариативности и обучаемости агентов, для чего целесообразно применение **генетических алгоритмов**.

## ГЛАВА 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЦС

### 2.1 Имитационная модель оценки эффективности управления ПЦС

Задача эффективного управления состоит в выборе оптимального сценария из существующего набора возможных [50; 51; 52; 53]. Спецификация пространства знаний в случае управления ПЦС организована нами в виде нескольких взаимосвязанных предметных областей (функционирование ПЦС, управляющие воздействия, пользователи ПЦС как агенты, ССП и т.д.).

В качестве предметных элементов в модели выступают:

- 1) карта управления функционированием ПЦС;
- 2) формализованный набор сценариев управляющего воздействия;
- 3) модель численности пользователей ПЦС;
- 4) структура пользователей ПЦС;
- 5) модель поведения пользователей ПЦС.

**1. Карта управления ПЦС.** Для построения карты управления предлагается использовать «классическую» концепцию стратегического управления Нортон и Каплана [13], позволяющую переводить стратегию и результаты конкретной деятельности в достаточный полный набор показателей, связанных причинно-следственными связями, которые фактически образуют систему управления и контроля [186].

Представим сценарий управления интерактивным ПЦС в виде набора целей с причинно-следственными связями между ними и набора инициатив, направленных на достижение каждой из целей. Формализуем цели через количественное изменение ключевых показателей за исследуемый временной период и рассмотрим их в рамках четырех перспектив:

- 1) финансы,
- 2) клиенты,
- 3) внутренние бизнес-процессы,
- 4) обучение и развитие.

Аналитически задать набор возможных сценариев управления можно следующим образом:

$$S_k \{ \{ \Delta M_k \}, \langle I_k \rangle \}, \quad (1)$$

где  $S$  — множество возможных сценариев управления;  $k = 0, \dots, n$ , где  $n$  — порядковый номер сценария управления;  $\{ \Delta M_k \}$  — множество целей сценария управления  $k$ ;  $\langle I_k \rangle$  — кортеж инициатив, направленных на достижение сценария  $k$ .

$$\Delta M_k = \{ \Delta M_{1k}, \dots, \Delta M_{ik}, \}, \quad (2)$$

$$\Delta M_{ik} = M_{ik}(t) - M_{ik}(t_0) \quad (3)$$

где  $\Delta M_{ik}$  —  $i$ -ая цель, т. е. целевое изменение значения  $i$ -го показателя эффективности для  $k$ -ого сценария за период  $\Delta t$ ;  $i = 1, \dots, n$  — порядковый номер цели, где  $n$  — количество целей;  $t_0$  — дата начала моделирования;  $t$  — дата окончания моделирования;  $\Delta t = t - t_0$  — количество дней периода моделирования.

Представим набор показателей эффективности исследуемого ПЦС в виде таблицы (Таблица 4).

Таблица 4 – Система показателей эффективности ПЦС

Перспектива	i- № п.п	Показатели эффективности	Ед. Изм.	Δmi
Финансовая Деятельность	1	Рыночная стоимость компании	млн. руб	20%
	2	Прибыль	млн. руб	15%
	3	Выручка	млн. руб	15%
	4	Расходы	млн. руб	-10%
	5	Доля зарубежной выручки	%	50%
	6	Выручка платные сервисы	млн. руб	15%
	7	Выручка реклама	млн. руб	5%
Customer	8	Уникальные авторизации за месяц (MAU)	ед.	25%
	9	Доход на авторизацию за месяц (ARPU)	руб.	15%
	10	Количество просмотренных страниц	шт.	3%
	11	Реальный доход на 1000 просмотров страниц (Ecpm)	руб.	2%
	13	Уникальные авторизации за день (DAU)	ед.	5%
	14	Возврат пользователей на 30 день (Retention)	%	10%
	15	Количество сессий	шт.	5%
	16	Среднее время жизни пользователя (LF)	дней	5%
	17	Отток пользователей за месяц (Churn Rate)	%	-5%
	18	Частота посещения ЦС	дней	3%
	19	Глубина просмотра страниц	шт.	5%
	20	Регистрации за день	ед.	10%
	21	Удаленные регистрации за день	ед.	8%
	22	Ушедшие пользователи за день	ед.	-5%
	23	Доход на регистрацию за период жизни (LTV)	руб.	15%
	24	Доход на платящего пользователя (ARPPU)	руб.	20%
	25	Доля платящих пользователей	%	5%
	26	Количество платежей	шт.	5%
	27	Средний чек	руб.	5%
	28	Конверсия в регистрацию	%	10%
29	Конверсия в первую оплату	%	10%	
30	Конверсия в повторную оплату	%	5%	
Организация Бизнес процессов	31	Покупной трафик	ед.	10%
	32	Органический трафик	ед.	10%
	33	Трафик с уведомлений	ед.	10%
	34	Трафик партнерские программы	ед.	10%
	35	Стоимость клика (CPC)	руб.	10%
	36	Стоимость привлечения пользователя (CAC)	руб.	-5%
	37	Коэффициент виральности	%	10%
	38	Коэффициент переходов с уведомлений	%	10%
	39	Воронка конверсий	%	10%
Инновации и развитие	40	Количество привлеченных внешний экспертов	ед.	5
	41	Количество мероприятий повышения квалификации сотрудников	шт.	5
	42	Количество сотрудников с KPI	ед.	25
	43	Количество публикаций	шт.	25
	44	Количество проведенных экспериментов	шт.	30
	45	Специалисты с ученой степенью	ед.	5
	46	Новые сотрудники с опытом	ед.	5

## 2. Формализованный набор сценариев управляющего воздействия.

Для выполнения каждого из сценариев управления необходимо реализовать набор инициатив — действий, направленных на достижение поставленных целей.

$$I_k = \langle I_{1k}, \dots, I_{jk} \rangle, \quad (4)$$

где  $I_{jk}$  —  $j$ -ая инициатива для достижения  $k$ -ого сценария;  $j = 1, \dots, n$  — порядковый номер цели, где  $n$  — количество целей.

Графически связь целей и сценариев управления ПЦС можно представить через диаграмму - карту управления (Рисунок 4).

**3. Для имитации изменения ключевых показателей** необходимо решить задачу **моделирования численности пользователей ПЦС** во времени.

Численность пользователей ПЦС зависит от следующих параметров:

$U_{runet}(t)$  — число пользователей российского сегмента сети Интернет в момент времени  $t$ ;

$U_{segment\_runet}(t)$  — число пользователей, зарегистрированных на исследуемой группе сервисов-конкурентов в момент времени  $t$ ;

$U_{del\_segment\_runet}(t)$  — число пользователей, удалившихся из исследуемой группы сервисов-конкурентов в момент времени  $t$ .

От количества свободных пользователей Интернета, т. е. пользователей, которые не пользуются исследуемым ПЦС и сервисами-конкурентами в заданный момент времени  $t$ , зависит потенциал новых пользователей, которые могут быть зарегистрированы на исследуемом сайте.

Поведение потребителя при выборе ПЦС можно представить в виде определенного алгоритма. Например, упрощенно, типичное поведение потребителей при выборе ПЦС основывается на: сборе существующих предложений, сопоставлении каждого предложения по заданным параметрам (сравнении их потребительской полезности), выборе лучшего предложения.

Поток новых пользователей, приходящих на сайт каждой из исследуемой групп, во многом зависит от объемов и эффективности рекламной активности. Поток пользователей, удаленных с каждого из исследуемой группы сайтов, зависит от качества сервисов (Рисунок 5).



Рисунок 4 – карта управления

Источник: составлено автором

Каждый сайт конкурента  $DS_i$  можно характеризовать вектором:

$$DS = \langle \{q_i\}; \{u_i\}; \{d_i\} \rangle, \quad (5)$$

Количество пользователей сайта изменяется с течением времени в зависимости от качества сайта; пользователи могут удаляться, если им что-то не нравится либо если они решили свою задачу.

$q_i$  — средняя продолжительность использования сайта пользователями сайта в днях;

$u_i(t)$  — количество новых пользователей сайта, привлекаемых за счет рекламной активности за день;

$d_i(t)$  — общее количество новых пользователей сайта за день.

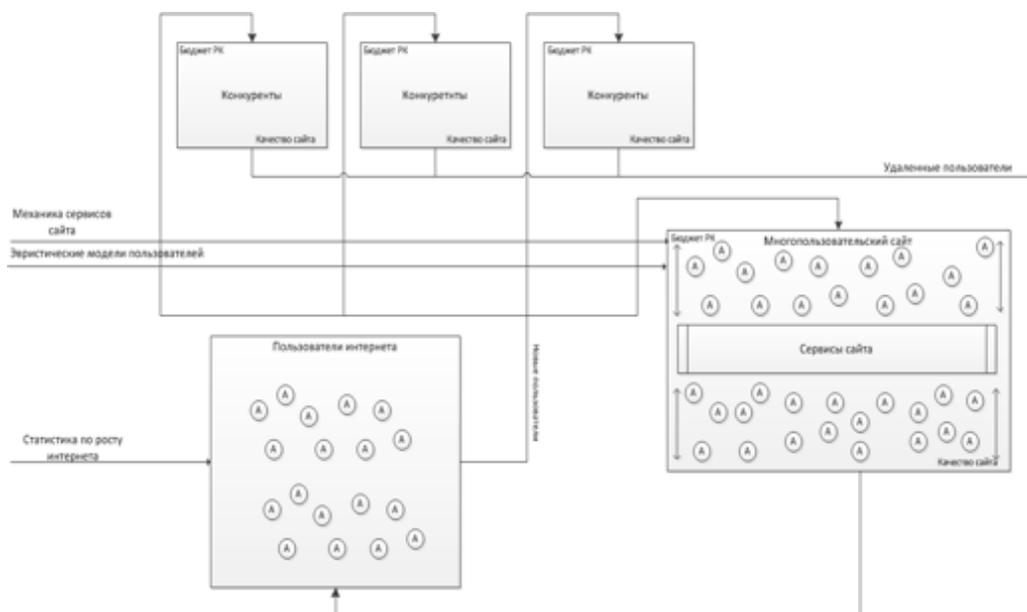


Рисунок 5 – Общая структура модели исследуемого сегмента сервисов

Источник: составлено автором.

4. Далее требуется детально рассмотреть структуру пользователей исследуемого сервиса. В общем виде соотношение, описывающее эволюцию численности агентов моделируемого сервиса, имеет вид:

$$u(t) = R(t) - D(t), \quad (6)$$

где  $u(t)$  — численность активных пользователей сервиса в момент времени  $t$ ;  $R(t)$  — суммарная численность зарегистрировавшихся пользователей в момент времени  $t$ ;  $D(t)$  — суммарная численность удалившихся пользователей в момент  $t$ .

В основе модели динамики изменений новой аудитории сервиса будем использовать модель распространения инноваций Фрэнка Басса, предложенную в 1969 г. [62]

Суть модели Басса заключается в том, что увеличение числа потребителей инновационного продукта определяется действием следующих факторов:

- эффект рекламы;
- эффект межличностной коммуникации.

На первых стадиях жизненного цикла продукта имеет место эффект рекламы, поскольку пока о продукте и его характеристиках никому не известно, никто и не будет его покупать. С увеличением объема потребления продукта реклама играет все меньшую роль, при этом усиливается действие эффекта межличностного общения. Модель является наглядной демонстрацией принципов усиливающей обратной связи (потребители продукта способствуют росту новых потребителей за счет эффекта межличностной коммуникации).

Математическая модель диффузии инноваций Басса имеет вид:

$$n_t = \left( p + q \times \frac{N_t}{M} \right) \times (M - N_t), \quad (7)$$

где  $n_t$  - количество принявших инновацию в момент времени  $t$ ;

$M$  - потенциал рынка;

$N_t$  - суммарное число принявших инновацию в момент времени  $t$ ;

$P$  - коэффициент внешнего влияния;

$Q$  - коэффициент внутреннего влияния.

Формально модель Басса может быть записана в виде следующего дифференциального уравнения:

$$\frac{dR}{dt} = (N - R) \times r + (N - R) \times \frac{Rkq}{N}, \quad (8)$$

где  $N$  — максимально возможное количество пользователей сервиса (в частном случае — аудитория российского сегмента Интернета);  $R$  — суммарная численность зарегистрировавшихся пользователей;  $r$  — эффективность рекламы, т. е. доля потенциальной аудитории, которая становится пользователями за единицу времени под воздействием рекламы;  $k$  — среднее количество лиц, с которыми вступает в контакт каждый из действующих пользователей за единицу времени;  $q$  — доля потенциальных пользователей, которые в результате этого контакта становятся пользователями инновации.

Таким образом, произведение  $R \times k$  дает общее количество контактов, осуществляемых всеми пользователями в единицу времени. Соответственно, количество потенциальных пользователей, которые контактируют с активными пользователями:

$$\frac{(N-R)}{N} \times R \times k, \quad (9)$$

Количество потенциальных пользователей, которые могут зарегистрироваться на сервисе:

$$\frac{(N-R)}{N} \times R(t) \times k \times q, \quad (10)$$

Суммарная численность зарегистрировавшихся пользователей в момент времени  $t$  определяется как:

$$R(t) = r \times \int_0^t (N - R) dt + \frac{k \times q}{N} \times \int_0^t (N - R) dt, \quad (11)$$

На основе классической модели Басса с использованием графического редактора AnyLogic построим потоковую диаграмму модели изменений новой аудитории сервиса (Рисунок 6).

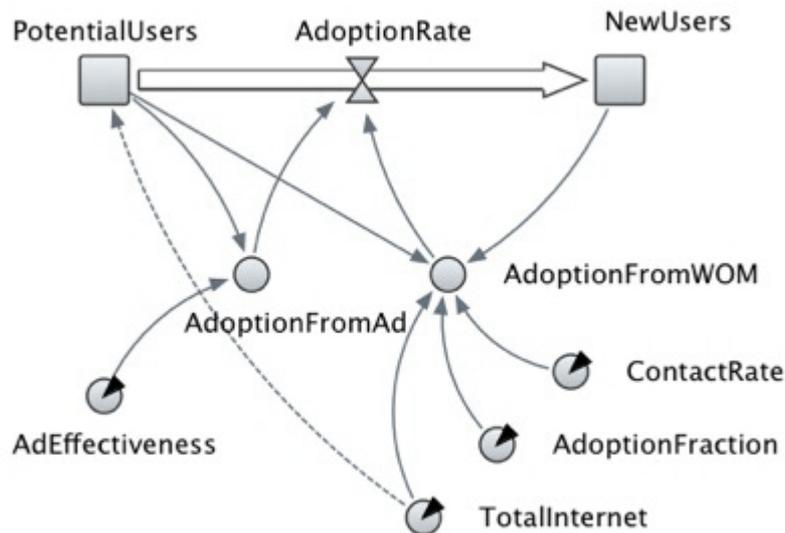


Рисунок 6 – Поточковая диаграмма модели распространения

*Источник:* составлено автором

Также в виде потоковой диаграммы можно изобразить модель изменения основных показателей сервиса DAU (число уникальных пользователей, которые пользуются ПЦС хотя бы раз в сутки), MAU (число уникальных пользователей,

которые используют сервис хотя бы раз в месяц) и ключевые метрики `life_time` (количество дней использования сервиса клиентом) и `days_auth_per_lifetime` (Рисунок 7).

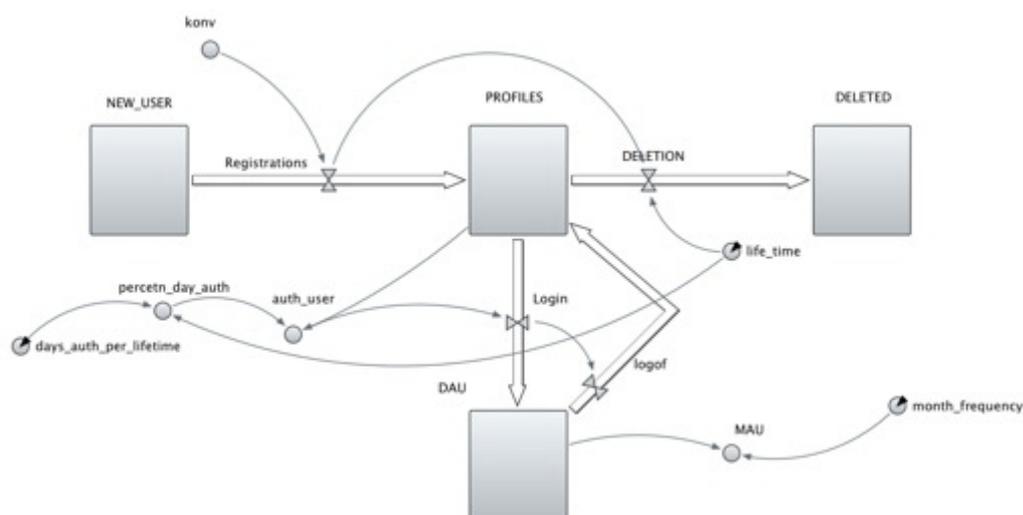


Рисунок 7 – Диаграмма использования основных показателей интернет-сервиса

*Источник:* составлено автором

Суммарная численность удалившихся пользователей в момент  $t$  зависит от характеристик их жизненного цикла, модели поведения и принятия решений об удалении каждым из пользователей. Таким образом, для моделирования удаления пользователей и других событий внутри сервиса, влияющих на карту ключевых показателей, необходимо формализовать поведение пользователей ПЦС через агентную модель.

С помощью метода агентного имитационного моделирования можно создать модель, демонстрирующую адаптивное поведение пользователей, характерное для ПЦС как сложной системы. В частности, модель выбора потребителем тарифов на интернет-услуги предусматривает возможность гибкой адаптации пользователя под изменения факторов внешней среды, являющиеся

результатом управленческих решений, принимаемых ПЦС, например, проведения рекламных акций.

На принятие подобных решений влияет ряд поведенческих аспектов, как, например, консерватизм перехода (абоненты выберут другого провайдера в том случае, если предложенные им условия будут лучше имеющихся на заданную величину); перманентное переключение ряда пользователей между акциями, предлагающими бесплатные периоды; эффект негативного опыта. Все это позволяет «оживить» модель – сделать ее максимально приближенной к жизни и реально наблюдаемому поведению потребителей.

**5. Определение параметров внутреннего состояния пользователей ПЦС.** Представим каждого пользователя ПЦС как агента, характеризующегося вектором внутреннего состояния:

$$AM_i = \{p_{i1}, \dots, p_{ij}, \dots\}, \quad (12)$$

где  $AM_i$  – множество параметров внутреннего состояния агента  $I$ ;  $i = 1, \dots, n$  – порядковый номер агента, где  $n$  – количество агентов сервиса;  $p_{ij}$  –  $j$  параметр состояния агента  $I$ ;  $j = 1, \dots, n$  – порядковый номер параметра, где  $n$  – количество параметров.

Определим для агентов возможность изменять собственное внутреннее состояние, а также состояние друг друга через процесс взаимодействия с сервисами ПЦС (черные ящики, обладающие уникальной логикой, заданной исследователем). По запросу агента  $AM_i$ , проект представляет ему множество доступных для взаимодействия действий:

$$L = \{l_1, \dots, l_k\}, \quad (13)$$

где  $L$  – множество доступных действий сайта;  $k = 1, \dots, n$  – порядковый номер действия, где  $n$  – количество доступных действий.

Для выбора действия  $k$  агент  $AM_i$  отправляет сервису запрос на выполнение  $\{AM_i; k\}$ . В результате выполнения агентом  $AM_i$  действия  $l_i$  агент может изменить свое состояние, а также отправить ряд сообщений другим агентам, которые в результате получения этих сообщений также изменяют свое состояние (Рисунок 8).

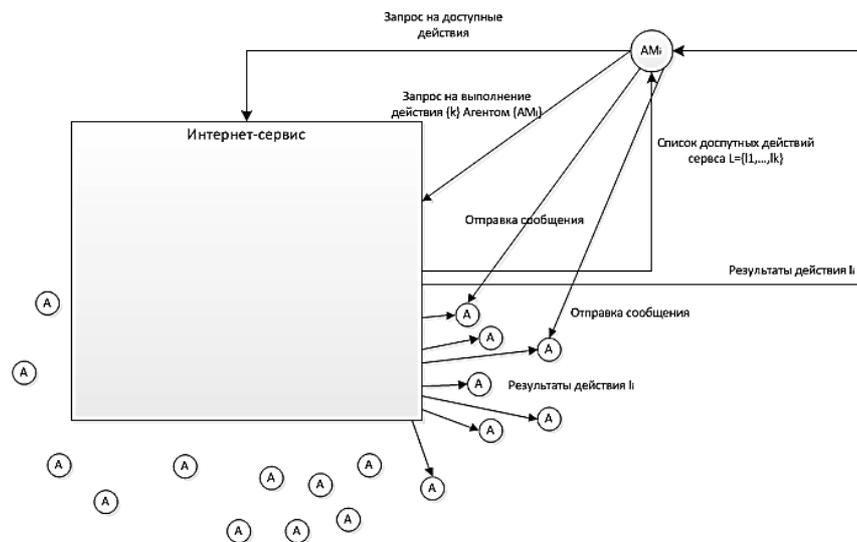


Рисунок 8 – Структура сервисов веб-сайта ПЦС

*Источник:* составлено автором

Таким образом, нами осуществлена формализация процессов управления и построена двухуровневая имитационная модель оценки эффективности управления ПЦС.

## 2.2 Модель поведения пользователей ПЦС

Проведенное в работе исследование подходов и методов анализа поведения интернет-пользователей в рамках поведенческой экономической теории позволило сделать вывод о необходимости разработки инструментального

средства анализа поведения пользователей ПЦС для целей повышения точности составляемых прогнозов.

Для имитации реакции пользователей ПЦС на различные управляющие воздействия была разработана модель поведения пользователей как адаптивных обучающихся агентов с вероятностной моделью действий.

Для моделирования поведения пользователей проекта, т. е. определения совершаемой ими последовательности возможных действий, реакций на действия других пользователей и на управленческие инициативы с течением времени, зададим множество типичных действий  $L$ , характерных для ПЦС:

- Auth (авторизация);
- Action (функциональные события проекта);
- Action\_Comm (функциональное событие с коммуникацией);
- Action\_Pay (оплата);
- Delite (удаление пользователя).

Выбор совершаемого действия пользователем носит вероятностный характер и зависит от внутреннего состояния пользователя в момент времени  $t$  —  $AM_i(t)$  и структуры сайта ПЦС, которая определяет вероятностную характеристику видимости действия  $l_k - D_k$ .

Пользователь принимает решение о выполнении того или иного действия либо отказе от действия на основе анализа имеющейся у него информации касательно результатов действий и максимизации возможного получаемого эффекта.

На выполнение каждого действия пользователь ПЦС затрачивает заранее определенное количество энергии, а в результате выполнения действия может получить новые сообщения или какую-либо обратную связь от интернет-сервиса, т.е. эффект от действия.

В случае полностью рационального выбора пользователь должен сравнивать значения полученных при каждом возможном действии эффектов и

выбирать наиболее оптимальное действие. Но в реальности пользователь не обладает достоверной информацией о полезности всех действий, у него есть лишь представления о полезности, которые закладываются на основе имеющейся статистики. Также задача выбора усложняется тем, что эффект, получаемый пользователем, может зависеть от поведения других пользователей и изменяться с течением времени.

Таким образом, пользователь самостоятельно вырабатывает варианты своего поведения на сайте и оптимально адаптируется к новым меняющимся условиям.

Важно, чтобы разрабатываемая модель позволяла учитывать как рациональные, так и иррациональные аспекты поведения. Так, исследования поведения пользователей интерактивных сайтов, проведенное автором совместно со специалистами ООО «Технософт», позволило определить ряд особенностей поведения пользователей, к которым относятся: 1) определенная инерция при смене сервисов: существуют ментальные барьеры на переход, вследствие которых абоненты обычно переходят не просто на любой, в т.ч. более дешевый сервис (при условии как минимум не ухудшения качества обслуживания), а на сервис, который предоставляет новые возможности поиска и общения; 2) внутренние переходы: даже если конкурентный сервис предлагает некие привлекательные услуги, пользователи сначала выявят факт наличия этих услуг на текущем сервисе и скорее перейдут на него; 3) пользователи-«летуны»: абоненты, которые меняют сервисы и тарифы для получения бесплатных месяцев по акциям.

Также известно, что на выбор действия пользователей влияет структура навигации и механизмы информирования пользователя о возможности совершения действий, то есть выбор действия частично детерминирован заданной архитектурой и логикой веб-сайта ПЦС.

Таким образом, в каждый момент времени  $t$  пользователь проекта находится в состоянии принятия решения о выборе следующего действия либо в состоянии изменения внутренних параметров после совершения действия. Таким образом, общее пространство множества действий  $L$ , доступных пользователю  $i$ , можно представить через диаграмму состояний (Рисунок 9).

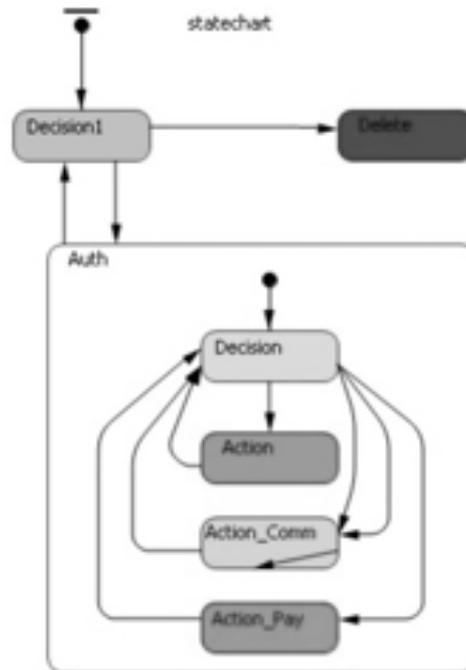


Рисунок 9 – Структура сервисов веб-сайта ПЦС

*Источник:* составлено автором

Каждое действие  $l_k$  сопровождается затратами энергии на выполнение действия ( $E_k$ ) и результатом действия, задающим значение его эффективности ( $\tau_k$ ).

В результате для моделирования процесса принятия решения пользователями интерактивного интернет-сервиса необходимо задать параметры  $D_k$ ,  $E_k$ ,  $\tau_k$  для каждого действия.

В момент регистрации параметры состояния определяются на основе исходной статистики, но в процессе функционирования и изменения внутренних

параметров пользователя существует вероятность зависимости значения характеристик пользователя для перехода в другое состояние.

Графически изобразить процесс перехода состояний можно в виде диаграммы состояний (Рисунок 10).

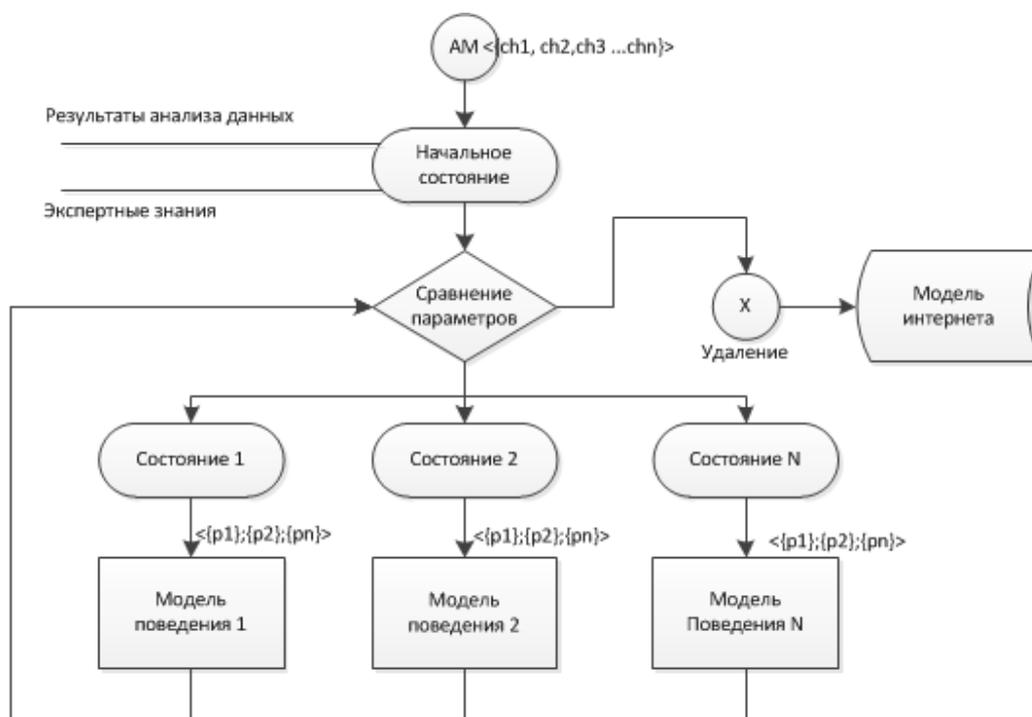


Рисунок 10 – Диаграмма состояний

*Источник:* составлено автором

В рамках определения данных параметров сегментов предлагается провести сегментацию аудитории проекта по статическим и поведенческим показателям, для чего будет произведена сегментация пользователей ПЦС.

### 2.3 Статическая сегментация аудитории ПЦС

Сущность и значение интеллектуального анализа данных для оценки эффективности управления ПЦС. Сегодня интеллектуальный анализ данных (Data Mining) уже перешел в категорию массовых, широко применяемых технологий. Интеллектуальный анализ данных предназначен для выявления в накопленных данных ранее неизвестных взаимосвязей и особенно важен для обеспечения конкурентоспособности компании.

Сегментация пользователей (иначе Profile Mining, профилирование пользователей) направлена на разделение всей их совокупности на группы потребителей с похожей активностью, потребностями, характеристиками по различным устойчивым признакам и характеру реакции на предложения с целью определения размера и значения маркетинговых сегментов [45].

Сегментация пользователей веб-сайтов позволяет выбрать маркетинговые стратегии и стратегии разработки продуктов, соответствующие различным пользовательским сегментам. Выделение и характеристика сегментов позволяет увеличить объемы реализации, добиться лучшего выявления, понимания и покрытия целевых рынков; более корректного определения значений ключевых индикаторов результативности бизнеса (KPI) благодаря учёту сегментов и, соответственно, выявлению реального прогресса организации в достижении поставленных бизнес-целей [174].

С учётом двух основных составляющих сегментации – способа сегментации и базы, относительно которой выполняется сегментация, – и цели настоящего исследования были сформулированы задачи исследования в настоящем параграфе:

- 1) провести сравнительный анализ основных методов сегментации;

2) провести сегментацию пользователей ПЦС с целью построения профиля его социальной, поведенческой и платежной активности.

**Классификация переменных сегментации пользователей сайтов.** В области Profile Mining для получения данных о пользователях используются специальные метрики сайтов. Они являются базой сегментации и могут быть поставлены в соответствие определенным маркетинговым переменным сегментации. Например, такой поведенческой переменной, как частота покупок, может быть поставлена в соответствие метрика «количество сделанных пользователем покупок на сайте», а язык потребителя можно считать совпадающим с системным языком, указанным в его HTTP-запросах [45].

Рассмотрим подробнее возможные метрики сайтов с точки зрения их использования в качестве переменных сегментации пользователей.

В маркетинговых исследованиях при проведении сегментации потребителей используются две группы переменных:

1) *описательные характеристики:*

- географические: страна [45], район, область проживания и т.п.;
- демографические: возраст, пол, семейное положение, доходы, социальный класс и т.п.;
- психографические: тип личности и т.п.;

2) *характеристики поведения*, например, способы использования услуги.

Эти группы переменных можно расширить за счет включения еще трех групп метрик сайтов [48]:

а) *сведения, передаваемые с компьютера пользователя автоматически во время посещения сайта ("технические признаки пользователя")*, включающие в себя:

- данные о компьютере, передаваемые через поля заголовка HTTP-запроса: характеристики программного обеспечения, системный язык, источник перехода на сайт, поисковый запрос пользователя, который привёл на сайт или страницу, географическое расположение провайдера, Cookies и т.п.

- данные о компьютере, которые могут быть прочитаны из Web-браузера с помощью счётчиков посещений (встроенных в Web-страницы JavaScript-программ): характеристики монитора, история просмотров страниц в текущем сеансе работы браузера и др.;

б) *дополнительная информация с сайта*: анкеты пользователей, ключевые слова просмотренного содержимого и атрибуты интересующих продуктов или услуг;

с) *обобщённая Интернет-статистика*:

- глобальная и региональная Интернет-статистика, которую можно найти на сайтах W3Counter, Bismir)net, SpyLog и др.;

- метрики отраслевой статистики (benchmarking), включающие в себя сведения о посетителях сайтов в зависимости от их отраслевой принадлежности и предоставляемые такими Web-службами, как Google Ad Planner, Google Trends, Google Benchmarking, Coremetrics, ClickZ Stats, Fireclick и др. [45]

Только небольшую часть описательных характеристик пользователей можно хотя бы приблизительно определить автоматически по косвенным показателям, таким как системный язык, место расположения Интернет-провайдера пользователя, предпочитаемые товары, время и суммы покупок. Дополнительную информацию могут дать комментарии пользователей и их анкеты.

Рассмотрим существующие на сегодняшний день основные подходы к сегментации, принятые в Web Usage Mining для анализа пользователей, и методы сегментации потребителей, используемые в маркетинговых исследованиях. В зависимости от способа разбиения на сегменты, их можно разделить на методы сегментации "с учителем", "с подкреплением" и "без учителя" [45].

Для сегментации "без учителя" применяются:

- кластерный анализ;
- ассоциативные правила;
- нейронные сети;
- разведывательный анализ данных (Exploratory Data Analysis).

Кластеризация обычно применяется первой во время анализа данных с отсутствующими предопределёнными значениями метрик. При этом переменные не разделяются на зависимые и независимые, и проверяются взаимозависимые связи всего набора переменных. Общая цель кластерного анализа: максимизировать подобие членов в пределах каждого кластера и разницу между кластерами. Недостатком этого метода является опасность создания статистически правильных, но бессмысленных сегментов в случае неправильных начальных данных [45].

Одним из широкоизвестных в аналитическом сообществе алгоритмов кластеризации, позволяющих эффективно работать с большими объемами данных, является EM-алгоритм. Его название происходит от слов «expectation-maximization», что переводится как «ожидание-максимизация».

В основе идеи EM-алгоритма лежит предположение, что исследуемое множество данных может быть смоделировано с помощью линейной комбинации многомерных нормальных распределений, а целью является оценка параметров распределения, которые максимизируют логарифмическую функцию правдоподобия, используемую в качестве меры качества модели.

Нейронные сети – более мощный инструмент анализа, однако его сложнее настраивать и труднее интерпретировать результаты по сравнению с кластерным анализом [45].

Одна из разновидностей нейронных сетей – сети, называемые картами Кохонена. Они используют неконтролируемое обучение. При таком обучении обучающее множество состоит лишь из значений входных переменных, в процессе обучения нет сравнения выходов нейронов с эталонными значениями. Можно сказать, что такая сеть учится понимать структуру данных.

Кроме того, для предварительной подготовки данных о действиях пользователя на сайте может быть использован разведывательный анализ данных. Этот вид статистического анализа позволяет выполнить пробную оценку набора данных, уменьшить его размерность, проверить взаимосвязи между переменными и выявить интересующие подмножества записей журнала посещений. Результаты

анализа отображаются в виде простых графиков и таблиц для поддержки принятия решения о выполнении более глубокого исследования с использованием специальных методов сегментации [45].

В различных областях, использующих сегментацию пользователей – Web usage mining, Web-аналитика и маркетинг – существуют свои методики её выполнения. В маркетинге сегментация потребительских рынков выполняется в три этапа: 1) выбор критериев (переменных) сегментации; 2) выбор метода сегментации; 3) выбор целевых сегментов [45].

### **Метод и выборка.**

Для анализа статистической и множественной сегментации аудитории сайта по статическим и поведенческим показателям использовались данные по анкетам пользователей (мужчин и женщин), зарегистрированных на ПЦС — социальной сети для деловых знакомств **justlunch.ru**.

Анкеты удаленных пользователей не рассматривались. Выборка составила 219 560 человек.

В качестве переменных сегментации были выбраны 11 метрик (Таблица 5).

Таблица 5 - Метрики пользовательских профилей

<b>Метрика</b>	<b>Описание</b>
status	Статус пользователя проекта. Бинарное значение 0 («нет») и 1 («да»)
user_mobil	Принимать сообщения только от пользователей- друзей. Бинарное значение 0 («нет») и 1 («да»)
Признак сайта регистрации	Числовой признак, задающий для каждого пользователя сайт регистрации (признак = 0, если клиент зарегистрировался на одном из собственных сайтов Проекта; признак = 1, если клиент зарегистрировался на одном из сайтов-партнеров Проекта $id \neq [105, 73213, 33509]$ ). При усреднении по кластеру характеристика показывает долю пользователей, зарегистрировавшихся через партнеров.
users_photost	Признак наличия главной фотографии
info_education	Уровень образования
profile_comm	Целевая характеристика «Новые деловые связи». Бинарное значение 0 («нет») и 1 («да»)
profile_sale	Целевая характеристика «Поиск клиентов». Бинарное значение 0 («нет») и 1 («да»)

## Продолжение таблицы 5

profile_hr	Целевая характеристика «Поиск работы». Бинарное значение 0 («нет») и 1 («да»)
profile_friends	Целевая характеристика «Встречи с друзьями» (нет в справочнике). Бинарное значение 0 («нет») и 1 («да»)
profile_unknown	Целевая характеристика «цель неизвестна» (нет в справочнике). Бинарное значение 0 («нет») и 1 («да»)
Возрастная группа	Возрастная группа пользователя: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0, если возраст &lt; 18, или &gt; = 70</li> <li>• 1, если возраст от 18 до 20</li> <li>• 2, если возраст от 20 до 23</li> <li>• 3, если возраст от 23 до 27</li> <li>• 4, если возраст от 27 до 30</li> <li>• 5, если возраст от 30 до 35</li> <li>• 6, если возраст от 35 до 40</li> <li>• 7, если возраст от 40 до 50</li> <li>• 8, если возраст от 50 до 70</li> </ul>

*Источник:* составлено автором

Для выделения сегментов были использованы различные алгоритмы: карты Кохонена, EM-кластеризация, k-means, g-means. Каждый из методов рассматривался с различными комплектами входных метрик и различными параметрами алгоритмов.

**Статическая сегментация** проводилась с целью сегментации аудитории интернет-проекта в каждом из регионов в отдельности. Это позволило наиболее четко проследить особенности каждого полученного сегмента. Нейронная сеть Кохонена запускалась с использованием программы Deductor Studio со следующими предустановками<sup>8</sup>: количество кластеров — фиксированное (5, 10, 15, 20, 25). В результате было определено, что основных значимых групп (для каждого региона/пола), которые можно выделить путем анализа имеющихся данных, около 7–10; разделение на тестовый и тренировочный наборы (5 % и

<sup>8</sup> В ходе выполнения проекта тестировались различные настройки сети Кохонена (как и других алгоритмов сегментации). В частности, проводились тесты с различными предустановленными комплектами фиксированного количества кластеров, а также с переменным количеством кластеров. В итоге было определено, что необходимо иметь «запас» по количеству возможных кластеров.

95 % соответственно). На самом деле в случае нейронных сетей Кохонена возможно весь набор делать тренировочным; параметры карты —  $30 \times 30$  (900 ячеек); пример считается распознанным при ошибке менее 0,05; обучение останавливается по прошествии 500 эпох; параметры карты — как на рисунке 11.

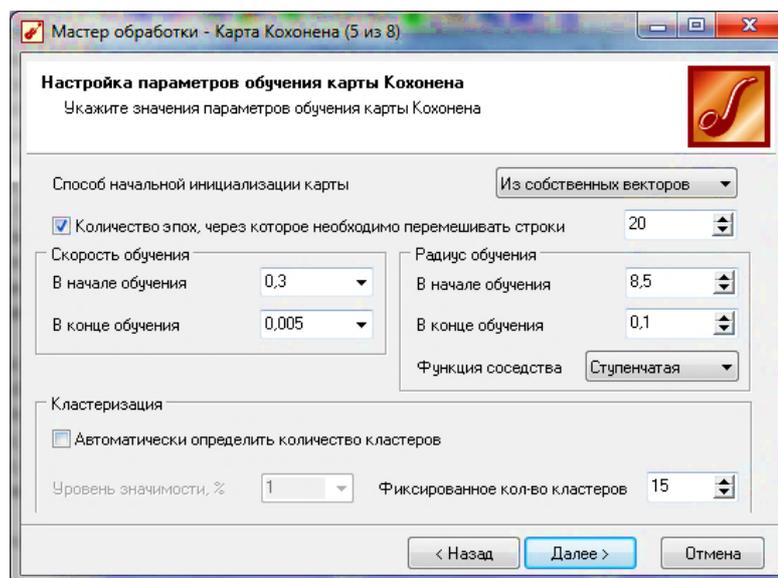


Рисунок 11 – Настройки параметров обучения карты Кохонена

*Источник:* составлено автором

Алгоритм выделил кластеры по некоторым определяющим метрикам (*user\_status*, *user\_mobil*, заполнение, почти все целевые показатели) (Рисунок 10).

Результат сегментации можно представить в виде профилей кластеров (Рисунки 12, 18).

На рисунке 12 представлены профили кластеров, выявленных при сегментации части женской аудитории Московского региона.

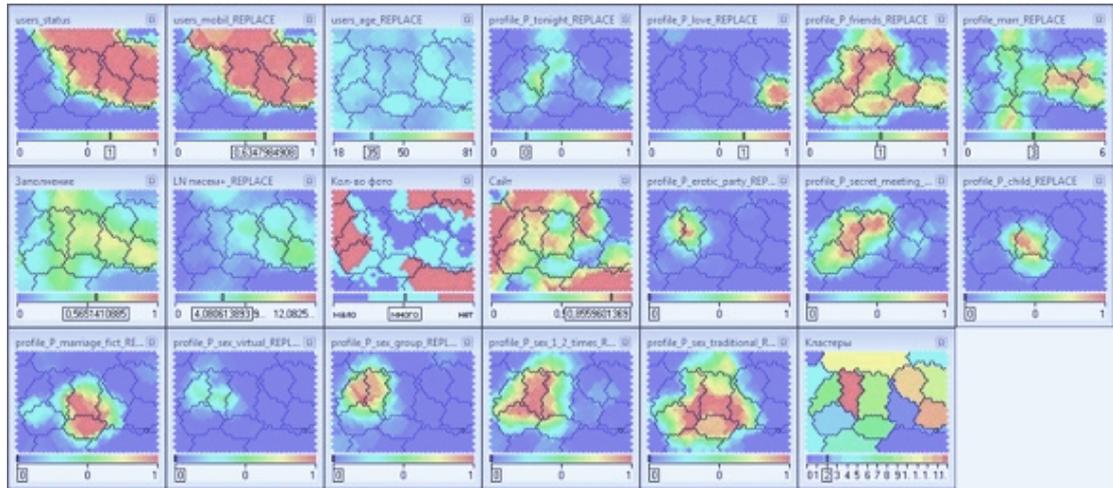


Рисунок 12 – Типичное разбиение аудитории с помощью нейронных сетей Кохонена

Источник: составлено автором

№ сегмента	Описание (группа) сегмента	Количество пользователей	Доля пользователей	Платежи за все время	Доля в платежах	Средний платеж на 1 клиента
5	Пустые (партнеры)	54 755	51%	57 068	1%	1
11	Пустые (JustLunch)	13 112	12%	72 957	1%	6
9	Частичное	7 037	7%	687 126	10%	98
4	Частичное	4 553	4%	1 209 852	18%	266
3	Продажи	4 399	4%	619 523	9%	141
1	Работа, активные	4 328	4%	818 102	12%	189
2	Деловые связи (партнеры)	3 491	3%	1 059 360	16%	303
13	Деловые связи (JustLunch)	3 063	3%	1 773 174	27%	579
12	Частичное	2 596	2%	105 440	2%	41
8	Продажи	2 515	2%	33 032	0%	13
10	Работа +деловые связи	2 503	2%	37 803	1%	15
0	Работа, активные	1 968	2%	98 209	1%	50
14	Продажи	1 112	1%	29 774	0%	27
7	Работы, активные	1 104	1%	78 014	1%	71
6	Работа, неактивные	1 041	1%	10 872	0%	10
		107 577		6 690 306		

Рисунок 13 – Профили кластеров, выявленных при сегментации части аудитории (Московский регион, женщины)

Источник: составлено автором

Все характеристики в рамках сегмента либо усреднены, либо описаны по структуре уникальных значений. Например, если большинство попавших в сегмент человек отмечали цель пребывания на сайте «Деловые знакомства», то при усреднении по всем участникам этот показатель у всего сегмента будет близок к 1. В обратном случае среднее значение будет стремиться к 0.

При сегментации по указанной выборке (всего 107 577 человек) были выявлены следующие группы клиентов (Рисунок 14).

Описание (группа) сегмента	Количество пользователей	Доля пользователей	Платежи за все время	Доля в платежах	Средний платеж на 1 клиента
Деловые связи	6 554	6%	2 832 535	42%	432
Частичное заполнение	14 186	13%	2 002 418	30%	141
Работа	10 944	10%	1 043 001	16%	95
Продажи	8 026	8%	682 330	10%	85
Пустые	67 867	63%	130 025	2%	2
	107 577		6 690 309		

Рисунок 14 – Структура аудитории, составляющей описываемую выборку женщин

*Источник:* составлено автором

Социально-поведенческая направленность групп определяется в данном случае описанием статистических характеристик выделенных сегментов.

Например, в сегменты № 13 и № 2 «Деловые связи» алгоритм объединил женщин, которые в качестве целей своего пребывания на сайте не отмечали «продажи» (средние по сегменту значения по всем целям, связанным с продажами, близки к нулю). При этом данные пользователи высокоактивны (средние значения показателей переписки с другими участниками высокие). Почти все пользовательские анкеты имеют подтвержденный статус. Отличие между сегментами по характеристикам только одно — алгоритм выделил в сегмент № 13 женщин, зарегистрировавшихся на сайтах проекта, в то время как в сегмент № 2 попали женщины, зарегистрировавшиеся на сайтах партнеров проекта.

Пользователи, попавшие в сегмент № 14, в качестве целей пребывания на проекте указали «поиск сексуального партнера» и проявили умеренную активность.

Сегменты № 5 и № 11 очень близки по своей структуре — это пустые анкеты, возможно, создаваемые с помощью ботов (скриптов). Данные профили не заполнены. Отсутствуют фотографии. Активность в плане переписки низкая. Данные сегменты отличаются только местом регистрации.

Некоторые из выявленных сегментов схожи между собой по характеристикам и могут быть объединены в группы. Например, сегменты № 5 «Пустые (партнеры)» и № 11 «Пустые (Justlunch)» фактически являются разновидностями одной группы пустых анкет и отличаются только местом регистрации.

Путем объединения схожих сегментов мы можем упростить картину сегментов без потери важных деталей.

Самой немногочисленной, но в то же время самой важной в плане доходности является группа женщин, настроенных на поиск «Деловых знакомств». Всего в выборке таких женщин 6,1 %, в то же время они генерируют для проекта 42,3 % всех платежей. Данный сегмент характеризуется максимально подробным заполнением профиля пользователя, включая фотографии, и активностью в общении. При этом, согласно анкете, цели, связанные с «продажами» или «поиском работы», такими женщинами не ставятся. В среднем каждый пользователь из этого сегмента приносит проекту до 430 руб. (для Московского региона за рассматриваемый период от момента регистрации до декабря 2013 г.), что в несколько раз выше, чем доход от одного пользователя женского пола из других сегментов. При этом платеж пользователя с сайтов justlunch выше, чем с партнерских сайтов.

Достаточно большой доход проекту приносят женщины, попавшие в сегмент «Частичное заполнение», — в выборке их 13,2 %, и они обеспечивают 29,9 % всех платежей. В среднем такие женщины за сопоставимый интервал времени платят до 140 рублей. Скорее всего, в данный сегмент попадают женщины, многие из которых по своим поведенческим характеристикам являются похожими на пользователей сегмента «Деловые связи».

Женщины, ориентированные на поиск работы либо на продажи товаров или услуг, составляют 10,2 % и 7,5 % выборки. При этом они приносят проекту 15,6 % и 10,2 % всех платежей соответственно.

Самая многочисленная группа — «Пустые анкеты». Анкеты не заполнены, статус не подтвержден, чаще всего не используются на проекте и не приносят денег.

Для упрощения представления жизненные циклы рассматривались по выявленным группам сегментов (Рисунки 15–17).

Описание (группа) сегмента	Количество	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Деловые связи	6 554	3070	1868	1056	757	657	580	549	544	484	480	464	430
Работа	10 944	3074	1786	919	687	546	500	485	454	431	406	385	377
Пустые	67 867	662	314	190	105	86	61	66	60	58	59	54	59
Продажи	8 026	2445	1410	648	434	363	344	343	327	293	255	236	262
Частичное заполнение	14 186	5159	2981	1441	1033	895	755	740	716	688	640	623	597
Итого		14410	8359	4254	3016	2547	2240	2183	2101	1954	1840	1762	1725

Рисунок 15 – Жизненные циклы сегментов женщин

Источник: составлено автором

Видно, что платежное поведение различается для различных групп сегментов (Рисунок 16): если в сегменте пользователей, ориентированных на «Деловые знакомства», в первый после регистрации месяц начинают платить почти 25 % пользователей, то в сегменте «Пустые» активных клиентов практически нет.

Описание (группа) сегмента	Количество пользователей	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Деловые связи	6 554	46,84%	28,50%	16,11%	11,55%	10,02%	8,85%	8,38%	8,30%	7,38%	7,32%	7,08%	6,56%
Работа	10 944	28,09%	16,32%	8,40%	6,28%	4,99%	4,57%	4,43%	4,15%	3,94%	3,71%	3,52%	3,44%
Пустые	67 867	0,98%	0,46%	0,28%	0,15%	0,13%	0,09%	0,10%	0,09%	0,09%	0,09%	0,08%	0,09%
Продажи	8 026	30,46%	17,57%	8,07%	5,41%	4,52%	4,29%	4,27%	4,07%	3,65%	3,18%	2,94%	3,26%
Частичное заполнение	14 186	36,37%	21,01%	10,16%	7,28%	6,31%	5,32%	5,22%	5,05%	4,85%	4,51%	4,39%	4,21%

Рисунок 16 – Доля активных клиентов в общем составе группы

Источник: составлено автором

Описание (группа) сегмента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Деловые связи	46,84%	60,85%	34,40%	24,66%	21,40%	18,89%	17,88%	17,72%	15,77%	15,64%	15,11%	14,01%
Работа	28,09%	58,18%	29,93%	22,38%	17,79%	16,29%	15,80%	14,79%	14,04%	13,22%	12,54%	12,28%
Пустые	0,98%	10,23%	6,19%	3,42%	2,80%	1,99%	2,15%	1,95%	1,89%	1,92%	1,76%	1,92%
Продажи	30,46%	45,93%	21,11%	14,14%	11,82%	11,21%	11,17%	10,65%	9,54%	8,31%	7,69%	8,53%
Частичное заполнение	36,37%	97,10%	46,94%	33,65%	29,15%	24,59%	24,10%	23,32%	22,41%	20,85%	20,29%	19,45%

Рисунок 17 – Доля активных клиентов от количества активных в первый месяц после регистрации

Источник: составлено автором

Женщины сегмента «Работа» могут начать пользоваться сервисом не сразу, а с некоторой задержкой (для рабочей выборки это срок доходит до 12 месяцев — именно в течение такого периода начинают оплачивать сервис те, кто по каким-то причинам не сделал этого сразу после регистрации). При этом общее количество зарегистрировавшихся пользователей постепенно уменьшается вследствие оттока.

Хорошо заметно, что главным источником дохода для проекта являются пользователи, регистрирующиеся на сайте для поиска деловых связей. Этих пользователей характеризует подробное заполнение профиля:

- подтверждение анкеты;
- заполнение от 60–70% доступных информационных полей;
- обязательное игнорирование целей, характерных для продаж или поиска работы;
- активное использование сайта (переписка, просмотры);
- многие пользователи из этой группы размещают много фотографий (более 4–6).

Такие пользователи, составляя до 5 % аудитории сайта (в данном случае 4,4 %), обеспечивают в будущем от 30 % всех платежей (в данном случае 33,4 %). При этом они обладают самым высоким в выборке ARPU.

При сегментации по указанной выборке мужчин (всего 111 983 человека) выявлены следующие группы клиентов (Рисунки 18–20).

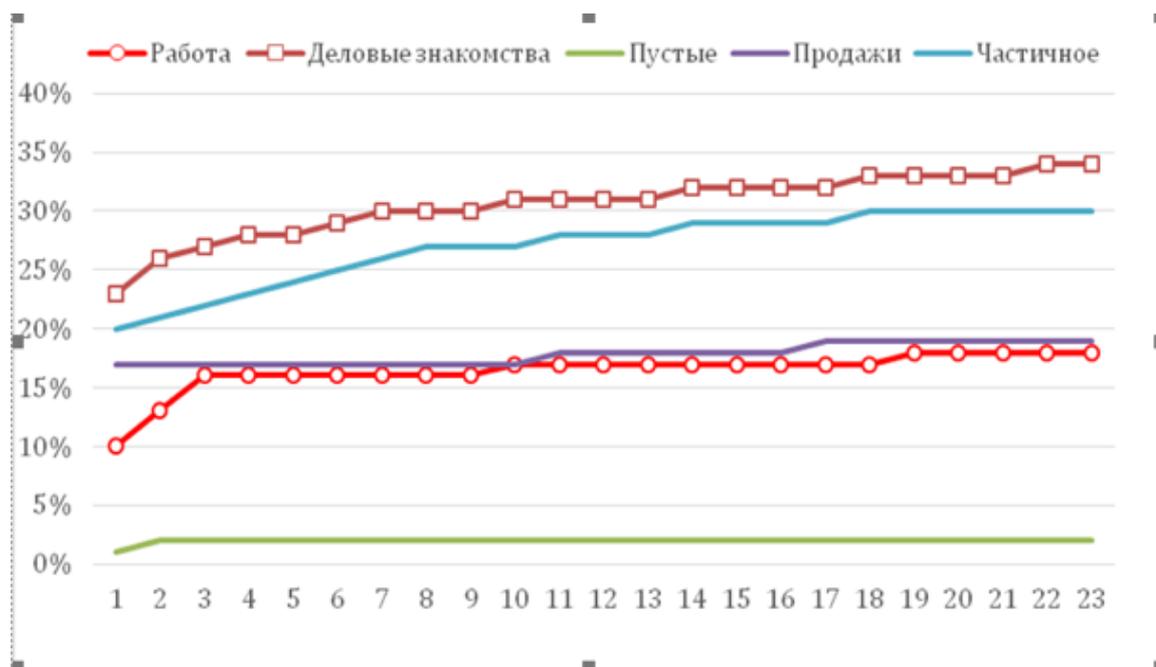


Рисунок 18 – Доля пользователей в группе сегмента, заплатившей хотя бы один раз (женщины)

Источник: составлено автором

Другой важной группой являются пользователи с частично заполненными анкетами. Как правило, при всех попытках сегментации аудитории выявляется до нескольких сегментов, фактически являющихся подмножеством данной группы.

На основании имеющихся данных сложно подробно рассмотреть данный сегмент, однако можно сказать, что он является многочисленным (в данном случае 38 % выборки) и платящим (суммарно 43,1 % от всех платежей в данном случае, или по 88,4 руб. на одного зарегистрированного).

Основной характеристикой пользователя, попавшего в данный сегмент, является частично заполненная анкета. Если цели всё же заполняются пользователем, они не связаны с продажами и поиском работы. В качестве целей отмечаются деловые связи. Этот факт, а также то, что попавшие в данную категорию пользователи, как правило, имеют в своем профиле фотографии, дает основания считать, что часто в такие сегменты попадают люди, фактически

настроенные на поиск новых деловых связей, но при этом по каким-то причинам не погрузившиеся в сайт так, как это делают люди из сегмента «Деловые связи».

№ сегмента	Описание (группа) сегмента	Количество пользователей	Доля пользователей	Платежи за все время	Доля в платежах	Средний платеж на 1 клиента
5	Пустые (партнеры)	23 549	21%	56 122	1%	2
11	Пустые (JustLunch)	14 272	13%	690 204	8%	48
9	Частичное	13 653	12%	76 101	1%	6
4	Частичное	10 100	9%	1 576 031	18%	156
3	Продажи	9 034	8%	1 135 622	13%	126
1	Работа, активные	5 861	5%	765 669	9%	131
2	Деловые связи (партнеры)	5 809	5%	643 518	7%	111
13	Деловые связи (JustLunch)	5 790	5%	69 043	1%	12
12	Частичное	4 897	4%	2 917 020	33%	596
8	Продажи	4 353	4%	75 504	1%	17
10	Работа + деловые связи	3 542	3%	74 357	1%	21
0	Работа, активные	3 384	3%	291 187	3%	86
14	Продажи	3 269	3%	58 584	1%	18
7	Работы, активные	3 106	3%	208 911	2%	67
6	Работа, неактивные	1 364	1%	91 641	1%	67

Рисунок 19 – Структура аудитории, описывающая выборку мужчин.  
Первоначальная сегментация аудитории

Источник: составлено автором

Описание (группа) сегмента	Количество пользователей	Доля пользователей	Платежи за все время	Доля в платежах	Средний платеж на 1 клиента
Деловые связи	4 897	6%	2 917 020	33%	596
Частичное заполнение	42 580	13%	3 762 086	43%	88
Работа	15 212	10%	1 483 544	17%	98
Продажи	12 092	8%	434 640	5%	36
Пустые	37 202	63%	132 222	2%	4
	111 983		8 729 512		

Рисунок 20 – Структура аудитории, описывающая выборку мужчин. Объединение сегментов в обобщенные кластеры (группы) сегментов

Источник: составлено автором

«Продажи» — сегмент пользователей-мужчин, четко указывающих в целях пребывания на проекте продажи. В отличие от аудитории женщин, мужской сегмент продаж составляет порядка 10 % аудитории. В то же время данные пользователи платят гораздо меньше (~5 % в данном случае).

«Пустые» — анкеты, профили по которым не заполнены и действия практически не выполняются.

Для упрощения представления жизненные циклы рассматривались по выявленным группам сегментов (Рисунки 21–23).

Описание (группа) сегмента	Количество пользователей	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Деловые связи	4 897	2896	959	814	773	723	680	632	612	594	580	595	585
Работа	15 212	7329	1582	1126	908	709	540	443	357	287	238	219	181
Пустые	37 202	1075	222	150	127	85	72	57	49	32	31	27	27
Продажи	12 092	3020	558	398	319	266	213	171	148	114	95	84	75
Частичное заполнение	42 580	15348	3226	2375	1957	1672	1416	1215	1037	890	764	701	676
Итого		29668	6547	4863	4084	3455	2921	2518	2203	1917	1708	1626	1544

Рисунок 21 – Активные клиенты по месяцам регистрации

Источник: составлено автором

Хорошо видно, что характер жизненных циклов и механизм оттока для выявленных групп различаются. Несмотря на значительное количество пользователей, зарегистрированных с пустыми анкетами, лишь малая часть из этой группы вообще совершает платежные действия. Тех же из них, кто платит проекту, в абсолютном выражении намного меньше, чем пользователей из других сегментов. В первый месяц после регистрации только 2,9 % пользователей совершают платежи. В дальнейшем же их количество стремительно сокращается.

Описание (группа) сегмента	Количество пользователей	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Деловые связи	4 897	59,14%	19,58%	16,62%	15,79%	14,76%	13,89%	12,91%	12,50%	12,13%	11,84%	12,15%	11,95%
Работа	42 580	48,18%	10,40%	7,40%	5,97%	4,66%	3,55%	2,91%	2,35%	1,89%	1,56%	1,44%	1,19%
Пустые	15 212	7,07%	1,46%	0,99%	0,83%	0,56%	0,47%	0,37%	0,32%	0,21%	0,20%	0,18%	0,18%
Продажи	12 092	24,98%	4,61%	3,29%	2,64%	2,20%	1,76%	1,41%	1,22%	0,94%	0,79%	0,69%	0,62%
Частичное заполнение	37 202	36,05%	7,58%	5,58%	4,60%	3,93%	3,33%	2,85%	2,44%	2,09%	1,79%	1,65%	1,59%

Рисунок 22 – Доля активных клиентов в общем составе группы

Источник: составлено автором

Описание (группа) сегмента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Деловые связи	59,14%	33,11%	28,11%	26,69%	24,97%	23,48%	21,82%	21,13%	20,51%	20,03%	20,55%	20,20%
Работа	48,18%	21,59%	15,36%	12,39%	9,67%	7,37%	6,04%	4,87%	3,92%	3,25%	2,99%	2,47%
Пустые	2,89%	20,65%	13,95%	11,81%	7,91%	6,70%	5,30%	4,56%	2,98%	2,88%	2,51%	2,51%
Продажи	24,98%	18,48%	13,18%	10,56%	8,81%	7,05%	5,66%	4,90%	3,77%	3,15%	2,78%	2,48%
Частичное заполнение	36,05%	21,02%	15,47%	12,75%	10,89%	9,23%	7,92%	6,76%	5,80%	4,98%	4,57%	4,40%

Рисунок 23 – Доля активных клиентов от количества активных в первый месяц после регистрации

Источник: составлено автором

Совершенно другая картина характерна для сегмента «Деловых знакомств» — в первый месяц 40 % из зарегистрированных на сайте пользователей, заплатят за сервис. Несмотря на то, что и для этой группы характерен отток пользователей, выражен он гораздо слабее, чем для других сегментов. В частности, во время второго месяца после регистрации 19,8 % пользователей из данного сегмента остаются активными (либо 33 % от тех, кто был активен в первый месяц).

Таким образом, в качестве вывода можно отметить, что изначально одна из самых немногочисленных групп пользователей проекта обеспечивает поступление значительного объема пользовательских платежей (Рисунок 24).

Примечательно, что люди, ориентированные на поиск «Деловых связей» (заполнившие подробно свой профиль), могут начать пользоваться сайтом и платить не сразу, а спустя какое-то время. Если в первый после регистрации месяц только 40 % из них платят за сервис, то в следующие месяцы (несмотря на общее снижение платежей и активных пользователей вследствие оттока) общее количество хотя бы один раз заплативших пользователей в этой группе растет. И через два года после регистрации уже 45% от зарегистрированных два года назад хотя бы один раз платили за сервис.

**Множественная сегментация.** Аналогичная процедура сегментации была проделана для каждого региона отдельно для мужчин и женщин. В каждом случае алгоритм выделял 15 сегментов, каждый из которых определялся набором метрик, усредненных по всем посетителям, попавшим в соответствующий сегмент. Таким образом, в выборку вошли около 2 млн человек. Всего алгоритм создал около 2 тыс. сегментов (80 регионов \* 2 пола \* 15 сегментов в каждом случае).

Оценивая результаты массовой сегментации по всем регионам, необходимо ответить на вопросы: насколько схожими являются результаты? повторяются ли результаты от региона к региону? Для оценки сегментации был выбран механизм корреляционного сравнения — каждый сегмент в итоговой выборке сравнивался со всеми остальными сегментами отдельно. Критерием сравнения была

корреляция между наборами числовых характеристик двух сегментов. Отбирались основные характеристики, определяющие сегменты.



Рисунок 24 – Доля пользователей в группе сегмента, заплатившей хотя бы один раз (мужчины)

Источник: составлено автором

Все характеристики нормированы в интервал  $[0,1]$ . По итогам сравнения была составлена матрица связанности сегментов, имеющая размер  $2000 \times 2000$  элементов. Для похожих сегментов  $M$  и  $N$  коэффициент корреляции между сегментами является высоким ( $\rho_{(M,N)} \rightarrow 1$ ). В случае отсутствия схожести/взаимосвязи корреляция между сегментами будет иметь низкие значения ( $|\rho_{(M,N)}| \leq 0,6$ ). Поскольку для имеющихся целей необходимо понять, как сегменты между собой связаны, для снижения вычислительной сложности задачи достаточно определить только те значения матрицы, которые соответствуют сильной связи между сегментами ( $\rho_{(M,N)} \geq 0,8$ ). Назовем такую матрицу связей упрощенной (Рисунок 25).

Сегмент 1	1-10354-1	1-10354-10	1-10354-11	1-10354-12	1-10354-13	1-10354-14	1-10354-2	1-10354-3	1-10354-4	1-10354-5
1-10061-8	0,88	0,90		0,93						
1-10061-9			0,96				0,90			0,84
1-10094-0			0,92		0,96		0,95			
1-10094-1			0,97				0,94			0,83
1-10094-10	0,93	0,90								
1-10094-11										
1-10094-12										
1-10094-13			0,93				0,99			
1-10094-14						0,89				
1-10094-2										
1-10094-3	0,99	0,99								

Рисунок 25 – Фрагмент упрощенной матрицы связей между сегментами  
 Источник: составлено автором

Каждый сегмент зашифрован тремя числами, например: «1-10061-8». Здесь первое число «1» означает пол (мужской), вторая последовательность «10061» кодирует регион (Владимирская область), третья — номер сегмента, присвоенный при сегментации мужчин в данном регионе (всегда от 1 до 15). Значение 0,88 на пересечении строки «1-10061-8» и столбца «1-10354-1» означает, что сегмент № 8 среди мужчин в Владимирской области сильно похож на сегмент № 1 среди мужчин в Воронежской области (регион 10354). Корреляция между ними равна 0,88. В то же время сегмент «1-10061-8» не похож на сегмент «1-10354-2» (Рисунок 25).

Для простоты можно считать, что сегменты похожи, если для них существует значение упрощенной матрицы связи, а само значение означает меру схожести. И сегменты не похожи, если нет соответствующего значения в упрощенной матрице связи (фактически, значение меньше выбранного порога 0,8).

Далее упрощенная матрица связи загружалась в программу GERNI<sup>9</sup> (программа для анализа социальных сетей) в качестве матрицы ребер. На странице «Лаборатория данных» данные представляются в табличном виде

<sup>9</sup> GERNI (программа для анализа социальных сетей).

(вкладки «Узлы» и «Рёбра»). На странице «Обработка» упрощенная матрица визуализируется в виде узлов (каждый сегмент — узел). Линии между узлами — связи между сегментами (согласно упрощенной матрице) — существуют только тогда, когда соответствующие сегменты похожи друг на друга и имеют высокую корреляцию.

Для загруженных данных последовательно запускалось два механизма укладки (Fruchterman Reingold и Atlas 2). В обоих случаях программа пытается расположить связанные узлы (похожие сегменты) близко друг к другу и отдалить несвязанные узлы (непохожие сегменты). В результате программа визуально выделяет несколько групп, в которые компактно собираются узлы. Изучение групп показывает, что все узлы/сегменты внутри таких групп похожи друг на друга по характеристикам. На схеме, приведенной на рисунке 26, показано реальное распределение сегментов (узлы, серые круги; связи между узлами для упрощения не показаны) и их группировка после укладки.

Визуально хорошо заметно семь групп сегментов, сгруппированных отдельно друг от друга. Понять профили групп сегментов можно, изучая числовые характеристики соответствующих сегментов.

Важнейший вывод, следующий из такого анализа, состоит в том, что на Проекте существует лишь несколько типов пользователей (сегментов). И несмотря на то, что в различных регионах структура пользователей может быть различной, а одинаковые сегменты в разных регионах могут иметь различные платежные характеристики (ARPU), общий пользовательский ландшафт одинаков во всех регионах.

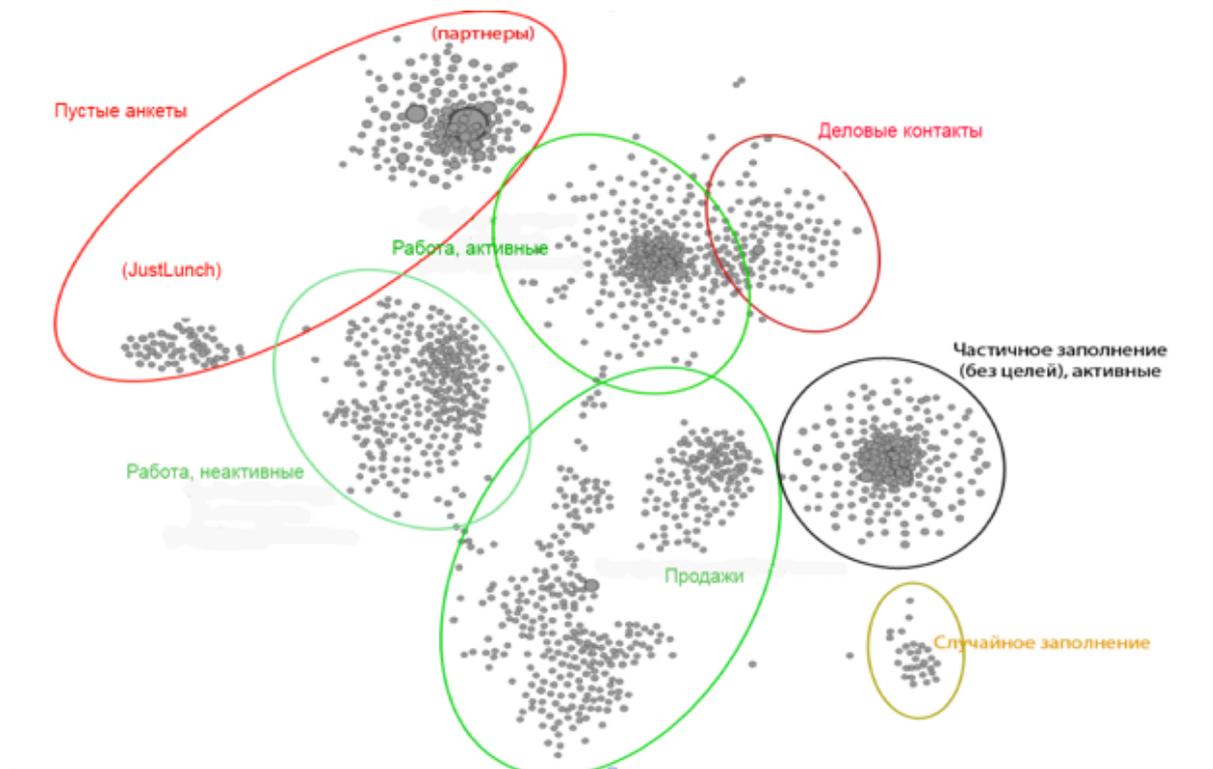


Рисунок 26 – Группировка сегментов по схожести

Основные группы пользовательских анкет на проекте следующие.

1. **Пустые** — самый массовый сегмент пользователей. Пользователи характеризуются частичным заполнением профиля и отсутствием активности (как социальной, так и платежной). Условно можно разделить их на две группы: зарегистрированные на сайтах justlunch и на сайтах партнеров проекта.

2. **Деловые связи** — пользователи, зарегистрированные с целью поиска новых деловых знакомств. Несмотря на то, что по составу эта группа не является многочисленной, именно эти пользователи приносят проекту большую часть прибыли. Пользователи характеризуются активным использованием сервиса (общение, просмотр анкет, покупка Premium статуса и т.д.). Как было показано ранее, пользователи такого типа могут начинать платить за сервис не сразу, а в течение нескольких месяцев после регистрации.

3. **Поиск работы** — сегмент пользователей, отметивших поиск работы как основную цель знакомства. Для пользователей характерны разовые платежи и пользование сервисом.

4. **Продажи** — пользователи, ориентированные на поиск клиентов для продажи товаров и услуг. Умеренно активны в плане использования сервиса. В целом внутри этой группы сегментов существует разделение пользователей по сегментам по типу предлагаемых услуг.

5. **Частичное заполнение** — группа пользователей, не заполняющая цели знакомства, однако при этом являющаяся достаточно активной в плане использования сервиса и оплаты его услуг.

6. **Случайное заполнение** — немногочисленная группа из сегментов, в которых пользователи заполняют частично почти все пункты профиля. При усреднении по пользователям большинство метрик усредняются до значения 0,5. Не активная и не платежеспособная группа.

**Поведенческая сегментация.** Поведенческая сегментация (без учета статических метрик). проводилась по всем пользователям (не только Московского региона), по которым имелась информация в таблице сессий.

Для сегментации по каждому клиенту строился профиль его социальной и платежной активности для каждой недели после регистрации.

Использовались два поведенческих фактора: использование сайта (общее время сессий за неделю, синий цвет) и общие платежи за неделю (рубли, красный цвет). Срок жизни анкеты в неделях отложен по горизонтали (Рисунок 27).

Дополнительно для каждой анкеты использовался параметр — номер недели максимального использования сайта. Это номер недели, в течение которой пользователь совершил максимальное количество действий.

Таким образом, всего для сегментации использовались 40 параметров (13 + 13 + 13 + 1: информация за 13 недель после регистрации по действиям, за 13 недель по платежам и номер недели максимального использования).



Рисунок 27 – Профиль клиента

*Источник:* составлено автором

По всем анкетам была проведена сегментация сетью Кохонена. Сегментация делалась на фиксированное количество кластеров, равное 15 (Рисунок 28).

В количественном описании выявленные кластеры будут выглядеть следующим образом (Рисунок 29).

Посетители, попавшие в сегмент 0, активно используют сервис первые 2 месяца. Видно, что максимальные платежи эти люди делают на следующую неделю после регистрации, однако использование сайта нарастает постепенно, достигая своего максимума лишь после месяца регистрации. На третьем месяце после регистрации эти люди уже не пользуются сайтом. Остальные сегменты используют сайт и платят значительно меньше. Интересным также является поведение части людей, попавших в сегмент 1: они начинают активно пользоваться сайтом через 2 месяца после регистрации (хотя это использование незначительно). Особенным представляется сегмент № 14 — его участники устойчиво платят и пользуются сайтом (Рисунок 29). Профили по всем сегментам

представлены в Приложении Б. В Приложении В представлены графики профилей поведенческой сегментации.

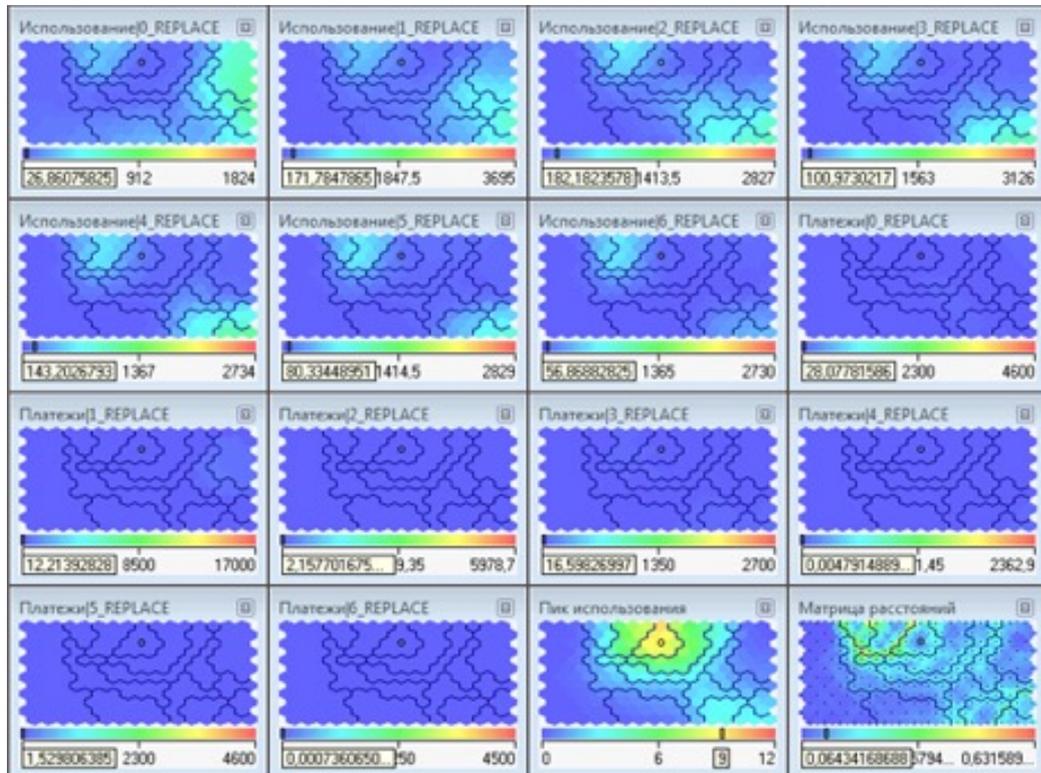


Рисунок 28 – Вид карты Коханена для поведенческой сегментации  
 Источник: составлено автором

Далее проверялось соотношение статической и поведенческой сегментации, произведенные совершенно независимо друг от друга. Для этого рассматривалось пересечение двух сегментаций по пользователям. Для этого вычислялись поведенческие характеристики в разрезе статических сегментов (Рисунок 30).

Номер кластера	Схема поведения	Количество пользователей	Доля пользователей	Пик использования	RUR	Доля в платежах	RUR (ср.)
0	Активные 2 месяца	39 600	1%	3,12	17 220 300	10%	434,86
1	Попробовали	135 500	3%	3,42	4 466 400	2%	32,96
2	Средние 2 месяца	49 200	1%	3,84	11 494 200	6%	233,62
3	Средние 2 месяца	39 900	1%	2,88	9 520 700	5%	238,61
4	Попробовали	192 600	5%	1,74	8 674 600	5%	45,04
5	Малоактивные, с	150 700	4%	10,37	16 779 100	9%	111,34
6	Попробовали	344 800	9%	0,19	8 526 500	5%	24,73
7	Попробовали	45 200	1%	1,16	4 012 900	2%	88,78
8	Средние 2 месяца	22 400	1%	1,81	6 156 900	3%	274,86
9	1 месяц	39 100	1%	1,23	4 826 500	3%	123,44
10	1 месяц	58 000	1%	1,95	8 661 500	5%	149,34
11	Попробовали	183 100	5%	0,12	10 955 600	6%	59,83
12	Пустые	2 445 500	61%	0,08	5 389 400	3%	2,2
13	Пустые	148 600	4%	6,25	7 180 900	4%	48,32
14	Долгие	90 300	2%	7,66	57 268 700	32%	634,21

Рисунок 29 – Данные по поведенческим сегментам

Источник: составлено автором

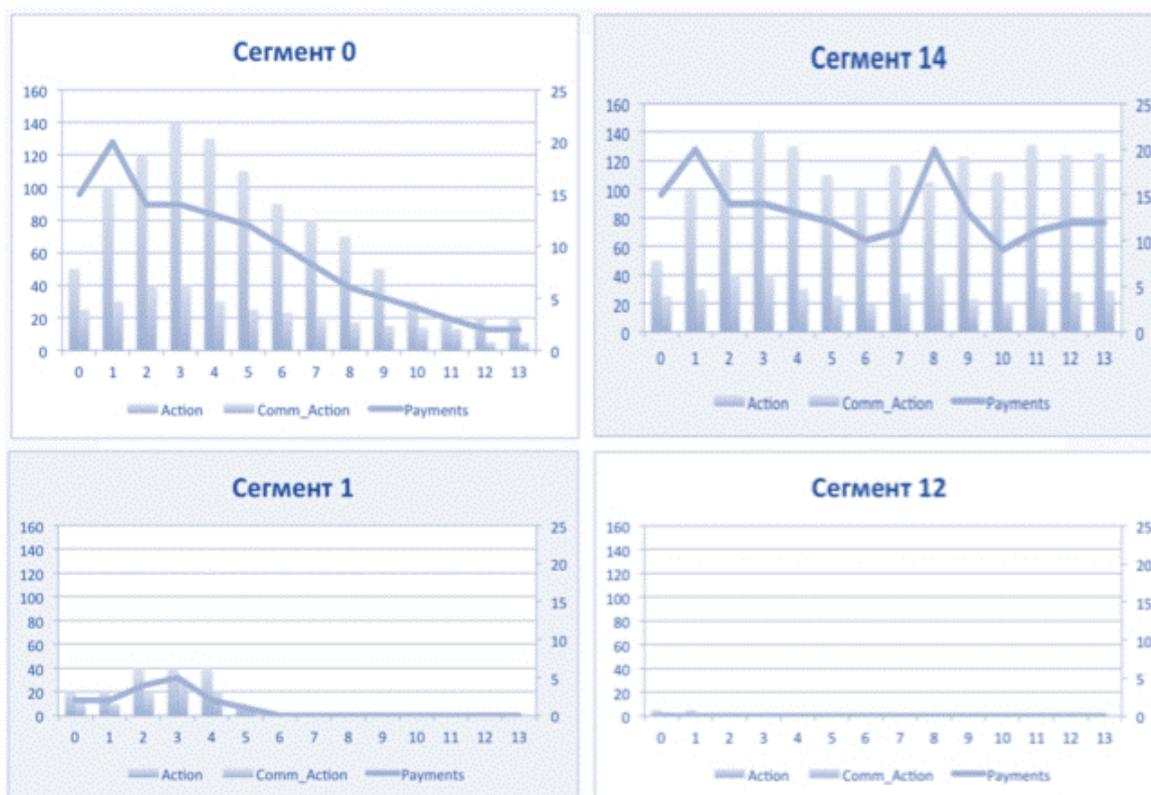


Рисунок 30 – Профили поведенческой сегментации

Источник: составлено автором

Здесь стоит обратить внимание на то, что пользователи, целью которых является поиск деловых знакомств, часто имеют особенность, отличающую их от остальных сегментов, — они не сразу начинают пользоваться сайтом. Фактически пик использования у них приходится на конец первого месяца после

регистрации. Еще раз стоит отметить, что количество пользователей в данном совмещении не совпадает с количеством пользователей в статической сегментации из-за некоторого несоответствия таблиц.

Видно, что сегменты с пустыми анкетами чаще всего состоят из пользователей, которые вообще не пользуются сайтом. Например, 8-й статический сегмент на 68 % состоит из одного поведенческого сегмента № 12. Это подтверждает выводы предыдущего анализа о том, что пользователи, не заполнившие анкету, скорее всего, не будут пользоваться сайтом и совершать платежи. При этом структура долгосрочных с точки зрения наполнения анкеты сегментов по поведению уже сложнее. Например, 0-й статический сегмент более-менее равномерно представлен людьми с различными моделями поведения. Однако наибольший доход (52 %) всё же приносят самые активные пользователи из 14-го поведенческого сегмента, притом, что в количественном выражении их только 11 %. В Приложении Б представлены матрицы наложения поведенческой сегментации на статическую сегментацию.

Получается, что структура сегментов деловых знакомств содержит различные поведенческие паттерны. Люди, заполнившие анкету максимально подробно, совсем не обязательно будут пользоваться сайтом и даже в случае использования могут себя вести как угодно.

Видно, что сегменты пользователей, активно использующих сервис, в большинстве своем состоят из тех, кто на этапе сразу после заполнения был классифицирован системой как относящийся к сегменту пользователей с целями деловых знакомств.

В результате проведенного анализа становится ясно, что в рамках имеющейся модели поведения пользователей динамика изменения вероятностных характеристик совершения действия будет соответствовать «надоеданию» сервисов пользователю, т. е. увеличению во времени параметра, задающего значение расходование энергии, — Ек.

Таким образом, параметр расходования энергии действий  $E_k$  определяется на основе профиля сегмента и задается с распределением по неделям от времени жизни пользователя.

## 2.4 Алгоритм принятия решений пользователями ПЦС

В результате рассмотренных выше особенностей поведения пользователей ПЦС очевидно, что задать поведение пользователя аналитически невозможно, и для реалистичного моделирования поведения пользователей необходимо использовать **генетические алгоритмы**, способные отобразить процесс обучения пользователей на прошлом опыте и поиске оптимального варианта функционирования в заданных условиях.

Одним из способов решения поставленной задачи является использование муравьиного алгоритма [37]. Муравьиные алгоритмы представляют собой вероятностную жадную эвристику, где вероятности устанавливаются, исходя из информации о качестве решения, полученной на основе предыдущих решений.

Для моделирования процесса изменений под влиянием управляющих воздействий необходимо также имитировать реакции пользователей на изменение параметров функционирования системы, т. е. обеспечить процесс обучения пользователей. Для отображения процессов обучения на прошлом опыте предлагается использовать муравьиный алгоритм. С учетом особенностей поведения пользователей на основе муравьиных алгоритмов мы можем описать локальные правила при выборе действий на сайте.

Агенты имеют собственную «память», которая хранит информацию по параметрам каждого возможного действия в момент времени  $t$ .

$$AM_i(t) = \langle \{\tau_{ki}(t)\}; \{n_i\}; \{m_i\} \rangle, \quad (14)$$

Агенты обладают «зрением», т. е. эвристическим желанием выполнить одно из доступных агенту  $AM_i$  действий  $L$ , в момент времени  $t$ .

Агент  $AM_i$  затрачивает некоторое количество энергии на выполнение каждого из действий; значение издержек энергии  $E_{ki}(t)$  для действия  $l_k$  зависит от периода жизни пользователя и его принадлежности к одному из сегментов. Агенты обладают «рациональностью», они могут запоминать результаты действий и извлеченной выгоды в результате выполнения действия. Накопленное значение эффективности выполнения действия  $l_k$  агентом  $AM_i$  в момент времени  $t$  обозначим через  $\tau_{ki}(t)$ .

На основании всего вышесказанного мы можем сформулировать вероятностно-пропорциональное правило, определяющее вероятность выполнения пользователем  $AM_i$  действия  $l_k$  в момент времени  $t$ :

$$p_{ki}(t) = \frac{[\tau_{ki}(t)]^\alpha * \left[ \frac{D_k}{E_{ki}(t)} \right]^\beta}{\sum_{j=0}^n [\tau_{ji}(t)]^\alpha * \left[ \frac{D_j}{E_{ji}(t)} \right]^\beta}, \quad (15)$$

где  $p_{ki}(t)$  — вероятность выполнения пользователем  $AM_i$  действия  $l_k$  в момент времени  $t$ ;  $E_{ki}(t)$  — количество энергии, которое затрачивает агент  $AM_i(t)$  на выполнение действия  $l_k$  в момент времени  $t$ ;  $D_k$  — вероятностная характеристика, зависящая от структуры сайта, которая определяет видимость действия  $l_k$ ;  $\tau_{ki}(t)$  — накопленное значение эффективности выполнения действия  $l_k$  агентом  $AM_i$  в момент времени  $t$ ;  $k, j = 1, \dots, n$  — порядковый номер действия, где  $n$  — количество доступных действий;  $i = 1, \dots, m$  — порядковый номер агента, где  $m$  — количество агентов сервиса;  $t$  — количество пройденных циклов

модельного времени;  $\alpha, \beta$  — параметры, задающие веса значимости предыдущих действий.

При  $\alpha = 0$  алгоритм вырождается до жадного алгоритма (будет выбрано действие с минимальными затратами и ближайшим расположением). При  $\beta = 0$  выбор происходит только на основании накопленной эффективности выполнения действий, что приводит к субоптимальным решениям.

Заметим, что выбор действия является вероятностным, правило лишь определяет ширину зоны действия  $l_k$  и общую зону всех действий  $L$  пользователя  $AM_i$ . Правило не изменяется в ходе алгоритма, но у двух разных пользователей значения вероятности перехода будут отличаться, поскольку они имеют разные полученные на каждом шаге значения эффективности, и на выполнение действий они тратят различное количество энергии.

Выполнив действие  $l_k$ , пользователь  $AM_i$  получает и запоминает информацию об эффективности действия.

$$\Delta\tau_{ki}(t) = \frac{\Delta\text{action\_comm}}{Q}, \quad (16)$$

где  $\Delta\tau_{ki}(t)$  — эффективность выполнения действия  $l_k$  агентом  $AM_i$  в момент времени  $t$ ;  $\Delta\text{action\_comm}$  — сумма полученных сообщений от пользователей за  $n$  шагов периода моделирования, зависит от структуры сервиса и находится в интервале  $[1...5]$ ;  $Q$  — эталонная эффективность, произведение эталонного количества коммуникационных действий; зависит от структуры сервиса и находится в интервале  $[0...1]$ .

Влияние результатов предыдущих действий на выбор пользователя определяется коэффициентом забывания агентами эффективности предыдущих действий.

$$\tau_{ki}(t + 1) = m * \tau_{ki}(t) + \Delta\tau_{ki}(t) \quad (17)$$

где  $\tau_{ki}(t)$  — накопленное значение эффективности выполнения действия  $l_k$  агентом  $AM_i$  в момент времени  $t$ ;  $\Delta\tau_{ki}(t)$  — эффективность выполнения действия  $l_k$  агентом  $AM_i$  в момент времени  $t$ ;  $m$  — коэффициент забывания агентами предыдущих действий, находится в интервале  $[0...1]$ ;  $t$  — количество пройденных циклов модельного времени.

## 2.5 Апробация разработанных моделей оценки эффективности управления ПЦС

Рабочей группой проекта, согласно процессу, описанному в параграфе 3.2 диссертационного исследования, был разработан набор возможных сценариев управления. Управленческие инициативы были разделены на группы.

### **По модели монетизации:**

- условно бесплатный доступ (пользователь платит за дополнительные функции, основные сервисы предоставляются бесплатно) –  $m1$ ;
- платный доступ (доступ к основным сервисам осуществляется на платной основе) –  $m2$ ;
- подписка (пользователь получает бесплатный пробный доступ на 7 дней, после чего платеж проходит в автоматическом режиме) –  $m3$ .

### **По стоимости доступа:**

- низкая стоимость доступа (до 100 рублей/месяц) –  $p1$ ;
- средняя стоимость доступа (от 100 до 500 рублей/месяц) –  $p2$ ;
- высокая стоимость доступа (от 500 рублей/месяц) –  $p3$ ;

### **По модели привлечения пользователей:**

- агрессивная реклама –  $r1$ ;

- средняя активность рекламных компаний –  $r_2$ ;
- полное отсутствие рекламы –  $r_3$ .

Таким образом мы получаем 3 группы элементов по 3 элемента:

$$\{m_1, m_2, m_3\}, \{p_1, p_2, p_3\}, \{r_1, r_2, r_3\}, \quad (24)$$

Общее количество способов выбора по одному элементу из каждой группы определит количество элементов картежа инициатив  $I_k$ , равное  $3*3*3=27$ .

$$I_{27} = \langle \{m_1, p_1, r_1\}, \dots, \{m_3, p_3, r_3\} \rangle, \quad (25)$$

Результативность сценария управления зависит от порядка выполнения инициатив. В связи с этим рассмотрим возможность моделирования реализации инициатив на период, равный одному году, с интервалом смены инициатив, равным 3 месяцам. Таким образом мы получим размещение или упорядоченный набор из 27 элементов картежа инициатив по 4 кварталам. Количество элементов данного набора будет соответствовать количеству сценариев моделирования.

$$A_n^m = n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1) = \frac{n!}{(n-m)!}, \quad (26)$$

Таким образом, по результатам данного расчета, необходимо провести моделирование результативности 421 200 сценариев.

При времени моделировании результативности каждого из сценариев от 5 до 10 минут и использовании 500 потоков моделирования на весь процесс уйдет более 5 дней.

### Характеристики инициатив.

Для моделирования процесса принятия решения пользователями интерактивного Интернет-сервиса необходимо задать параметры каждого действия  $D_k$ ,  $E_k$  для каждой из инициативы (Таблица 6).

Таблица 6 – Архитектура таблиц «Аналитической БД». Таблица CONTACTS

$D_k$	m1	m2	m3	p1	p2	p3	r1	r2	r3
Auth (Авторизация);	30,00%	5,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Action (Функциональные события проекта);	50,00%	30,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%
Action_Comm (Функциональное событие коммуникацией);	20,00%	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Action_Pay (Оплата);	1,00%	10,00%	15,00%	20,00%	15,00%	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%
Delite (Удаление пользователя).	20,00%	50,00%	40,00%	20,00%	20,00%	25,00%	20,00%	20,00%	20,00%

$E_k$	m1	m2	m3	p1	p2	p3	r1	r2	r3
Auth (Авторизация);	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Action (Функциональные события проекта);	0,20	1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Action_Comm (Функциональное событие коммуникацией);	0,20	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Action_Pay (Оплата);	0,01	0,10	0,15	0,5	0,7	0,1	0,01	0,01	0,01
Delite (Удаление пользователя).	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

*Источник:* составлено автором

При пересечении параметров разных инициатив выбирается наименьшее значение.

Также зададим статические параметры, характерные для каждого из сценариев управления.

Таблица 7 – Статические параметры

	m1	m2	m3	p1	p2	p3	r1	r2	r3
Стоимость сервиса				100,00	500,00	1000,00			
г – эффективность рекламы							0,20	0,80	
k – среднее количество контактов	0,20	0,05	0,10	0,20	0,15	0,15			
q – конверсия контакта	0,10	0,02	0,05						
Количество пользователей рекламы в месяц c							25 000	10 000	

Источник: составлено автором

Далее определим структуру новых пользователей по принадлежности к выявленным сегментам (Рисунок 31).

После 2 лет моделирования считаем, что структура сегментов не должна изменяться.

		окт.14	нояб.14	дек.14	янв.15	февр.15	март.15	апр.15	май.15	июнь.15	июль.15	авг.15	сент.15
Распределение новых пользователей по профилям													
Рекламные	Сегмент 0	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	Сегмент 1	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	Сегмент 12	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	Сегмент 14	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Виральные	Сегмент 0	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
	Сегмент 1	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	Сегмент 12	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
	Сегмент 14	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Распределение новых пользователей по профилям		окт.15	нояб.15	дек.15	янв.16	февр.16	март.16	апр.16	май.16	июнь.16	июль.16	авг.16	сент.16
Рекламные	Сегмент 0	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	Сегмент 1	40%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
	Сегмент 12	40%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
	Сегмент 14	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Виральные	Сегмент 0	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	Сегмент 1	40%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
	Сегмент 12	40%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
	Сегмент 14	10%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%

Рисунок 31 – Структура новых пользователей по принадлежности

Источник: составлено автором

**Результаты моделирования.** В результате моделирования наиболее результативным сценарием управления первого года выбран следующий:

$$S_1 < \{m_3, r_1, p_3\}, \{m_3, r_2, p_3\}, \{m_1, r_1, p_3\}, \{m_1, r_2, p_3\} >, \quad (27)$$

Второго года

$$S_2 < \{m_1, r_1, p_3\}, \{m_3, r_1, p_3\}, \{m_1, r_1, p_3\}, \{m_1, r_1, p_3\} >, \quad (28)$$

Третьего и последующего годов

$$S_3 < \{m_1, r_3, p_3\}, \{m_3, r_3, p_3\}, \{m_1, r_3, p_3\}, \{m_1, r_3, p_3\} >, \quad (29)$$

Сумма данных сценариев управления характеризуется активным набором аудитории в начале старта проекта и бесплатным доступом к сервису на данном этапе при последующем переходе на модель подписки и полном отказе от покупки рекламы.

Данный сценарий управления характеризуется следующими результатами моделирования.

### 1. Регистрации (Рисунок 32).

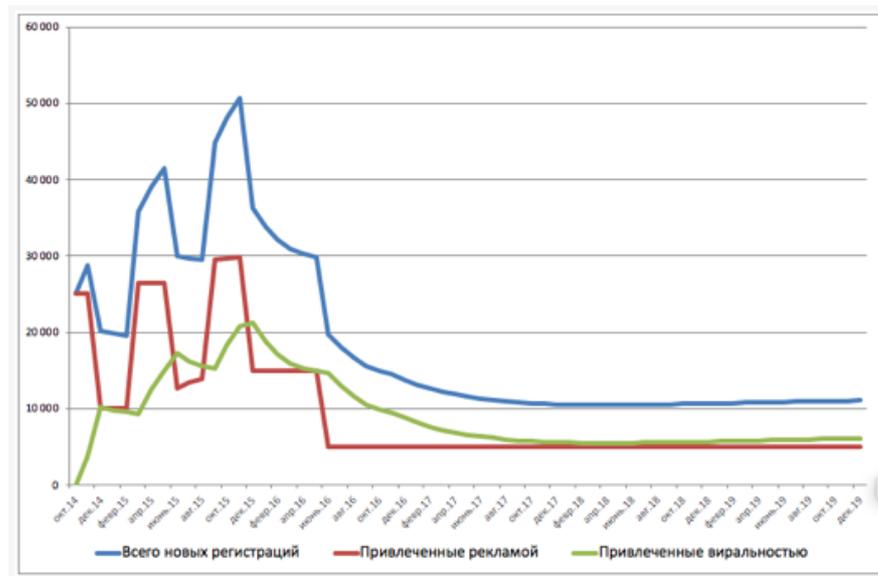


Рисунок 32 – Число зарегистрированных пользователей

Источник: составлено автором

### 2. Рекламные компании (Рисунок 33).

	сент.14	окт.14	нояб.14	дек.14	яня.15	февр.15	март.15	апр.15	май.15	июнь.15	июль.15	авг.15
Рекламная компания												
Кол-во привлеченных пользователей	25 000	25 000	25 000	10 000	10 000	10 000	25 000	25 000	25 000	10 000	10 000	10 000
Стоимость привлечения	29,00	29,00	30,00	31,00	32,00	33,00	34,00	40,00	50,00	40,00	43,00	50,00
конверсия (клик => установка)	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
CTR (показ => клик)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Стоимость клика	5,80	5,80	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	8,00	10,00	8,00	8,60	10,00
Кол-во кликов	125 000	125 000	125 000	50 000	50 000	50 000	125 000	125 000	125 000	50 000	50 000	50 000
eCPM	0,29	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,40	0,50	0,40	0,43	0,50
кол-во показов	6 250 000	6 250 000	6 250 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000	6 250 000	6 250 000	6 250 000	2 500 000	2 500 000	2 500 000

Рисунок 33 – Показатели осуществления рекламных компаний

Источник: составлено автором

Ключевые параметры эффективности поведения пользователей по различным сегментам представлены на рисунках 34–37.

Сегмент 0	сервисы без комиссий				
	ARPU 5 лет	Среднее время жизни, мес	LTV 6 мес	LTV 1 год	LTV 5 лет
	5,51	1,41	7,71	7,79	7,79

LifeTime, month	Retention	Churn rate	% платящих (без подписок)	Кол-во платежей на платящего (без подписок)	Ср платеж (без подписок), без комиссий	ARPU	ARPU накопленное
0	100,0%		1,91%	2,2	89,47	3,77	3,77
1	5,0%	95%	2,90%	3,1	101,42	9,00	12,77
2	15,4%	-10%	3,01%	3,2	104,56	10,15	22,92
3	11,9%	4%	3,12%	3,2	97,98	9,77	32,69
4	5,0%	7%	3,23%	3,2	91,81	9,62	42,32
5	3,0%	2%	3,34%	3,2	84,97	9,11	51,43
6	1,0%	2%	3,45%	3,1	80,25	8,69	60,12
7	0,0%	1%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
8	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
9	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
10	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
11	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
12	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
13	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
14	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
15	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
16	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
17	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
18	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
19	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
20	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
21	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
22	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
23	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12
24	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	60,12

Рисунок 34 – Ключевые параметры эффективности поведения пользователей (сегмент 0)

Источник: составлено автором

Сегмент 1		сервисы без комиссий				
		ARPU 5 лет	Среднее время жизни, мес	LTV 6 мес	LTV 1 год	LTV 5 лет
		2,09	1,08	2,26	2,26	2,26

LifeTime, month	Retention	Churn rate	% платящих (без подписок)	Кол-во платежей на платящего (без подписок)	Ср платеж (без подписок), без комиссий	ARPU	ARPU накопленое
0	100,0%		0,95%	2,2	89,47	1,89	1,89
1	5,0%	95%	1,45%	3,1	101,42	4,50	6,39
2	2,0%	3%	1,52%	3,2	104,56	5,11	11,49
3	1,0%	1%	1,58%	3,2	97,98	4,95	16,44
4	0,0%	1%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
5	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
6	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
7	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
8	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
9	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
10	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
11	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
12	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
13	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
14	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
15	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
16	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
17	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
18	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
19	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
20	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
21	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
22	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
23	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44
24	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	16,44

Рисунок 35 – Ключевые параметры эффективности поведения пользователей (сегмент 1)  
 Источник: составлено автором

Сегмент 12		сервисы без комиссий				
		ARPU 5 лет	Среднее время жизни, мес	LTV 6 мес	LTV 1 год	LTV 5 лет
		3,93	1,03	4,05	4,05	4,05

LifeTime, month	Retention	Churn rate	% платящих (без подписок)	Кол-во платежей на платящего (без подписок)	Ср платеж (без подписок), без комиссий	ARPU	ARPU накопленое
0	100,0%		1,91%	2,2	89,47	3,77	3,77
1	2,0%	98%	2,90%	3,1	101,42	9,00	12,77
2	1,0%	1%	3,01%	3,2	104,56	10,15	22,92
3	0,0%	1%	0,00%	3,2	0,00	0,00	22,92
4	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
5	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
6	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
7	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
8	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
9	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
10	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
11	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
12	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
13	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
14	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
15	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
16	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
17	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
18	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
19	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
20	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
21	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
22	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
23	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92
24	0,0%	0%	0,00%	0,0	0,00	0,00	22,92

Рисунок 36 – Ключевые параметры эффективности поведения пользователей (сегмент 12)  
 Источник: составлено автором

Сегмент 14	Сервисы без комиссий				
	ARPU 5 лет	Среднее время жизни, мес	LTV 6 мес	LTV 1 год	LTV 5 лет
	20,53	4,01	52,03	62,07	82,44

LifeTime, month	Retention	Churn rate	% платящих (без подписок)	Кол-во платежей на платящего (без подписок)	Ср платеж (без подписок, без комиссий)	ARPU	ARPU накопленое
0	100,0%		2,54%	4,7	139,74	16,87	16,87
1	32,9%	67%	3,87%	7,1	155,92	42,78	59,65
2	20,3%	13%	3,49%	7,6	159,80	42,36	102,01
3	15,2%	5%	3,34%	7,2	151,51	36,66	138,67
4	12,3%	3%	3,18%	7,1	143,11	32,13	170,81
5	10,8%	2%	3,13%	6,7	132,95	27,79	198,60
6	9,6%	1%	3,18%	6,3	125,35	25,21	223,81
7	8,7%	1%	3,16%	6,0	117,61	22,15	245,97
8	8,2%	1%	3,24%	5,7	108,94	20,10	266,07
9	7,9%	0%	3,07%	5,5	109,88	18,63	284,69
10	7,5%	0%	3,13%	5,2	111,84	18,15	302,84
11	7,1%	0%	3,01%	5,0	111,17	16,57	319,41
12	6,7%	0%	3,01%	4,7	111,65	15,64	335,05
13	6,2%	0%	2,97%	4,4	111,49	14,50	349,55
14	5,7%	1%	2,89%	4,2	112,42	13,56	363,11
15	5,1%	1%	2,87%	4,3	110,39	13,56	376,67
16	4,8%	0%	2,77%	4,3	110,15	13,03	389,70
17	4,7%	0%	2,71%	4,3	110,01	12,78	402,48
18	4,6%	0%	2,59%	4,2	112,11	12,18	414,66
19	4,5%	0%	2,53%	4,3	113,92	12,41	427,06
20	4,5%	0%	2,46%	4,4	119,21	13,06	440,12
21	4,4%	0%	2,29%	4,7	122,31	13,23	453,35
22	4,1%	0%	2,38%	5,0	127,29	15,23	468,58
23	4,1%	0%	2,23%	5,4	128,51	15,37	483,95
24	4,0%	0%	2,28%	5,5	127,99	16,12	500,06

Рисунок 37 – Ключевые параметры эффективности поведения пользователей (сегмент 14)

Источник: составлено автором

В результате данного поведения пользователей уникальная месячная аудитория проекта в распределении по сегментам будет выглядеть следующим образом (Рисунок 38).

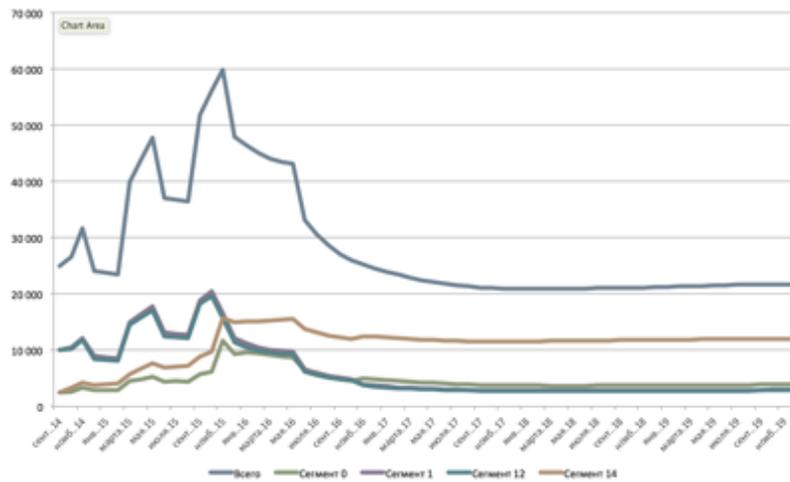


Рисунок 38 – Уникальная месячная аудитория проекта в распределении по сегментам

Источник: составлено автором

Количество транзакций на платящего пользователя представлено на рисунке 39.

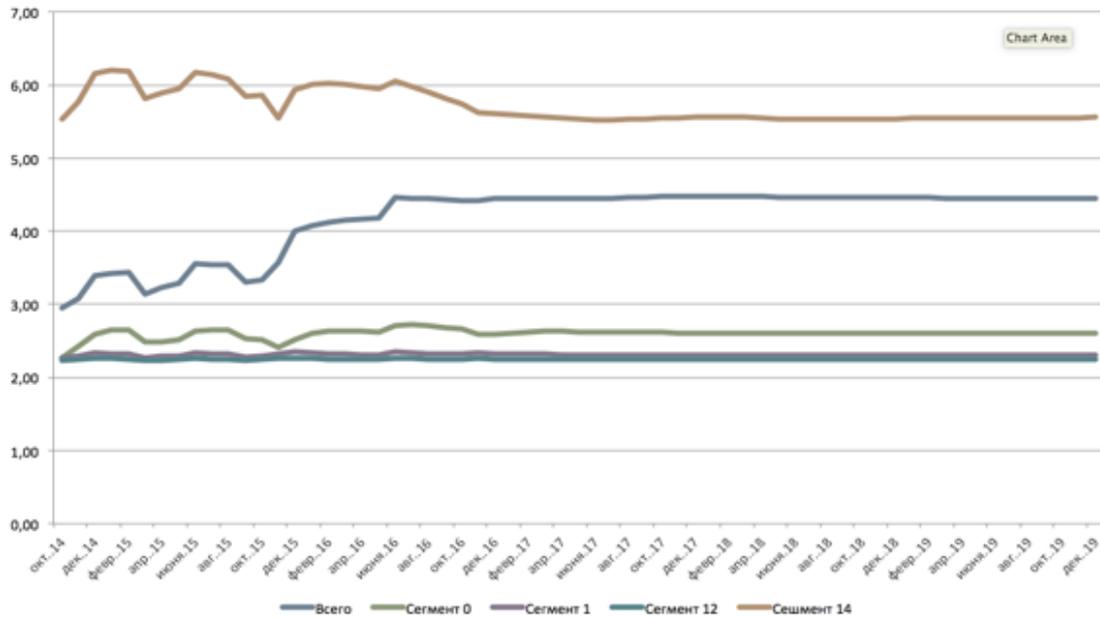


Рисунок 39 – Количество транзакций на платящего пользователя  
 Источник: составлено автором

График количества платящих пользователей в распределении по сегментам представлен на рисунке 40.

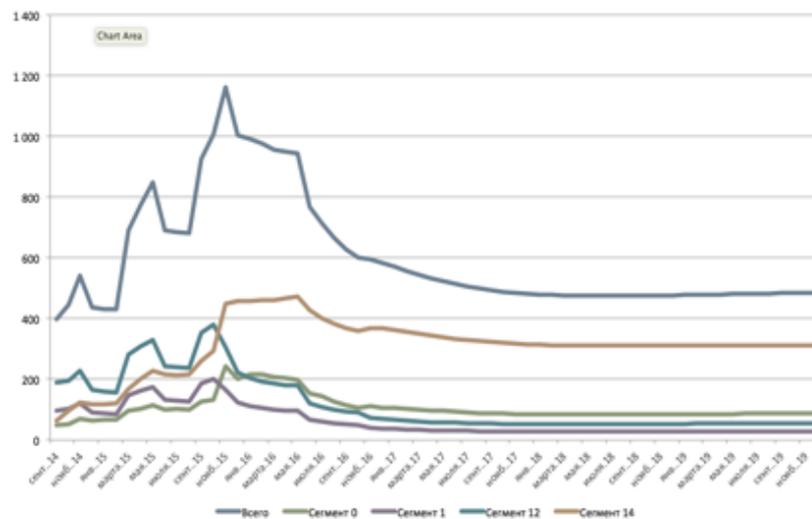


Рисунок 40 – График количества платящих пользователей в распределении по сегментам  
 Источник: составлено автором

График ARPPU представлен на рисунке 41.

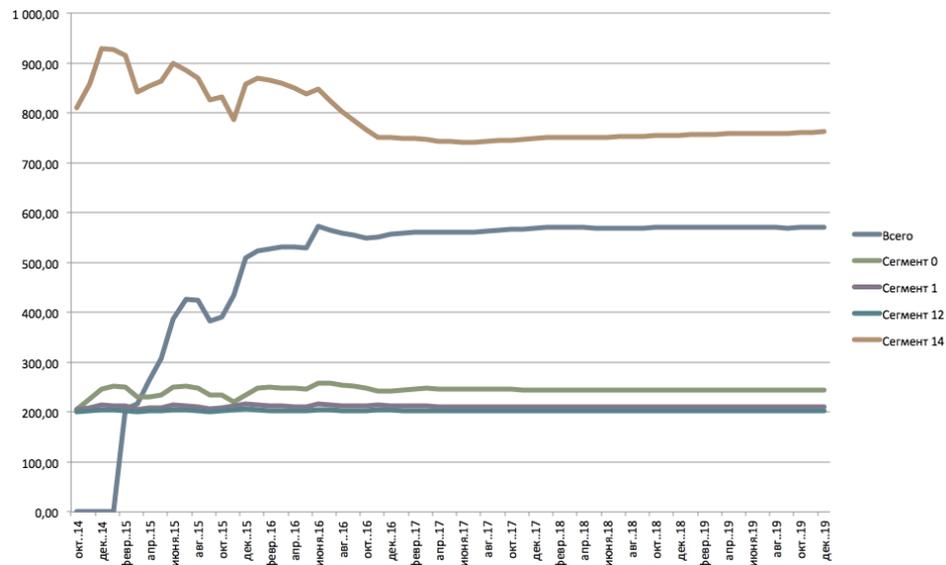


Рисунок 41 – График количества платящих пользователей в распределении по сегментам

Источник: составлено автором

Финансовые показатели данного сценария управления представлены на рисунке 42.

Total cash flow and analysis							
					Ставка налога на прибыль	20%	
Monetary and credit units - roubles							
Income statement		Forecast					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Sales revenue	161 391	35 727 457	89 304 980	111 136 218	128 304 802	140 852 364	
Cost of goods sold	344 000	1 059 000	1 068 000	1 068 000	1 068 000	1 068 000	
Gross profit	(182 609)	34 668 457	88 236 980	110 068 218	127 236 802	139 784 364	
General and administrative costs	908 000	11 288 800	13 036 080	14 314 488	15 658 337	17 126 970	
Commission for payment reception	0	946 338	1 452 780	994 843	929 849	940 102	
Sales & marketing costs	2 510 000	10 880 000	4 300 000	1 800 000	1 800 000	1 800 000	
Development costs	1 436 000	8 080 800	8 821 540	9 703 694	10 674 063	11 741 470	
Working capital increase (decrease) *							
Operating expenses	4 854 000	31 195 938	27 610 400	26 813 025	29 062 249	31 608 543	
EBITDA	(5 036 609)	3 472 518	60 626 580	83 255 192	98 174 553	108 175 821	
EBITDA margin		10%	68%	75%	77%	77%	
Depreciation							
Other income (expense), net	0	0	0	0	0	0	
Net income before taxes	(5 036 609)	3 472 518	60 626 580	83 255 192	98 174 553	108 175 821	
Profit tax		694 504	12 125 316	16 651 038	19 634 911	21 635 164	
Net income	(5 036 609)	2 778 015	48 501 264	66 604 154	78 539 643	86 540 657	
Net income margin			54%		61%	61%	
Taxes							
Capital investment	400 000	200 000	-	-	-	-	
External investments, net							
Net profit	(5 436 609)	2 578 015	48 501 264	66 604 154	78 539 643	86 540 657	
Variables for investor		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Investment Schedule		-15 742 600	0	0	0	0	0
Investor's CF		-15 742 600	12 884 005	51 079 279	115 105 418	145 143 796	227 942 421
Investor's DCF		-15 742 600	9 159 028	25 813 196	41 351 503	37 067 434	41 382 595

Рисунок 42 – Финансовые показатели сценария управления

Источник: составлено автором

**Выводы по главе 2.**

При оценке эффективности решений по управлению ПЦС необходимо учитывать особенности изменения условий деятельности ПЦС на рынке интернет ресурсов и реакции пользователей на управленческие воздействия. В процессе математического моделирования необходимо решить задачу обмена данными между уровнями модели для учета эффекта обратных связей между реакцией пользователей и управляющим воздействием.

Для решения поставленной задачи предложена структура двухуровневой модели принятия и оценки эффективности решений по управлению ПЦС. Модель учитывает особенности изменения условий их деятельности на рынке интернет ресурсов и реакции пользователей на управленческие воздействия. Реализована возможность обмена данными между уровнями модели, позволяющего учесть при разработке управленческих решений эффект обратной связи от реакции пользователей.

Разработана имитационная модель сравнения и оценки управленческих решений по критерию изменения ключевых показателей эффективности ПЦС, позволяющая имитировать исполнение управленческих решений и осуществлять сравнительную оценку возможных альтернативных управленческих сценариев. Модель учитывает особенности изменения ключевых показателей эффективности, отражающих прямые и косвенные последствия управления при вариации таких параметров как тип монетизации, стоимость доступа, бюджет рекламной компании и коэффициенты конверсии воронки продаж.

Проведение сравнительной оценки различных сценариев управления ПЦС требует учета в модели влияния субъективного фактора реакции пользователей ПЦС на управляющее воздействие. Выбор совершаемого действия

пользователем носит вероятностный характер и зависит от внутреннего состояния пользователя и структуры ПЦС.

Задача учета реакции пользователей решена путем выделения отдельного уровня модели, отвечающего за имитацию поведения пользователей и реализована с применением средств агентного моделирования. На этом уровне модель имитирует вероятностное поведение потребителей ЦС, в пространстве их возможных действий, как адаптивных агентов, принимающих решения на основе обучения с использованием муравьиного алгоритма. Предложены параметры внутреннего состояния агентов, характеризующие их удовлетворенность и влияющих на характер их поведения. Реализована возможность обмена данными между уровнями модели для обеспечения поддержки эффекта обратных связей между поведением пользователей и внешней средой.

Особенности реакции различных сегментов пользователей ПЦС на управляющее воздействие могут быть выявлены в результате проведения статистической сегментации пользовательской базы с применением нейронной сети Кохонена на основе ряда демографических характеристик (пол, возраст, регион, доход, уровень образования) и основных типов потребления услуги (способ использования услуги, способы общения, цели использования сервиса).

## **ГЛАВА 3 ИНТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЦС**

### **3.1 Методика оценки экономической эффективности управления ПЦС**

Отличительной особенностью использования моделей оценки эффективности управления ПЦС является возможность использования комплексной оценки ключевых метрик проекта из всех областей управления и влияния их на капитализацию проекта в среднесрочном и долгосрочном периоде.

Экономический эффект подразумевает какой-либо полезный результат, выраженный в стоимостной или иной оценке. При оценке эффективности управления ПЦС следует выделить два вида получаемого экономического эффекта:

- 1) прямые экономические эффекты, которые непосредственно влияют на доходность;
- 2) косвенные экономические эффекты.

Прямой экономический эффект управления ПЦС первую очередь будет влиять на увеличение стоимости компании, объем выручки при снижении расходов и стоимостные затраты на реализацию управленческого сценария. Среди прямых экономических эффектов особо необходимо выделить:

- 1) увеличение выручки вследствие повышения эффективности управления;
- 2) уменьшение операционных расходов и расходов на реализацию управления за счет выбора наиболее эффективных каналов для инвестиций;

- 3) увеличение капитализации компании в среднесрочной перспективе за счет увеличения денежного потока.

Косвенный экономический эффект управления ПЦС будет состоять в увеличении эффективности управления в области соответствия достижению миссии и стратегических целей.

Для оценки эффективности косвенного экономического эффекта будем использовать концепцию стратегического управления Нортон и Каплана — сбалансированную систему показателей. В рамках данной концепции рассмотрим все стратегии в рамках 4 перспектив:

- финансы;
- клиенты;
- внутренние бизнес-процессы;
- обучение и рост.

Для выполнения каждого из сценариев управления необходимо реализовать набор инициатив — действий, направленных на достижение поставленных целей.

$$I_k = \langle I_{1k}, \dots, I_{jk} \rangle, \quad (18)$$

где  $I_{jk}$  —  $j$ -ая инициатива для достижения  $k$ -ого сценария управления.

При этом каждая последовательность инициатив может быть задана последовательностью изменений параметров функционирования системы ( $P_i(t)$ ) и представлена в виде исполняемого в процессе моделирования скрипта, где задается новое значение параметры и время его изменения:

*SET users.claster1.energy.action\_comm = 3 from circle 5,*

*SET users.contact\_rate = 0,5 from circle 50.*

Целесообразным является более точная формализация сценария управления. Для решения данной задачи лучшим решением является представление алгоритма в виде ориентированного графа и его описания на языке GDL (Graph Description Language). Граф, формализованный на языке GDL, можно использовать в инструментальных средах, использующих для операций экспорта/импорта язык XML. Каждая из вершин представляет собой отдельную инициативу  $I_k$  (Рисунок 43).

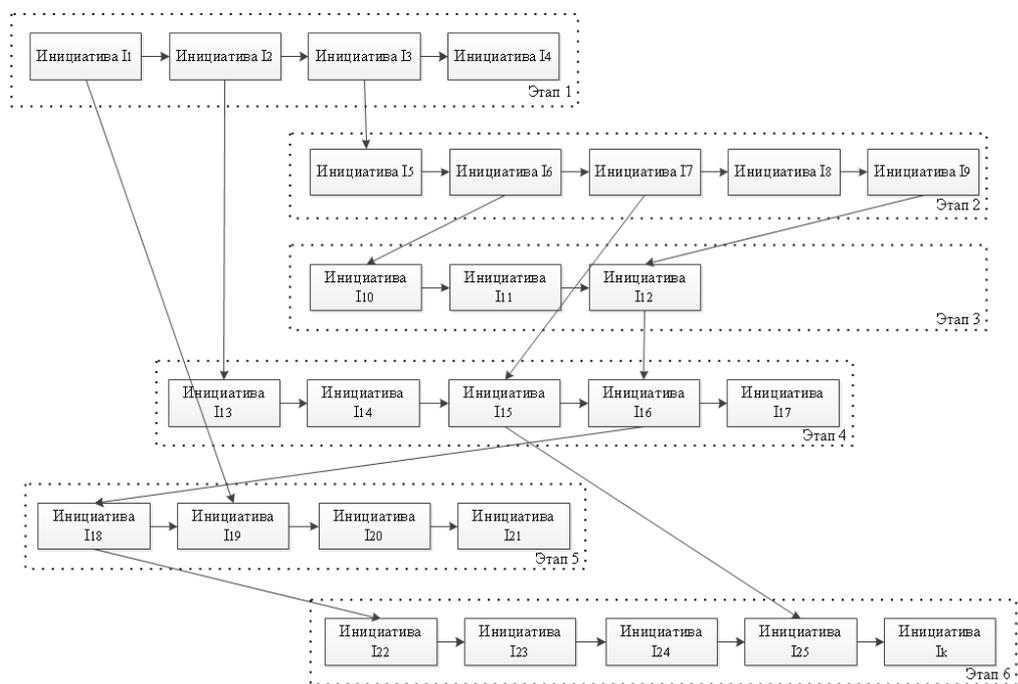


Рисунок 43 – Граф сценария управления

Источник: составлено автором

Таким образом, каждый сценарий управления  $S_k$  возможно представить следующим образом:

$$S_k = (\langle I_k \rangle, A), \quad (19)$$

где  $S$  — множество возможных сценариев управления;  $\langle I_k \rangle$  — вершины графа, множество элементарных управленческих инициатив  $S_k$ ;  $A$  — дуги графа, список зависимых инициатив, ориентация дуги обозначает зависимое действие.

На основе сформированного набора показателей производится алгоритмизация всех инициатив и соответствующих изменений значений параметров.

Для формирования оценки и выбора альтернативных сценарием управления предлагается использовать методологию анализа иерархий (МАИ) или Analytics Hierarchy Process (АНП) [80], разработанную американским ученым Томасом Л. Саати.

Далее установим веса показателей, и каждый сценарий управления оценим по различным критериям. Для этого, согласно МАИ, проведем попарное сравнение критериев и представим результаты в виде обратно симметричных матриц. Элементом матрицы  $a(i, j) = b$  является степень значимости показателя  $i$  относительно показателя  $j$ , оцениваемая по степени значимости от 1 до 9 (Таблица 8).

Таблица 8 – Степень важности показателей

<b>Интенсивность относительной важности</b>	<b>Определение</b>	<b>Объяснение</b>
0	Несравнимы	Эксперт затрудняется в сравнении
1	Равная важность	Равный вклад двух видов деятельности в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают легкое превосходство одному виду деятельности над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному виду деятельности над другим
7	Значительное превосходство	Одному из видов деятельности дается настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным

Продолжение таблицы 8

7	Значительное превосходство	Одному из видов деятельности дается настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного вида деятельности над другим подтверждается наиболее сильно
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае
Обратные величины приведенных выше чисел	Если при сравнении одного вида деятельности с другим получено одно из вышеуказанных чисел (например, 3), то при сравнении второго вида деятельности с первым получим обратную величину (т. е. 1/3)	

*Источник:* составлено автором

Представим структурирование проблемы в виде иерархии сети (Рисунок 44).

Веса критериев  $b$  определяются экспертами и объясняются важностью ключевого показателя с точки зрения достижения миссии проекта, соответствия целям компании и другими не формализованными показателями.

Результат сравнения показателя  $i$  при сравнении с показателем  $j$  записывается как  $a(i, j) = b$ , элементу  $j$  при сравнении с элементом  $i$  прописывается обратное значение  $a(j, i) = 1/b$ .

Тогда для множества показателей  $\{M_1, \dots, M_i\}$  оценки их парного сравнения будут представлены матрицей:

$$\begin{pmatrix} 1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_i \\ w_2/w_1 & 1 & \dots & w_2/w_i \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_i/w_1 & w_i/w_2 & \dots & 1 \end{pmatrix}, \quad (20)$$

Относительные веса каждого показателя определяются оценкой соответствующего ему элемента собственного вектора матрицы приоритетов, нормализованного к единице.

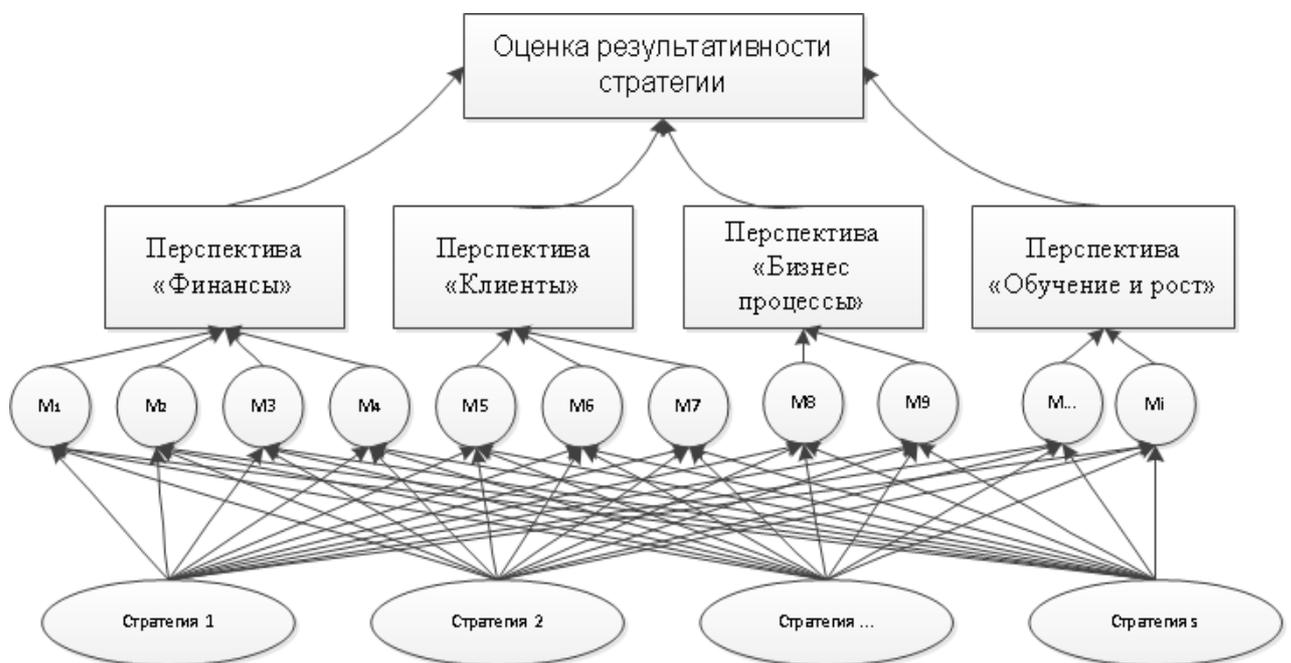


Рисунок 44 – Иерархия показателей выбора альтернативных сценариев управления

*Источник:* составлено автором

В случае наличия большого числа показателей возникает необходимость их сравнения по группам в зависимости от принадлежности к одной из перспектив системы сбалансированных показателей. В данном случае показатели сравниваются, начиная со второго уровня вниз. Веса показателей каждой из перспектив перемножаются на соответствующие веса показателей перспективы и суммируются по каждому элементу [24].

Вместе с матрицей парных сравнений определяется оценка отклонения от согласованности:

$$I_{\text{согл}} = \frac{L_{\text{max}} - i}{i - 1}, \quad (21)$$

где  $L_{\text{max}}$  — наибольшее собственное значение матрицы приоритетов.

Если такие отклонения превышают установленные пределы, то следует перепроверить их в матрице.

Величина согласованности сравнивается с той, которая получилась бы при случайном выборе количественных весов из шкалы и образовании обратно симметричной матрицы.

В результате деления  $I_{\text{согл}}$  на число, соответствующее случайной согласованности матрицы того же порядка, получим отношение согласованности. Данная величина должна быть менее 10–20%; в других случаях следует проверить правильность расстановки весовых коэффициентов.

Таким образом, каждый сценарий управления  $S_k$  будет представлен определенными результативными значениями, полученными в результате моделирования, —  $\Delta M_{ik}$  и весовыми коэффициентами каждого из показателей из соответствующих перспектив. По окончании прогона каждого сценария управления через систему оценки эффективности управления ПЦС система формирует целевую карту управления с значениями изменения показателей.

Для оценки косвенного экономического эффекта результативности управлени будем использовать формулу:

$$E_k = \sum_{p=1}^P w^p \sum_1^i W P_i^p \Delta M_{ik}, \quad (22)$$

где  $E_k$  — значение эффективности сценария управления  $k$ ;  $k = 0, \dots, n$  — порядковый номер сценария управления, где  $n$  — количество сценариев управления;  $W^p$  — весовой коэффициент важности  $p$ -ой перспективы показателей;  $W_{i^p}$  — весовой коэффициент важности  $i$ -го показателя  $p$ -ой перспективы;  $\Delta M_{ik}$  —  $i$ -ая цель, т. е. целевое изменение значения  $i$ -го показателя эффективности для  $k$ -ого сценария управления за период моделирования  $\Delta t$ ;  $i = 1, \dots, n$  — порядковый номер показателя, где  $n$  — количество показателей;  $\Delta t$  — количество дней периода моделирования.

Для определения прямого экономического эффекта применим показатель добавленной экономической стоимости (Economic Value Added, EVA)<sup>10</sup>.

$$EVA = \text{NOPAT} - K \times \text{CC}, \quad (23)$$

где NOPAT — прибыль от операционной деятельности компании (прибыль от основной деятельности) после налогообложения, но до процентных выплат по заемным средствам ( $\text{NOPAT} = \text{EBIT} - \text{Taxes}$ );  $K$  — капитал, вложенный в активы, которые служат для обеспечения оперативной деятельности компании, т. е. в активы, необходимые для осуществления основной деятельности (как правило, это сумма собственного капитала и долгосрочных обязательств, хотя иногда под  $K$  понимаются все пассивы, необходимые для финансирования основной деятельности). В концепции EVA это выражение обозначается специальным термином «чистые операционные активы» (Net Operating Assets — NOA);  $\text{CC}$  — средневзвешенная стоимость капитала, WACC (Weighted Average Cost of Capital).

Таким образом, информационная система оценки эффективности управления ПЦС автоматически формирует два прогнозируемых показателя

---

<sup>10</sup> Показатель добавленной экономической стоимости базируется на концепции экономической прибыли, которая была разработана Алланом Маршаллом. Показатель EVA является зарегистрированной торговой маркой, принадлежащей Стерну Стюарту.

реализации каждого из сценариев управления  $E_k$  (индекс результативности сценария управления с точки зрения миссии) и  $EVA_k$  (показатель добавленной стоимости). Выбор эффективного сценария управления будет осуществляться по максимальному значению оценок каждого из альтернативных сценариев  $S_k$ .

### **3.2 Модернизация процессов управления ПЦС с учетом использования моделей**

Как правило, в интернет-сервисах осуществляется полный цикл разработки управления: исследование рынка и выявление потребностей пользователей, проектирование интернет-проектов, рекламное продвижение и привлечение аудитории интернет-проектов, развитие функционала существующих интернет-проектов, поддержка их пользователей. Клиентами сервисов выступают как физические лица — пользователи интернет-проектов, осуществляющие платежи за сервисы сайтов, — так и юридические лица, размещающие рекламу на интернет-проектах компании.

Задачей управления ПЦС занимается специально формируемая рабочая группа (департамент управления проектами) — это менеджеры, относящиеся к стратегическому уровню руководства компании, те, кто отвечает за определенные направления управления. В рабочую группу входят:

- генеральный директор;
- исполнительный директор;
- директор по маркетингу;
- технический директор;
- финансовый директор;
- менеджер проекта;

- коммерческий директор.

Необходимо подчеркнуть, что разработка сценариев управления — это коллективная работа. Если ее выполнит один человек, например генеральный директор, то результат не будет иметь никакой ценности.

Для выполнения организационных задач управления из числа рабочей группы назначаются руководитель проекта и администратор системы.

Руководитель проекта отвечает за результаты проекта, имеет в своем распоряжении все необходимые ресурсы для его выполнения, принимает все ключевые решения в ходе проекта.

Администратор проекта выполняет технические управленческие функции: информирование членов команды, обеспечение коммуникаций, ведение документации, контроль исполнения принятых решений и др.

Главными целями функционирования рабочей группы, как и всей организации, является увеличение прибыльности и капитализации. Для достижения этих целей рабочая группа принимает ряд решений, направленных как на увеличение оборота, так и на оптимизацию затрат. Для принятия обоснованных решений рабочей группой определяются и оцениваются такие показатели, влияющие на достижение целей, как оценка нематериальных активов, оценка продвижения на рынке продукта, потенциальные возможности, лояльность клиентов, опыт, заинтересованность и гибкость работников. Сосредоточение внимания только на финансовых показателях не дает полной картины состояния предприятия, не позволяет построить точный прогноз его развития. Поэтому для качественного управления ИТ-продуктом в организации используется выбранная система комплексного учета всех показателей.

В результате анализа выбранных показателей сотрудниками рабочей группы определяются важнейшие для деятельности продукта факторы:

- источники роста доходов;

- группы пользователей, обеспечивающие рост доходов;
- ключевые преимущества, на усовершенствовании которых должна сосредоточиться компания, чтобы как можно лучше донести свое уникальное предложение до потребителя;
- оптимальные направления для развития внутренних систем компании, корпоративной культуры и климата.

На основе этих факторов рабочей группой полностью определяются направление и цели развития продукта и всей организации. При формулировании сценариев управления ПЦС сотрудники рабочей группы рассматривают всю деятельность организации в рамках четырех перспектив:

- финансы;
- клиенты;
- внутренние бизнес-процессы;
- обучение и развитие.

Опишем более подробно, какие функции управления выполняются сотрудниками рабочей группы (Таблица 9).

Все этапы по разработке сбалансированной системы показателей начинаются с обсуждения участниками «Рабочей группы» и проведения мозговых штурмов. Разрабатываемые решения формализуются и документируются «Администратором системы». «Руководитель проекта» проверяет правильность сформированных документов и по необходимости корректирует их.

Таблица 9 – Перечень функций управления ПЦС

Функция	Исполнитель	Описание функции
<b>Управление разработкой концепции проекта</b>		
Разработка SWOT-анализа	– отдел маркетинга;	Документ «SWOT анализ» разрабатывается директором по маркетингу.

## Продолжение таблицы 9

	– рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	Он используется для формализованного описания сильных и слабых сторон продукта, возможностей его развития и угроз. На основе анализа определяются направления развития и уменьшаются риски путем нейтрализации слабых сторон
Формирование персонажей	– отдел маркетинга; – рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	Персонажи — это обобщенные портреты пользователей продукта, которые необходимы для правильного выбора требований к продукту и определения его степени соответствия ожиданиям и потребностям пользователей
Разработка Устава проекта	– отдел маркетинга; – рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	Устав проекта является основополагающим документом продукта; в нём фиксируются фундаментальные основы, на которых базируется деятельность организации
Разработка сценариев управления	– рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	В рамках разработки сценариев управления определяются оптимальные пути функционирования компании при текущих условиях
<b>Управление стратегическим планированием</b>		
Разработка карты BSCD	– рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	Производится выбор среднесрочных целей продукта
Разработка KPI	– рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	Для каждой определенной цели компании вырабатываются ключевые показатели деятельности — KPI. Производится формализация показателей, влияющих на достижение целей, а также определяются целевые значения показателей на период
Разработка инициатив сценариев управления	– рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	В рамках данного этапа определяются те программы и проекты — инициативы, которые будут реализованы для достижения поставленных целей
Декомпозиция требований	– рабочая группа; – руководитель проекта; – администратор проекта	Производится декомпозиция инициатив на более мелкие и конкретные задачи — требования
Определение приоритетов	-руководитель проекта -администратор проекта	Определяется порядок реализации инициатив на период путем выделения некоторого процента ресурсов компании.

## Продолжение таблицы 9

Планирование	-рабочая группа -руководитель проекта -администратор проекта	Среди требований, входящих в выбранные на реализацию инициативы, расставляются приоритеты и определяются требования, которые поступят в работу в ближайшей итерации - спринте.
<b>Управление контролем</b>		
Анализ результатов	-рабочая группа -руководитель проекта -администратор проекта	Собираются и анализируются текущие значения показателей и определяются отклонения от целевых значений.
Формирование отчетов	-рабочая группа -руководитель проекта -администратор проекта	Собирается и анализируются информация о затратах и полученной прибыли. Собирается и анализируется информация о реализованных требованиях и инициативах.

*Источник:* составлено автором

Структурно-функциональная модель бизнес-процесса управления ПЦС представлена в Приложении Д.

### **3.3 Программный инструментарий оценки эффективности управления ПЦС с большими объемами данных поведенческой активности**

Существенной сложностью, возникающей при внедрении моделей оценки эффективности управления в процессы управления ПЦС, являются большие объемы данных (Big Data)<sup>11</sup> поведенческой активности и другой информации, требующей анализа. На основе практики внедрения модели при построении информационного программного средства, автоматизирующего процессы управления в нескольких интерактивных интернет сервисах ПАО «РБК» и

<sup>11</sup> Под терминами "Big Data", "Большие данные" или просто "биг дата" скрывается огромный набор информации. Причем объем ее столь велик, что обработка больших объемов данных стандартными программными и аппаратными средствами представляется крайне сложной.

ООО «Технософт» был разработан подход дополняющий существующие процессы управления и значительно повышает эффективность использования ресурсов за счет фокусировки деятельности на достижении целевых ключевых показателей эффективности, а также предоставляет возможность адаптации модели на основе фактических данных мониторинга оперативной ситуации при реализации сценариев управления.

Система состоит из следующих уровней:

- аналитический модуль расчета сегментации;
- модуль моделирования результативности сценариев управления;
- модуль мониторинга и калибровки показателей.

Анализ аналитических систем показал, что для реализации аналитического модуля в задаче разработки информационной системы оценки эффективности управления ПЦС наиболее оптимальным инструментом будет являться программное средство Deductor, содержащее в себе необходимые инструменты сегментации, такие как «Карты Коханена», а также выделенную только для аналитических целей базу данных. Данная база должна своевременно наполняться только необходимыми для аналитики метриками (Рисунок 45). Оптимальным для начала работы будет автоматический перенос необходимых данных раз в сутки. При этом задачи следует планировать таким образом, чтобы основная трансляция метрик из центральной в аналитическую базу приходилась на время, когда основная база наименее загружена.

В качестве технологического средства для аналитической базы предлагается использовать MySQL. База должна состоять из нескольких таблиц, которые содержат в себе всю необходимую информацию: статические и поведенческие характеристики, а также расчетные показатели карты управления.

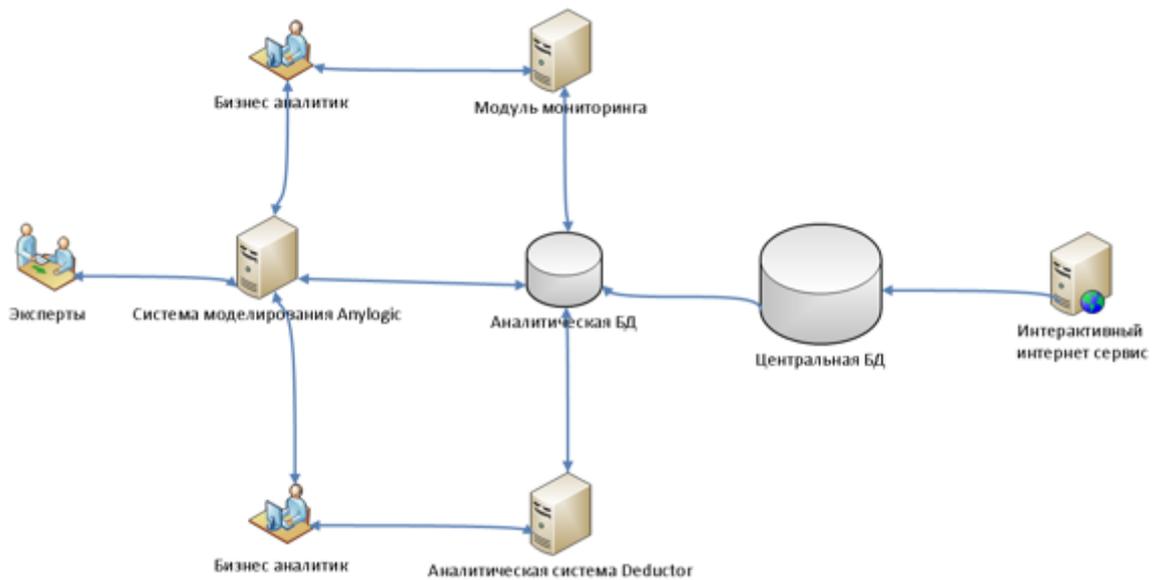


Рисунок 45 – Целевая схема решения аналитической платформы  
 Источник: составлено автором

Пример базы данных для аналитики и его архитектуры представлен в Приложении Е. Наиболее важные таблицы отмечены символом (\*)

В таблицах на сервере обязательна индексация. Необходимо сделать ключевыми все основные поля, по которым будут задаваться условия импорта (фильтрации). В приведенных выше описаниях полей индексы показаны в первом столбце с помощью буквы «К».

Для импорта нам потребуется настроенное подключение к базе данных, содержащей необходимые таблицы из тестовой аналитической базы, после чего необходимо выполнить следующие запросы (Рисунок 46 – 49).

Поскольку объемы данных в многопользовательских интернет проектах характеризуются размерами в сотни гигабайт, для поведенческой сегментации необходимо организовать параллельные вычисления.

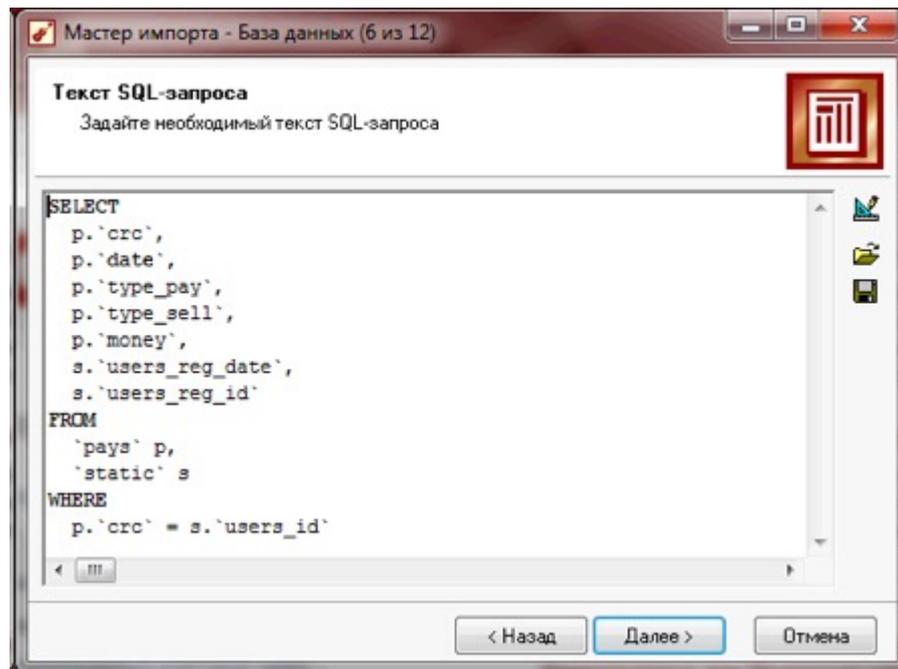


Рисунок 46 – Целевая схема решения аналитической платформы  
 Источник: составлено автором

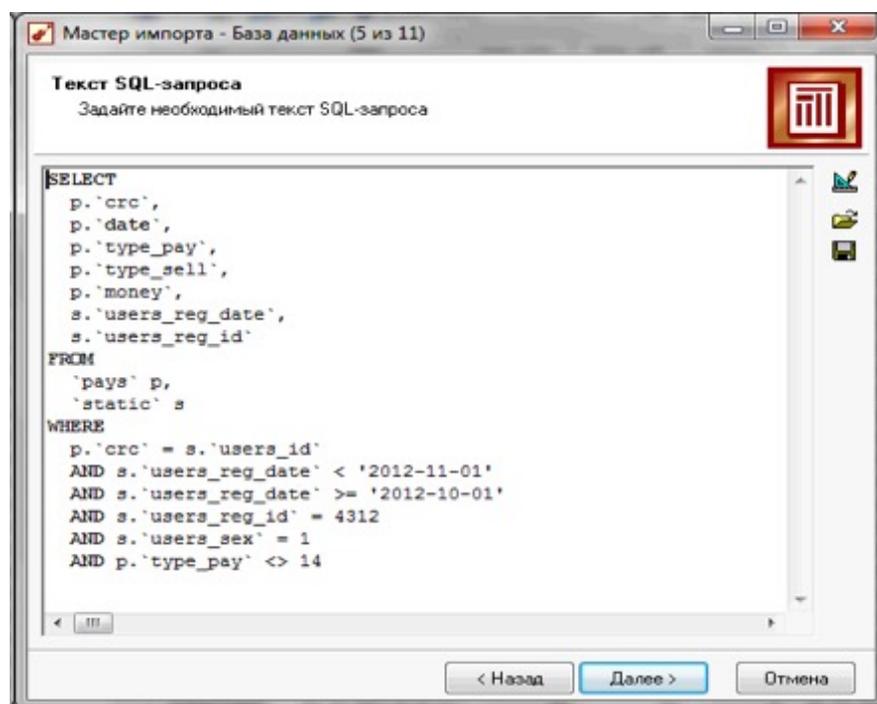


Рисунок 47 – Целевая схема решения аналитической платформы  
 Источник: составлено автором

Одним из ограничений Deductor 5.x является 32-х битная архитектура платформы. Вследствие программных особенностей такие приложения не могут

в рамках одной запущенной копии адресовать более 1,4 Гб памяти. Таким образом, в одно приложение Deductor не следует пытаться загружать данные объемом более 1 Гб – это может приводить к ошибкам адресации, и работа системы станет ненадежной.

Для этого в системе Deductor сначала создается расчётный сценарий, который загружает и обрабатывает только часть информации, которую необходимо обработать. Это достигается путем использования механизма переменных при импорте в системе Deductor. Далее в коде импорта задается импорт из базы по значению переменной, при этом Deductor выгрузит только информацию по пользователям, относящимся к данному региону, пакету, или интервалу времени.

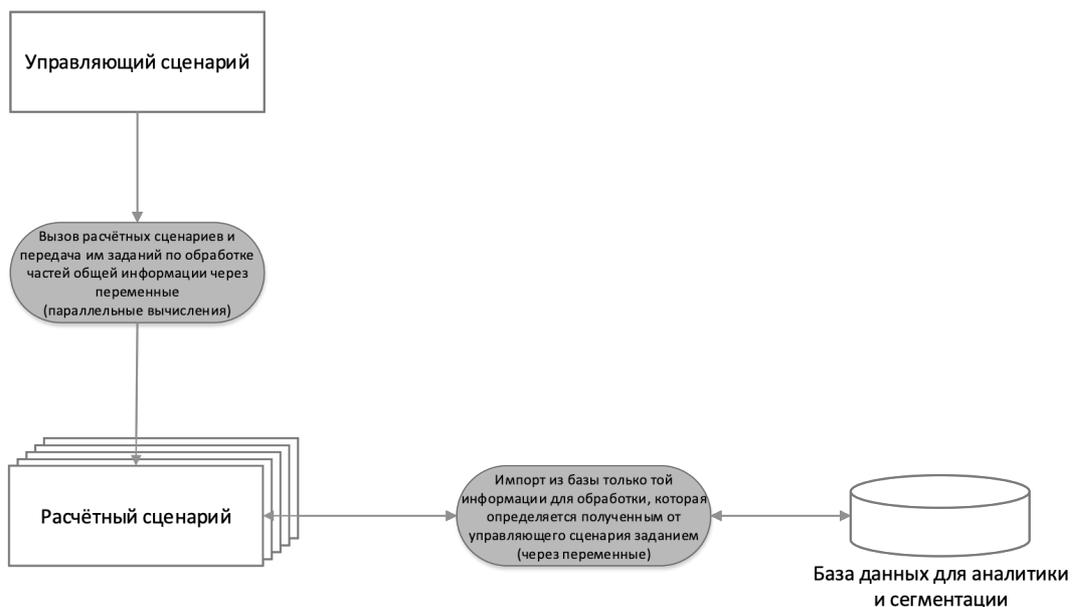


Рисунок 48 – Схема работы управляющих и расчетного сценариев  
 Источник: составлено автором

После того как создан Расчётный сценарий, создается Управляющий сценарий, который будет последовательно вызывать Расчётный и передавать ему эти переменные в качестве заданий для обработки информации. При этом такая обработка может выполняться параллельно: одновременно будет работать множество расчётных сценариев, каждый из которых будет обрабатывать только

свой регион, пакет ID или интервал времени. Количество параллельных потоков задается в интерфейсе Мастера настройки вызова сценария Deductor. Оптимально предлагается устанавливать его равным количеству процессорных ядер на сервере, производящим вычисления.

Независимо от финального представления сегментов системы и способа их использования необходимо проводить периодический пересчет сегментов для всех пользователей, причем не только поведенческих, но и статических, а также всех метрик, которые меняются с течением времени.

Для реализации модуля моделирования эффективности ПЦС предлагается использовать информационную систему Anylogic. Данная система позволяет сочетать в себе две технологии моделирования (системную динамику и агентное моделирование), импортировать параметры моделирования из базы данных, а также формировать отчеты по результатам моделирования.

Системно-динамическая модель используется для моделирования взаимодействия ключевых показателей карты управления и моделирования процессов распространения продукта на рынке. Агентная модель используется для моделирования поведения конечных пользователей сервиса под воздействием управляющих сценариев и внутренней логики поведения агентов, реализованного на основе муравьиного алгоритма.

Параметры функционирования модели поступают из аналитической системы, а также корректируются и дополняются аналитиком. Сценарии реализации каждого из сценариев управления также программируются аналитиком.

На основе прогона всех предоставленных экспертами сценариев управления формируются отчеты по динамике изменения карты управления по всему набору ключевых показателей ПЦС. Для каждого из сценариев управления рассчитываются показатели эффективности:  $E_k$  (индекс результативности

управления с точки зрения миссии) и  $EVA_k$  (показатель добавленной стоимости). Отчеты об эффективности сценария управления формируются аналитиком и передаются экспертам.

Модуль мониторинга реализуется на основе SQL запросов к базе данных и языку программирования Python и представляет собой набор отчетов, аналогичных отчетам, получаемым в процессе оценки эффективности управления ПЦС: показатели динамики карты управления и подробный отчет о всех ключевых показателях эффективности ПЦС.

Данные отчеты используются для мониторинга исполнения выбранного сценария управления и выявления отклонений и причин их возникновения. В результате этого становится возможным оперативная реакция на внешние условия: адаптация модели, повторная оценка эффективности управления ПЦС с учетом произошедших изменений и корректировка исполняемого сценария управления (Рисунок 46).

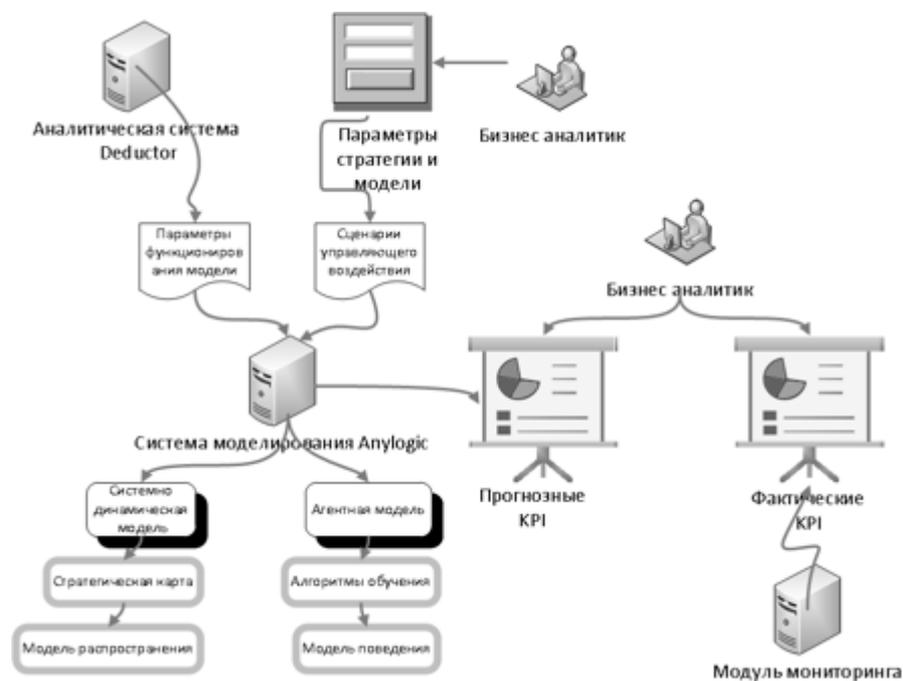


Рисунок 49 – Схема работы модуля моделирования

Источник: составлено автором

Разработанные в диссертационном исследовании модель и методика внедрения прошли апробацию в ООО «Технософт» и ПАО «РБК» при оценке результативности управления для сервиса Justlunch.ru.

График окупаемости проекта представлен на рисунке 50.

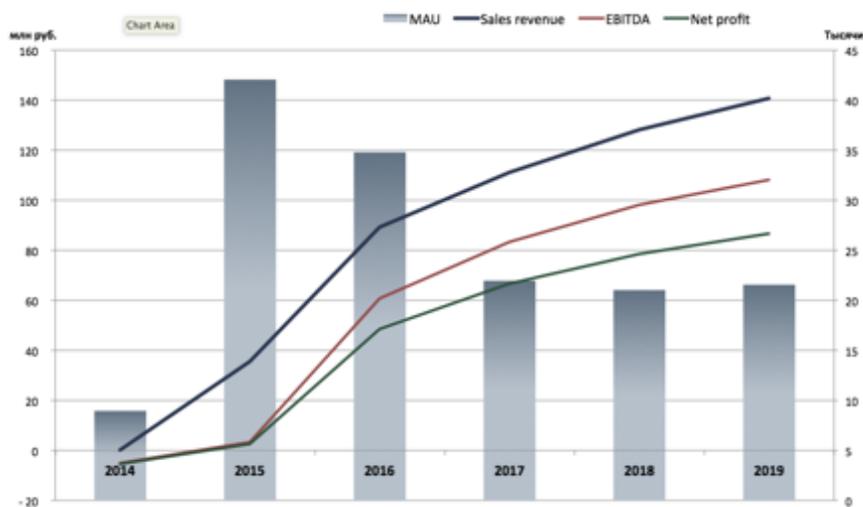


Рисунок 50 – График окупаемости проекта

*Источник:* составлено автором

Таким образом, полученные результаты внедрения позволяют сделать вывод о возможности эффективного применения разработанных моделей и методик в процессах управления любым ПЦС. Разработанные решения способствуют повышению обоснованности принимаемых решений и ведут к росту конкурентоспособности и капитализации компаний, занимающихся созданием и поддержкой цифровых сервисов.

### **Выводы по главе 3.**

Предложена методика оценки экономической эффективности управления ПЦС с применением двух интегральных показателей, учитывающих прямые и косвенные последствия управления. Последствия можно также структурировать

по следующим категориям: количественные характеристики состава пользовательской базы и поведения пользователей, параметры эффективности функций сервиса для пользователя, финансовые показатели работы ЦС. Расчет интегральных показателей эффективности управления ПЦС необходимо производить на основе финансовых данных ПЦС (показатель добавленной экономической стоимости) и параметров соответствия долгосрочным целям предприятия (индекс результативности стратегии с точки зрения миссии).

Повышение эффективности стратегического управления ПЦС на функциональном уровне предполагает решение задачи разработки программного инструментария, позволяющего автоматизировать использование разработанных математических моделей в процессах управления ПЦС с большим объемом данных (Big Data) поведенческой активности. Информационная система оценки эффективности управления ПЦС должна включать аналитический модуль расчета сегментации; модуль моделирования результативности стратегий; модуль мониторинга и калибровки показателей. В качестве средства хранения и обработки данных может быть использованы СУБД и языки программирования, соответствующие требованию работы с большими объёмами данных о поведении пользователей.

Интеграция двух выбранных технологий моделирования (системную динамику и агентное моделирование) осуществляется в рамках двухуровневой модели, реализованной в среде имитационного моделирования Anylogic (The AnyLogic Company). Платформа Deductor (BaseGroup Labs) позволяет реализовать аналитический модуль расчета сегментации. Модуль мониторинга реализуется на основе SQL запросов к базе данных и языку программирования Python и представляет собой набор отчетов, аналогичным отчетам, получаемым в процессе оценки эффективности управления ПЦС.

Проведена апробация внедрения инструментария и моделей оценки эффективности управления ПЦС в реальных предприятиях. Предложены

рекомендации по изменению процессов управления ПЦС, включающие способы создания расчетного сценария и построения серверной архитектуры, учитывающие необходимость работы с большими данными и необходимость адаптации параметров моделей на основе фактических данных изменчивого рынка. Разработанные решения способствуют повышению обоснованности и качеству принимаемых решений и ведут к повышению как финансовых показателей, так и капитализации ПЦС в долгосрочной перспективе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленной во введении целью в диссертации исследованы несколько групп задач.

1. На основании обобщения и анализа подходов, существующих в отечественной и зарубежной литературе по интернет-маркетингу и менеджменту интернет-компаний, дано определение цифрового сервиса (ПЦС) как сложной системы, включающее описание состава и структуры ПЦС, множества взаимосвязей системы и пользователей, допустимых действий, информированности пользователей ПЦС.

Процессы в ПЦС имеют слабо формализуемый характер, что повышает риски, присущие его функционированию, значительно усложняет построение аналитических моделей и прогнозов и повышает неопределенность при оценке сценариев управления. Интуитивность и отсутствие формального обоснования решений менеджмента при управлении ПЦС снижает успешность данного вида интернет-проектов, которая по большей части детерминируется элементом случайности.

В результате исследования удалось сделать вывод, что в основу управления ПЦС должен быть положен современный методический инструментарий оценки эффективности управления, который позволит определить перспективные направления повышения эффективности.

2. Представлен критический обзор моделей и методов планирования и прогнозирования применительно к оценке эффективности управления ПЦС. Обоснована необходимость разработки модели оценки эффективности управления ПЦС.

В работе сформулированы основные требования и ограничения применения различных моделей и методов оценки эффективности управления, учитывающие специфику ПЦС. Показано, что наиболее полно удовлетворить эти требования позволяет аппарат имитационного моделирования в сочетании с

методами системной динамики и агентного моделирования. Несмотря на некоторые успехи в данной научной области, в настоящее время отсутствует подход в применении имитационного моделирования и для оценки эффективности ПЦС. Это обуславливает необходимость разработки методических подходов к построению имитационной модели.

3. В диссертации разработана имитационная модель оценки эффективности управления ПЦС.

В основе предложенной модели прогнозирования лежит генерация множества имитации выполнение ее сценариев управляющего воздействия и соответствующей оценке изменения ключевых показателей эффективности. Предложенная модель позволяет в процессе оценки оперировать количественными значениями и качественными экспертными показателями тенденций их возможного изменения.

В качестве предметных элементов в модели выступают:

- 1) карта управления функционирования ПЦС;
- 2) формализованный набор сценариев управляющего воздействия;
- 3) модель численности пользователей ПЦС;
- 4) структура ПЦС;
- 5) модель поведения пользователей ПЦС.

Для построения карты управления использована концепция стратегического управления Нортон и Каплана — *balanced scorecard* (сбалансированная система показателей). Сценарий управления ПЦС представлена в виде набора показателей, обусловленных причинно-следственными связями, и набора инициатив, направленных на достижение каждой из этих целей. Формализация целей произведена посредством количественного изменения ключевых показателей ПЦС за исследуемый временной период и рассмотрена в рамках четырех перспектив: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и развитие.

4. Разработана модель поведения пользователей ПЦС, позволяющая имитировать их поведение как адаптивных обучающихся агентов с вероятностной моделью действий.

Для имитации реакции аудитории ПЦС на различные управляющие воздействия была разработана модель поведения пользователей как адаптивных обучающихся агентов с вероятностной моделью действий. Модель развивает и адаптирует известные методы моделирования поведения интернет-пользователей к современным условиям функционирования ПЦС, а также позволяет повысить точность анализа и оценок вариативности возможных результатов управления ПЦС.

5. Предложена методика оценки экономической эффективности управления ПЦС.

В отличие от традиционных подходов авторская методика позволяет оценить не только прямую, но и косвенную экономическую эффективность на основании комплекса ключевых метрик проекта и их взаимосвязи с капитализацией проекта в среднесрочном и долгосрочном периодах.

Для оценки эффективности косвенного экономического эффекта использована сбалансированная система показателей.

6. С целью реализации моделей оценки эффективности управления ПЦС разработаны программный инструментарий и оригинальная методика внедрения имитационных моделей оценки эффективности управления в процессы управления ПЦС с большими объемами данных поведенческой активности. Целью разработанной методики является повышение эффективности управления ПЦС на функциональном уровне. При внедрении моделей оценки эффективности управления ПЦС в процессы управления ПЦС возникает ряд сложностей, к которым в т. ч. относятся большие объемы данных (Big Data). Этот аспект был учтен при проектировании архитектуры инструментального средства, которая автоматизирует использование разработанной имитационной модели в процессах управления ПЦС с большим объемом данных поведенческой активности. В основу методики положено обобщение практики внедрения

автором разработанной модели, сформированной по итогам разработки информационного программного средства автоматизации процессов управления в трех ПЦС: ПАО «РБК», ООО «Технософт».

Предложенный подход дополняет существующие процессы управления и значительно повышает эффективность использования ресурсов за счет фокусирования деятельности на достижении целевых ключевых показателей эффективности. Достоинством предложенного подхода является возможность калибровки модели на основе фактических данных мониторинга оперативной ситуации при реализации сценариев управления.

Полученные результаты внедрения позволяют сделать вывод о возможности эффективного применения разработанных моделей и методик в процессах оценки эффективности управления ПЦС. Разработанные решения способствуют повышению обоснованности принимаемых решений и ведут к росту капитализации сервисных предприятий, использующих возможности ПЦС в своих производственных и распределительных процессах.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ****Печатные неперIODические издания на русском языке**

1. Альстрэнд, Б., Лэмпел Д., Минцберг Г. Школы стратегий. Стратегическое сафари: экскурсия по дебрям стратегий менеджмента / Д. Альстрэнд, Д. Лэмпел, Г. Минцберг. – Спб. : Питер, 2000. – 336 с.
2. Ансофф, И. Стратегическое управление / И. Ансофф. – М. : Экономика, 1989. – 520 с.
3. Блэккуэл, Р. Миниард П., Энджел Дж. Поведение потребителей / Р. Блэккуэл, П. Миниард, Дж. Энджел. – СПб. : Питер, 2007. – 944 с.
4. Булавко, О. А. Промышленная политика на этапе роста : Монография / О. А. Булавко. – Самара : ООО «Издательство Ас Гард», 2012. – 115 с.
5. Вертанова, Е. Л. Медиаэкономика зарубежных стран: учебное пособие / Е. Л. Вертанова. – М. : Аспект Пресс, 2003. – 335 с.
6. Гальперин, В. Вехи экономической мысли. Теория экономического поведения и спроса / В. Гальперин. – СПб. : Экономическая школа, 1999. – т. 1. – С. 117-141.
7. Виханский, О. С. Стратегическое управление / О. С. Виханский. – М. : Экономистъ, 2008. – 296 с.
8. Гвардин, С. Слияния и поглощения. Эффективная стратегия для России / С. Гвардин, И. Чекун. – СПб. : Питер, 2007. – 196 с.
9. Глухих, А. В. Теория и методология разработки и реализации конкурентных стратегий промышленных предприятий: Монография. / А. В. Глухих. – Краснодар: Куб ГУ, 2012. – 342 с.
10. Золотогоров, В. Г. Экономика: энциклопедический словарь / В. Г. Золотогоров. - 2-е изд. – М. : Книжный дом, 2004. – 301 с.
11. Зуб, А. Т. Стратегический менеджмент / А. Т. Зуб. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 416 с.

12. Ильин, В. Потребление как дискурс / В. Ильин. – М. : Интерсоцис, 2008. – 448 с.
13. Каплан, Р. С., Нортон, Д. П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – М. : Олимп-Бизнес, 2014. – 314 с.
14. Каплан, Р. С., Нортон, Д. П. Стратегическое единство: создание синергии организации с помощью сбалансированной системы показателей. – М. : Вильямс, 2006. – 384 с.
15. Клейнер, Г. Б. Стратегия предприятия / Г. Б. Клейнер. – М. : Дело, 2008. – 568 с.
16. Клейнер, Г. Б. Системная парадигма и системный менеджмент / Г. Б. Клейнер. - 3е изд. Спб. : Санкт-Петербургский государственный университет. Высшая школа менеджмента, 2008. – 50 с.
17. Купер, А. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия / А. Купер, Р. Рейманн, Д. Кронин. – М. : Символ-Плюс, 2014. – 688 с.
18. Логунов, В. Н. Потребительский выбор: Методология, теория, измерение, моделирование / В. Н. Логунов. – Воронеж: Центр. Чернозем. кн. изд-во, 2000. – 202 с.
19. Машкова, С. Г. Интернет-журналистика: учеб. пособие / С. Г. Машкова. – Тамбов : Изд-во Тамб. Гос. Техн. Ун-т, 2006. – 80 с.
20. Моисеев, Н. Н. Математические задачи системного анализа / Н. Н. Моисеев. – М. : Наука, 1981. – 488 с.
21. Першина, С. Оценка стратегического потенциала и разработка стратегического плана / С. Першина. – М. : LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 260 с.
22. Песоцкая, Е. В., Русецкая О. В., Трофимова Л. А. Менеджмент. – М. : Изд-во «Юрайт», 2014. – 391 с.
23. Попов, С. А. Актуальный стратегический менеджмент: учебнопрактическое пособие. – М. : Юрайт, 2010. – 448 с.

24. Популярная экономическая энциклопедия / Гл. ред. А. Д. Некипелов; ред. кол.: В. С. Автономов, О. Т. Богомолов, С. П. Галкина и др. – М.: Большая российская энциклопедия, 2001. – 448 с.
25. РАЭК. Экономика Рунета 2018. – М., Исследование 2018. – 47 с.
26. Румянцева, Е. Е. Новая экономическая энциклопедия / Е. Е. Румянцева. – М. : Инфра-М, 2005. – 328 с.
27. Русецкая, О. В., Трофимова, Л. А., Песоцкая, Е. В. Теория организации / О. В. Русецкая, Л. А. Трофимова, Песоцкая, Е. В. – М. : Юрайт, 2011. – 151 с.
28. Современный экономический словарь /под. ред. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцев Е. Б. - 6-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 512 с.
29. Томпсон, А., Стрикленд А. Д. Стратегический менеджмент. Концепции и ситуации для анализа. – М. : Вильямс, 2008. – 928 с.
30. Уилсон, Р. Ф. Планирование стратегии Интернет-маркетинга / Р. Ф. Уилсон. – М. : Издательский Дом Гребенникова, 2003. – 264 с.
31. Чернышев, С. Л. Моделирование экономических систем и прогнозирование их развития / С. Л. Чернышев. – М. : Издво МГТУ, 2003. – С. 8-9.
32. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития / Й. А. Шумпетер. – М. : Прогресс, 1983. – 383 с.
33. Энджел, Д. Ф. Поведение потребителей / Д. Ф. Энджел, Р. Д. Блэкуэл, П. У. Миниард. – СПб: Питер, 1999. – 867 с.
34. Юрасов, А. В. Основы электронной коммерции / А. В. Юрасов. – М. : Горячая линия-Телеком, 2008. – 480 с.

#### **Научные доклады и статьи в периодических изданиях**

35. Блауг, М. Экономическая теория в ретроспективе / М. Блауг // Дело. – 1994. – С. 424-430.

36. Брагина, Е. В. Особенности современного маркетинга психотерапевтических услуг: анализ зарубежного опыта / Е. В. Брагина, Н. В. Зайцев // Маркетинг в России и за рубежом. – 2016. – № 4. – С. 76-84.
37. Глушко, С., Образцов В., Кузавко А. Применение алгоритма муравьиных колоний для решения задач оптимизации на графе / С. Глушко, В. Образцов, А. Кузавко // Приоритетные направления: от теории к практике. – 2012. – № 2. – С. 70-74.
38. Добрый, А. В. Обзор основных методов Интернет-маркетинга / А. В. Добрый // Сборник Реклама и PR в России. Материалы 2-й ежегодной межвузовской научно-практической конференции. – СПб. : 2005. – С. 24-33.
39. Крылов, С. И. Сбалансированная система показателей как аналитический инструмент стратегического управления в условиях современной рыночной экономики / С. И. Крылов // Экономический анализ: теория и практика. – 2007. – № 24. – С. 2-10.
40. Куссуль, Н. Адаптивное обнаружение аномалий в поведении пользователей компьютерных систем с помощью марковских цепей переменного порядка. Ч. 2: Методы обнаружения аномалий и результаты экспериментов / Н. Куссуль, А. Соколов // Проблемы управления и информатики. – 2003. – № 4. – С. 83-88.
41. Лу, Лу, Бутенко Л.Н. Использование системного подхода при прогнозировании развития ситуации на основе цикла Вэнь-Вана / Лу Лу, Л.Н. Бутенко // Известия ВолгГТУ, «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах». – 2010. – №6 (66). – С. 64-68.
42. Максиянова, Т. В. Методика оценки эффективности предпринимательской деятельности в сфере интернет-коммерции / Т. В. Максиянова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2012. – № 2. – С. 161-166.
43. Найт, Ф. Понятия риска и неопределенности / Ф. Найт // THESIS. – 1994. – № 5. – С. 12-28.

44. Никульников, Н. В. Разработка инструментария стратегического управления интернет-маркетингом / Н. В. Никульников, А. В. Горбушко // Экономические науки. – 2010. – № 3(64). – С. 276-280.
45. Ночевнов Д.Е. Методы и средства сегментации пользователей web-сайтов / Д.Е. Ночевнов // XVth International Conference “Knowledge-Dialogue-Solution” KDS. – 2009. – № 2. – С. 99-106.
46. Петросян, Д. С. Концептуальные и математические модели поведения человека как экономического агента / Д.С. Петросян // Аудит и Финансовый анализ. – № 1. – 2009. – С. 1-7.
47. Франк, Х. Е. Основы эффективности стратегических решений / Х. Е. Франк, П. А. Моник // Менеджмент Дайджест. – 2004. – № 6. – С. 34-52.
48. Храмов, М. Ю. Особенности стратегического управления интерактивными интернет-сервисами / Храмов М. Ю. // Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. 2015. – № 2. – С. 213-217.
49. Чистов, Д.В. Эволюция и принципы построения информационных систем управления предприятием / Д.В. Чистов, А.Ю. Заложнев, Л.Л. Заложнева, Е.Л. Шуремов // Программные продукты и системы. 2014. – №2. – С. 110-114.
50. Чистов, Д.В. Информационные ресурсы и технологии маркетинга взаимоотношений / Д.В. Чистов, А. Ю. Заложнев, Е. Л. Шуремов // Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. 2014. №3. С. 207-211.

#### **Диссертации и авторефераты**

51. Захарова, М. В. Повышение конкурентоспособности торгового предприятия на основе использования маркетинговых интернет-услуг : дис. ... канд. экон. наук. : 08.00.05 / Захарова Мария Васильевна – М., 2005. – 136 с.
52. Курасова, М. А. Совершенствование маркетинговой деятельности предприятий на основе интернет-технологий: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Курасова Мари Александровна. – М., 2005. –143 с.
53. Лужецкий, М. Г. Инструментальные средства стратегического управления системами электронной коммерции: дис. ... канд. экон: 08.00.13 / Лужецкий Михаил Григорьевич. – М., 2007. – 207 с.

54. Никульников, Н. В. Разработка инструментария формирования и реализации интернет-стратегий производственных предприятий: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / Никульников Николай Викторович. – М., 2010. – 193 с.
55. Обухов, О. В. Разработка методов использования интернет-маркетинга на промышленных предприятиях: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Обухов Олег Владимирович. – М., 2004. – 167 с.
56. Селиванов, С. А. Формирование и развитие системы инфраструктурного обеспечения предпринимательской деятельности с использованием интернет-рекламы: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Селиванов Сергей Анатольевич. – М., 2005. – 153 с.

#### **Печатные издания на иностранных языках**

57. Ackoff, R. L. A concept of corporate planning / R. L. Ackoff. – New York : Wiley-Interscience, 1969. – 158 p.
58. Adner, R. The case for formal theory / R. Adner, L. Pólos, M. Ryall // *Academy of Management Review*. – 2009. – Vol. 34. - No. 2. – pp. 201-208.
59. Allen, G. Econometric forecasting, in J. S. Armstrong (ed.), *Principles of Forecasting* / G. Allen, R. Fildes. – Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2001.
60. Armstrong, J. S. Long-Range Forecasting: From Crystal Ball to Computer / J. S. Armstrong. – New York: John Wiley, 1985. – 685 p.
61. Arthur, W. B. Designing Economic Agents that act like human agents: A Behavioral Approach to Bounded Rationality / W. B. Arthur // *The American Economic Review*. – 1991. – № 81(2). 1991. – pp. 353-359.
62. Bass, F. A new product growth for model consumer durables / F. Bass // *Management Science*. 1969. – Vol. 5, No. 15. – pp. 215-227.
63. Bolton, R. Interactive Services: A Framework, Synthesis and Research Directions / R. Bolton, S. Saxena-Iyer // *Journal of Interactive Marketing*. – 2009. – № 23. – pp. 91–104.

64. Borshchev, A., Filippov A. Winter simulation conference proceedings / F. Borshchev, F. Filippov // Decision support tool - supply chain. San Diego. – 2002. – pp. 1297-1301.
65. Bretschneider, S. I. Political and organizational influences on the accuracy of forecasting state government revenues / S. I. Bretschneider, W. L. Gorr, G. Grizzle, E. Klay // International Journal of Forecasting. – 1989. – № 5. – pp. 307-319.
66. Brynjolfsson, E., Smith M. D. Frictionless Commerce? A Comparison of Internet and Conventional Retailers / E. Brynjolfsson, M. D. Smith // Management Science. – 2000. – № 46 (6). – pp. 563–85.
67. Bushey, R. The development of behavior-based user models for a computer system / R. Bushey, J. M. Mauney, T. Deelman. In: Proc. of the 7th Intl. Conf. on User Modeling (UM 99), pp. 109-118.
68. Camerer, C. F. Behavioral game theory: Experiments on strategic interaction / C. F. Camerer. Princeton, Princeton University Press. 2003. – 544 p.
69. Chandler, A. D. Strategy and structure: Chapters in the history of American enterprise / F. D. Chandler. – Cambridge: The MIT Press, 1969. – 464 pp.
70. Chernev, A. Reverse Pricing and Online Pricing Elicitation Strategies in Consumer Choice / A. Chernev // Journal of Consumer Psychology. – 2003. – № 13 (1&2). – pp. 51–62.
71. Chubby Brain. Venture capital Activity, New York, Report 2009. – p. 22-27.
72. Curran, J. M. Intentions to Use Self-Service Technologies: A Confluence of Multiple Attitudes / J. M. Curran, M. M. Meuter, C. F. Surprenant // Journal of Service Research. – 2003. – № 5 (3). – pp. 209–24.
73. Denney, R. W. How to Develop and Implement a Marketing Plan for Your Firm / R. W. Denney // Practical Accountant. – 1981 (July). – P. 28.
74. Finkel, E. J. Online Dating: A Critical Analysis From the Perspective of Psychological Science / E. J. Finkel, P. W. Eastwick, B. R. Karney, H. T. Reis,

- S. Sprecher // *Psychological Science in the Public Interest*. – 2012. – № 13(1). – pp. 3-66.
75. Fischer, G. *Beyond Human Computer Interaction: Designing Useful and Usable Computational Environments*, in *People and Computers VIII: Proceedings of the HCI'93 Conference (Loughborough, England)*. – Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1993. – pp. 17-31.
76. Forrester, J. W. *Industrial Dynamics*. Productivity Press: Productivity Press, 1961. – 464 p.
77. Gaudioso, E. *Towards web-based adaptive learning communities*. In: *Proceedings of Artificial Intelligence in Education / E. Gaudioso, J.G. Boticario*. IOS Press, Sydney, Australia, 2003. – pp. 327–364.
78. Georgoff, D. M. *Manager's guide to forecasting / D. M. Georgoff, R. G. Murdick // Harvard Business Review*. – 1986. (January/February). – pp. 110-120.
79. Gilbert, D. R. *The Twilight of Corporate Strategy: A Comparative Ethical Critique / D. R. Gilbert*. – Oxford : Oxford University Press, 1992. – 244 p.
80. Grewal D. *The Effects of Buyer Identification and Purchase Timing on Consumers' Perceptions of Trust, Price Fairness and Repurchase Intentions / D. Grewal, D. M. Hardesty, R. I. Gopalkrishnan // Journal of Interactive Marketing*. – 2004. – № 18 (4). – pp. 87.
81. Hagel J. *Net Gain / J. Hagel, M. Singer*. – Boston : Harvard Business Scholl Press, 1997. – 35 pp.
82. Hal, V. R. *Economics of Information Technology / V. R. Hal*. – California : University of California Berkley, 2001. – 102 p.
83. Hanson, W. *Principles of internet marketing / W. Hanson*. – New Jersey : Prentice Hall, 2008. – 324 p.
84. Heskett J. L. *Putting the Service-Profit Chain to Work / J. L. Heskett, T. O. Jones, G. W. Loveman, E. Sasser Jr., L. Schlesinger // Harvard Business Review*. – 1994. – № 72 (2). – pp. 164–174.

85. Hoffman D. L. Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations / D. L. Hoffman, T. P. Novak // Journal of Marketing. – 1996. – № 60. – pp. 50–68.
86. ITU (International Telecommunication Union). The State of BroadBand 2014: Broadband for all, ITU (International Telecommunication Union), Unesco (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), A Report by the broadband commission 2014. – 107 p.
87. Jap, S. An Exploratory Study of the Introduction of Online Reverse Auctions / S. Jap // Journal of Marketing. – 2002. – № 67. – pp. 96–107.
88. Jap, S. Study of Online Reverse Auctions // Journal of Marketing. – 2003. – № 67. – pp. 96–107.
89. Kahneman, D. Choices, Values, and Frames / D. Kahneman, A. T. Tversky. – Cambridge: Cambridge University Press, 2000. – 864 p.
90. Kaplan, R. S. Rio de Janeiro: Editora Campus / R. S. Kaplan, D. P. Norton // A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard. 1997. – 256 p.
91. Kobsa, A. User Models in Dialog Systems / A. Kobsa, W. Wahlster. – New York: Springer-Verlag, 1989. – P. 411-430.
92. Kuhn, T. S. The structure of scientific revolutions / T. S. Kuhn. – Chicago: The University of Chicago Press, 1962. – 209 p.
93. Lee, M. W., Joseph B. Internet Economics. - Vol 2. MIT Press, 1998. – 525 p.
94. Liben-Nowell, D. The link prediction problem for social networks / D. Liben-Nowell, J. Kleinberg // CIKM. – 2003. – № 11. – pp. 556–559.
95. Loewenstein, G. Animal Spirits: Affective and Deliberative Influences on Economic Behavior / G. Loewenstein, T. O'Donoghue. – Carnegie Mellon University. 2004. – P. 123-134.
96. Lomou, J. Internet strategy / J. Lomou. – New Jersey : Prentice Hall, 2009. – 542 p.
97. Lynch, J. G. Wine Online: Search Costs Affect Competition on Price, Quality and Distribution / J. G. Lynch, D. Ariely // Marketing Science. – 2000. – № 19 (1). – pp. 83–103.

98. Macal, C. WSC '05 Proceedings of the 37th conference on Winter simulation / C. Macal, M. North // Tutorial on agent-based modeling and simulation. 2005. – pp. 2-15.
99. Makridakis, S. The accuracy of extrapolation (time series) methods: Results of a forecasting competition / S. Makridakis, A. Andersen, R. Carbone, R. Fildes, M. Hibon, R. Lewandowski, J. Newton, E. Parzen, R. Winkler // Journal of Forecasting. – 1986. – № 1. – pp. 111-153.
100. Manavoglu, E. Probabilistic User Behavior Models // Proc. of the 3rd IEEE International Conf. on Data Mining (ICDM 2003) / E. Manavoglu, D. Pavlov, C. Lee Giles. – Melbourne, Florida (USA). – 2003. – pp. 203 – 210.
101. Marton A. Service Provision and Composition in Virtual Business Communities / A. Marton, G. Piccinelli, C. Turfin, in Proc. IEEE-IRDS Workshop on Electronic Commerce, Lausanne, Switzerland, 1999. – P. 29-54.
102. Meuter, M. L., Ostrom A. L., Roundtree R. I., Bitner M. J. Self-Service Technologies: Understanding Customer Satisfaction with Technology-Based Service Encounters / M. L. Meuter, A. L. Ostrom, R. I. Roundtree, M. J. Bitner // Journal of Marketing. – 2000. – № 64. – pp. 50–64.
103. Mintzberg, H. Perspectives on strategic management / H. Mintzberg // Strategy formation: Schools of thought, April 1990. – pp. 105-236.
104. MacGregor, D.G. Decomposition for judgmental forecasting an estimation, in J. S. Armstrong (ed.), Principles of Forecasting. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2001. – P. 107-123.
105. Muniz, A. M. Brand Community / A. M. Muniz, T. C. O'Guinn // Journal of Consumer Research. –2001. – № 27 (4). – pp. 412–32.
106. Pan, X. Can Price Dispersion in Online Markets Be Explained by Differences in E-Tailer Service Quality? / X. Pan, B.T. Ratchford, V. Shankar // Journal of Academy of Marketing. – 2002. Science. – № 30 (4). – pp. 433–45.
107. Parasuraman, A. E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality / A. Parasuraman, V. A. Zeithaml, A. Malhotra // Journal of Service Research. – 2005. – №7 (3). – pp. 213–233.

108. Pine, B. J. The Experience Economy—Work is Theatre and Every Business a Stage / B. J. Pine, J. H. Gilmore. – Boston, Massachusetts:Harvard Business School Press, 1999. – P. 107-118.
109. Pocatilu, P. IT Projects Management Metrics Informatica Economica / P. Pocatilu // Journal, Bucharest. – 2007. – № 4(44). – pp. 122-125.
110. Porter, M. E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors / M. E. Porter. – New York : Free press, 1980. – 658 p.
111. Prahalad, C. K. Co-creation Experiences: The Next Practice in Value Creation / C. K. Prahalad, V. Ramaswamy // Journal of Interactive Marketing. – 2004. – № 18 (3). – pp. 5–14.
112. Rayport, J. F. Best Face Forward / J. F. Rayport, B. J. Jaworski. – Boston, Massachusetts : Harvard Business School Press, 2005. – P. 24-47.
113. Richmond, B. Using the balanced scorecard to leverage penetration of systems thinking / D. Richmond. – Hanover: High Performance Systems, 1999.
114. Rubinstein, A. Modelling Bounded Rationality / A. Rubinstein. – Cambridge, MA, MIT Press. 1998.
115. Saaty, T. What is the Analytic Hierarchy Process? // In: Mathematical Models for Decision Support / T. Saaty. – Berlin : Springer Berlin Heidelberg, 1988. – pp. 109-121.
116. Suchman, L. A. Plans and Situated Actions / L. A. Suchman. – Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1997.
117. Schendel, D. E. Business Policy or Startegic management: A Broader View for an Emerging Discipline / D. E. Schendel, K. J. Hatten // ACAD MANAGE PROC, August 1972. – pp. 99-102.
118. Schmitt, B. H. Experiential Marketing / B. H. Schmitt. – New York : The FreePress, 1999. – pp. 43-65.
119. Schoeborn, F. Proceeding 21th International Conference of the System Dynamics Society / F. Schoeborn // Proceeding 21th International Conference of the System Dynamics Society. – New York. : 2003. – pp. 1-25.

120. Scupola A. The role of Customer Involvement in Library E-services, in “Information Systems: People, Organizations, Institutions, and Technologies”, D’Atri A. and Saccà, D. (Eds.), Springer, 2009. – pp. 15-22.
121. Shugan, S. M. The Impact of Advancing Technology on Marketing and Academic Research / S. M. Shugan // Marketing Science. – 2004. – № 23 (4). – pp. 469–75.
122. Smith, G., Tabor P. The role of the artist-designer / G. Smith, P. Tabor // In: Bringing design to software. – New York : ACM, 1996. – pp. 37-61.
123. Smith, S. K. Further thoughts on simplicity and complexity in population projection models / S. K. Smith// International Journal of Forecasting. 1997. № 13, – P. 557-565.
124. Solomon, M. R., Surprenant C., Czepiel J.A., Gutman E. G. A Role Theory Perspective on Dyadic Interactions: The Service Encounter / M. R. Solomon, C. Surprenant, J. A. Czepiel, E. G. Gutman // Journal of Marketing. – 1985. – № 49 (1). – pp. 99-111.
125. Thaler, R. H. Mental accounting matters / R. H. Thaler // Journal of Behavioral Decision Making. – 1999. – № 12 (3). – pp. 183-206.
126. Taylor, M. SMEs and e-business / M. Taylor, A. Murphy // Journal of Small Bussiness and Enterprise Development. – 2004. – Vol. 11, No. 3. – pp. 280-289.
127. Terveen, L. G. An Overview of Human-Computer Collaboration // Knowledge-Based Systems Journal, Special Issue on Human-Computer Collaboration. – 1995. – № 8(2-3). – pp. 67-81.
128. Tesfatsion, L. Special issue on agent-based computational economics / L. Tesfatsion // Computational Economics. – 2001. – Vol. 18. - No. 1. – pp. 1-135.
129. The Boston Consulting Group. The Internet economy in the g-20, The Boston Consulting Group, Munich, 2012. – 57 p.
130. Ward, J. C. Complaining to the Masses: The Role of Protest Framing in Consumer Created Complaint Web Sites / J. C. Ward, A. L. Ostrom // Journal of Consumer Research. – 2006. – № 33 (December). – pp. 220–30.

131. Weiber, R. Competitive advantages in virtual markets – perspectives of «informations-based Marketing» in cyberspace / R. Weiber, T. Kollmann // European Journal of Marketing. – 1998. – Vol. 32, No. 7/8. – pp. 603-615.
132. Xening-Turau, T. Electronic Word-of-Mouth via Consumer Opinion Platforms: What Motivates Consumers to Articulate Themselves on the Internet / T. Xening-Turau, K. P. Gwinner, G. Walsh, D. D. Gremler // Journal of Interactive Marketing. – 2004. – № 18 (1). – pp. 38–52.
133. Whitman, M. E. The Handbook of Information Systems Research / M. E. Whitman, A. B. Wozczynski. – Idea Group Publishing, 2004. – pp. 66-77.
134. Witt, S. F. Forecasting tourism demand: A review of empirical research / S. F. Witt, C. A. Witt // International Journal of Forecasting. – 1995. – № 11. – pp. 447-475.
135. Zeithaml, V. A. Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm / V. A. Zeithaml, M. J. Bitner, D. D. Gremler. – 4th ed. McGraw-Hill Irwin, 2002. – 708 p.
136. Zukerman, M. Internet Traffic Modeling and Future Technology Implications, / M. Zukerman, T. Neame, R. Addie // IEEE INFOCOM. – 2003. – Vol. 1. – pp. 587-596.

### **Интернет-ресурсы**

137. Галла, Дж. 7 причин, по которым ИТ-проекты терпят неудачу [Электронный ресурс] / Advanta-group. – Режим доступа: <http://www.advanta-group.ru/onas/stati/7-prichin-po-kotorym-it-proekty-terpjat-neudachu/> (дата обращения: 12.04.2017).
138. Интернет в цифрах. География Интернета [Электронный ресурс] / Интернет в цифрах. URL: [http://in-numbers.ru/upload/numbers/in-numbers\\_11.pdf](http://in-numbers.ru/upload/numbers/in-numbers_11.pdf). (дата обращения: 23.03.2017).
139. Каталевский, Д.Ю., Солодов В.В., Кравченко К.К., Панов Р.А. Моделирование поведения потребителей [Электронный ресурс] / Искусственные общества. - 2012. – т. 7. - № 1-4. – Режим доступа: <http://abm.center>. (дата обращения: 02.02.2017)

140. Маркетинг → TNS: 11,8 миллионов российских пользователей интернета выходят в сеть только с мобильных устройств [Электронный ресурс] / Интересные публикации / Хабрахабр. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/289906/> (дата обращения: 11.01.2017)
141. Мельник, А. Три основных модели поведения мобильных пользователей [Электронный ресурс] / А. Мельник. 2012. – Режим доступа: <http://ain.ua/2012/04/23/81976> (дата обращения: 22.02.2018)
142. Меркулов, А. Hot or Not: получит ли Андрей Андреев мировой рынок знакомств? [Электронный ресурс] / Газета. Ру. – Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/tech/hot\\_or\\_not\\_poluchit\\_li\\_andrei\\_andreev\\_mirovoi\\_rynok\\_znakomstv.shtml](https://www.gazeta.ru/tech/hot_or_not_poluchit_li_andrei_andreev_mirovoi_rynok_znakomstv.shtml). (дата обращения: 15.06.2017)
143. ООО «инФОМ. Интернет в России, Москва, Аналитический бюллетень 2014. 14 с. [Электронный ресурс] / Вестник ИТАРК. – Режим доступа: <http://itark.rkomi.ru>. (дата обращения: 01.08.2017)
144. Петрик, Е. А. Интернет-маркетинг [Электронный ресурс] / Е. А. Петрик // Alleng, 2004. – Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/mark/mark009.htm>. (дата обращения: 11.11.2017)
145. Семенов, Ю. А. Обзор по материалам ведущих фирм мира, работающих в сфере сетевой безопасности [Электронный ресурс] / Телекоммуникационные технологии. – Режим доступа: <http://www.book.iter.ru/10/2011.htm>. (дата обращения: 18.12.2017)
146. Стельмах, С. Gartner: ИТ-расходы в 2016 году незначительно вырастут [Электронный ресурс] / PCWEEK. – Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/business/article/detail.php?ID=181693>. (дата обращения: 02.02.2017)
147. Фаблинова, О. Н. Поведение в интернете как объект изучения социальных наук [Электронный ресурс] / Научная библиотека КиберЛенинка. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/povedenie-v-internete-kak-obekt-izucheniya-sotsialnyh-nauk#ixzz4WnNySSP6>. (дата обращения: 25.05.2017)
148. Фролова, Е. Самые популярные социальные сети в России 2015 [Электронный ресурс] / Блог про СММ. – Режим доступа: <http://www.pro->

- smm.com/populyarnye-socialnye-seti-v-rossii-2015. (дата обращения: 21.12.2017)
149. Astrahan, M. M. System R: Relational Approach to Database Management [Электронный ресурс] / DASlab. – Режим доступа: <http://daslab.seas.harvard.edu/reading-group/papers/astrahan-1976.pdf>. (дата обращения: 03.11.2017)
150. Bernoff, J. Social Technographics: Conversationalists get onto the Ladder. [Электронный ресурс] / Course hero, 2012. – Режим доступа: <https://www.coursehero.com/file/p7icssm/30-The-Social-Technographics-Profile-32-Not-only-reveals-what-people-are-doing/> (дата обращения: 20.01.2018)
151. Brewer, E. A. Lessons from Giant-Scale Services [Электронный ресурс] / Berkeley EECS. – Режим доступа: <http://people.eecs.berkeley.edu/~brewer/Giant.pdf>. (дата обращения: 17.09.2017)
152. Cantador, I. Relating Personality Types with User Preferences in Multiple Entertainment Domains [Электронный ресурс] / I. Cantador, I. Fernández-Tobías, A. Bellogín. – Режим доступа: <http://ir.ii.uam.es/~alejandro/2013/empire.pdf>. (дата обращения: 04.01.2018)
153. Chaffey, D. Marketing Trends for 2016 – Will we be in a post-digital era? [Электронный ресурс] / Smartinsights. – Режим доступа: <http://www.smartinsights.com/managing-digital-marketing/marketing-innovation/marketing-trends-2016/> (дата обращения: 12.12.2016)
154. Dyer, P. The 6 types of Social Media Users [Электронный ресурс] / SEO Pressor, 2013. – Режим доступа: <http://seopressor.com/social-media-marketing/types-of-social-media/> (дата обращения: 10.02.2018)
155. Frederiksen, L. 5 Professional Services Marketing Trends to Watch in 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hingemarketing.com/blog/story/5-professional-services-marketing-trends-to-watch-in-2016/> (дата обращения: 21.11.2016)
156. Hitsch, G.J. What Makes You Click? – Mate Preferences in Online Dating [Электронный ресурс] / G.J. Hitsch, A. Hortaçsu, D. Ariely. – Режим доступа:

- [http://home.uchicago.edu/~ghitsch/Hitsch-Research/Guenter\\_Hitsch\\_files/Mate-Preferences.pdf](http://home.uchicago.edu/~ghitsch/Hitsch-Research/Guenter_Hitsch_files/Mate-Preferences.pdf). (дата обращения: 11.12.2017)
157. ICT Facts and Figures. The World in 2011. ITU World Telecommunication/ICT Indicators database [Электронный ресурс] / ITU. – Режим доступа: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/2011/material/ICTFactsFigures2011.pdf>. (дата обращения: 13.12.2016)
158. Internet Economy: How Essential Is The Internet To The U.S.? [Электронный ресурс] / Huffingtonpost.com. – Режим доступа: [http://www.huffingtonpost.com/2012/03/20/internet-economy-infographic\\_n\\_1363592.html](http://www.huffingtonpost.com/2012/03/20/internet-economy-infographic_n_1363592.html). (дата обращения: 18.09.2017)
159. Killalea T. Building Scalable Web Services. Build only what you really need [Электронный ресурс] / Amazon. – Режим доступа: Amazon.com. <http://queue.acm.org/detail.cfm?id=1466447>. (дата обращения: 19.08.2017)
160. Kuhn, D. R. Sources of Failure in the Public Switched Telephone Network [Электронный ресурс] / NIST. – Режим доступа: <http://csrc.nist.gov/staff/Kuhn/kuhn-97-pstn-failures.pdf>. (дата обращения: 08.08.2017)
161. Matsudaira, K. Building Scalable Web Architecture and Distributed. Systems [Электронный ресурс] / Drdobbs. – Режим доступа: <http://www.drdobbs.com/web-development/building-scalable-web-architecture-and-d/240142422> (дата обращения: 21.10.2017)
162. Uddin, M. M. Understanding Types of Users on Twitter [Электронный ресурс] / M.M. Uddin, M. Imran, H.S. Lahore. – Режим доступа: <https://hsajjad@qf.org.qahttps://dwaas80nrcw0ml.cloudfront.net/app/media/4858> (дата обращения: 17.11.2017)
163. Oppenheimer, D. Why do Internet services fail, and what can be done about it? [Электронный ресурс] / Berkeley EECS. – Режим доступа: <http://roc.cs.berkeley.edu/papers/usits03.pdf>. (дата обращения: 19.08.2016)
164. Paul, A. 10 Reasons Why Web Projects Fail [Электронный ресурс] / Speckyboy.com. – Режим доступа: <https://speckyboy.com/2016/01/06/10-reasons-why-web-projects-fail>. (дата обращения: 28.07.2016)

165. Piccinelli, G. From e-processes to e-networks: an e-service-oriented approach [Электронный ресурс] / Research.ibm, 2001. – Режим доступа: <http://www.research.ibm.com/people/b/bth/OOWS2001/piccinelli.pdf>. (дата обращения: 17.04.2016)
166. Pizzato, L. Recon: A reciprocal recommender for online dating / L. Pizzato, T. RejChung, I. Korprinskaand, J. Kay [Электронный ресурс] / RecSys, 2010. – Режим доступа: [http://www.cs.usyd.edu.au/~judy/Homec/Pubs/2010\\_RecSys\\_USYD.pdf](http://www.cs.usyd.edu.au/~judy/Homec/Pubs/2010_RecSys_USYD.pdf). (дата обращения: 28.04.2016)
167. Quinn P. Consistent Website Experiences with Intuitive Navigation. Higher Education Marketing, November 13, 2013 [Электронный ресурс] / Higher-education-marketing. – Режим доступа: <http://www.higher-education-marketing.com/blog/intuitive-navigation>. (дата обращения: 11.11.2016)
168. Riskin, G. Future trends in marketing for professional service firms [Электронный ресурс] / EDGE int. – Режим доступа: <http://www.edge.ai/2014/02/future-trends-marketing-professional-service-firms-interview-gerry-riskin/> (дата обращения: 18.06.2017)
169. Schade, A. Designing for 5 Types of E-Commerce Shoppers [Электронный ресурс] / A. Schade // Nielsen Norman Group, 2014. – Режим доступа: <http://www.nngroup.com/articles/ecommerce-shoppers>. (дата обращения: 12.09.2017)
170. Sonderman, J. 5 reasons people share news & how you can get them to share yours [Электронный ресурс] / J. Sonderman // Poynter, 2011. – Режим доступа: <http://www.poynter.org/latest-news/media-lab/social-media/139716/5-reasons-people-share-news-how-you-can-get-them-to-share-yours/>. (дата обращения: 21.11.2016)
171. Sorensen, L. A User Perspective on Social Networking Sites [Электронный ресурс] / L. Sørensen, J. Porras A User Perspective on Social Networking Sites. – Режим доступа: <http://www.wwrf.ch/files/wwrf/content/files/publications/outlook/Outlook13.pdf>. (дата обращения: 22.10.2017)

172. The Psychology of Sharing. Why Do People Share Online? [Электронный ресурс] / Slide-share. - 2011. – Режим доступа: <http://www.slideshare.net/gunbal/the-psychology-of-sharing-why-do-people-share-online>. (дата обращения: 17.08.2017)
173. Tresolini Fiore, A.R. Romantic regressions. An Analysis of Behavior in Online Dating Systems [Электронный ресурс] / Smg.media.edu, 2002. – Режим доступа: [http://smg.media.mit.edu/papers/atf/fiore\\_thesis.pdf](http://smg.media.mit.edu/papers/atf/fiore_thesis.pdf). (дата обращения: 13.09.2017)
174. Tu, K. Online dating recommendations: Matching markets and learning preferences [Электронный ресурс] / К. Tu, D. Towsley, B. LiuJiang, X. Wang, in the 5th International Workshop on Social Recommender Systems (SRS 2014), in conjunction with 23rd International World Wide Web Conference (WWW). – Режим доступа: <http://wwwconference.org/proceedings/www2014/companion/p787.pdf> (дата обращения: 09.12.2017)
175. Walonick, D. S. An Overview of Forecasting Methodology [Электронный ресурс] / EDGE int. January, 11th, 2009. – Режим доступа: <http://www.statpac.com/researchpapers/forecasting.htm>. (дата обращения: 21.06.2016)
176. Xia, P. Who is dating whom: Characterizing user behaviors of a large online dating site [Электронный ресурс] / P. Xia, K. Tu, B. Ribeiro, H. Jiang, X. Wang, C. Chen, B. Liu, D. Towsley. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1401.5710>. (дата обращения: 29.09.2017)
177. Zhao, K. User recommendation in reciprocal and bipartite social networks – a case study of online dating [Электронный ресурс] / K. Zhao Wang, X. Yu, M. B. Gao // Intelligent Systems. IEEE, 2014. – Режим доступа: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1311/1311.2526.pdf> (дата обращения: 07.08.2017)
178. Zwillig, M. 8 Reasons Online Dating Sites Are a Business Dead End [Электронный ресурс] / Entrepreneur, 03.03.2016. – Режим доступа: <https://www.entrepreneur.com/article/272724>. (дата обращения: 21.05.2017)

## Приложение А

(справочное)

Таблицы А.1 – Анализ существующих исследований (менеджмент и маркетинг) ЦС

Автор		Вид исследования	Отрасль	Вид инноваций
Технологии				
Ворд и Остром(2006)	Ward James C., Ostrom A.L. Complaining to the Masses: The Role of Protest Framing in Consumer Created Complaint Web Sites // Journal of Consumer Research. 2006. № 33 (December), pp.220–30.	Качественный анализ	Онлайн сервисы (обращение в службы поддержки)	Сервисная инноваций
Мютер и др. (2000)	Meuter M.L., Ostrom A.L., Roundtree R.I., Bitner M.J. Self-Service Technologies: Understanding Customer Satisfaction with Technology-Based Service Encounters // Journal of Marketing. 2000. № 64, pp. 50–64.	Критической исследование с использование веб-опроса	Персональные услуги	Технологии для расширения рынков и доступа

## Продолжение таблицы А.1

Шуган (2004)	Shugan S.M. The Impact of Advancing Technology on Marketing and Academic Research // Marketing Science. 2004. № 23 (4), pp. 469–75.	Теоретический анализ	Поисковики; биометрические и смарт-карты; электронная коммерция и GPS навигация	Сервисные инновации/ технологии для расширения рынков и доступа
Хоффман и Новак (1996)	Hoffman D.L., Novak T.P. Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations //Journal of Marketing. 1996. № 60, pp. 50–68.	Теоретический анализ	Масштабные сети (Интернет); онлайн-сервисы-электронная коммерция	Сервисная инновация с использованием Интернет
Процессы				
Соломон и др. (1985)	Solomon M.R., Surprenant C., Czepiel J.A., Gutman E.G. A Role Theory Perspective on Dyadic Interactions: The Service Encounter // Journal of Marketing. 1985. № 49 (1), pp. 99–111.	Теоретический анализ	Сфера услуг	Культура обслуживания

## Продолжение таблицы А.1

Хескет и др. (1994)	Heskett J.L., Jones T.O., Loveman G.W., Sasser E. Jr., Schlesinger L. Putting the Service-Profit Chain to Work // Harvard Business Review. 1994. № 72 (2), pp. 164–174.	Теоретический анализ	Услуги, оказывающие удаленными работниками	Культура обслуживания
Прахалад и Рамасвами (2004)	Prahalad C.K., Ramaswamy V. Co-creation Experiences: The Next Practice in Value Creation // Journal of Interactive Marketing. 2004. № 18 (3), pp. 5–14.	Теоретический анализ	Различные отрасли	Сервисные инновации/ новая корпоративная культура
Пайн и Гилмор и Гилмор (1999)	Pine B. J. and Gilmore J.H. The Experience Economy— Work is Theatre and Every Business a Stage. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1999.	Теоретический анализ	Различные отрасли	Сервисные инновации/ новая корпоративная культура
Шмитт (1999)	Schmitt B.H. Experiential Marketing. New York: The Free Press, 1999	Теоретический анализ	Различные отрасли	Сервисные инновации/ новая корпоративная культура

## Продолжение таблицы А.1

Рэйпорт и Яворски(2005)	Rayport J.F., Jaworski B.J. Best Face Forward. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 2005	Теоретический анализ	Различные отрасли	Внедрение технологии для расширения рынков сбыта (фронт-офис)
Бринджолфссон и Смит (2000)	Brynjolfsson E., Smith M.D. Frictionless Commerce? A Comparison of Internet and Conventional Retailers // Management Science. 2000. № 46 (6), 563– 85.	Набор данных о ценовых политиках фирм	Различные отрасли	Новые предложения в рамках отрасли (система сравнения цен между интернет- розничной торговли и обычных торговых точках)
Пэн и др (2002)	Pan X., Ratchford B.T., Shankar V. Can Price Dispersion in Online Markets Be Explained by Differences in E-Tailer Service Quality? // Journal of Academy of Marketing. 2002. Science. № 30 (4), pp. 433–45.	Эмпирический анализ цен	Интернет- продажи	Новые предложения в рамках отрасли (сравнение цен через продавцов для различных категорий товаров)

## Продолжение таблицы А.1

Джеп (2002)	Jap S. An Exploratory Study of the Introduction of Online Reverse Auctions // Journal of Marketing. 2002. № 67, pp. 96–107.	Теоретический анализ и эмпирическое исследование	B2B	Новый сервис (реверсные аукционы)
Зейтам и др. (2002)	Zeithaml V.A., Bitner M.J., Gremler D.D. Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm. 4th ed. McGraw-Hill Irwin, 2002.	Теоретический анализ	Онлайн сервис	Образцовый сервис / новые предложения в рамках качества электронных услуг
Парасураман и др. (2005)	Parasuraman A., Zeithaml V.A., Malhotra A. E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality // Journal of Service Research. 2005. 7 (3), 213–33.	Фокус-группы, онлайн исследование	Онлайн сервис	Образцовый сервис / новые предложения в рамках качества электронных услуг

## Продолжение таблицы А.1

Курран и др. (2003)	Curran J.M., Meuter M.M., Surprenant C.F. Intentions to Use Self- Service Technologies: A Confluence of Multiple Attitudes //Journal of Service Research. 2003. № 5 (3), pp. 209–24.	Опрос	Персональные услуги	Внедрение технологии для расширения рынков сбыта
Линч и Ариэли (2000)	Lynch J.G., Ariely D. Wine Online: Search Costs Affect Competition on Price, Quality and Distribution // Marketing Science. 2000. № 19 (1), pp. 83–103.	Эксперимент	Онлайн поиск и электронная коммерция	(Интернет) услуги и покупка вина в Интернете
Джеп (2003)	Jap S. An Exploratory Study of the Introduction of Online Reverse Auctions // Journal of Marketing. 2003. № 67, pp. 96–107.	Интервью и эксперимент	В2В	Реверсные аукционы

## Продолжение таблицы А.1

Чернев (2003)	Chernev A. Reverse Pricing and Online Pricing Elicitation Strategies in Consumer Choice // Journal of Consumer Psychology. 2003. № 13 (1&2), pp. 51–62.	Серия экспериментов	Онлайн сервисы	Новые предложения в рамках отрасли (сравнение 2 онлайн стратегий ценообразования)
Грювал и др. (2004)	Grewal D, Hardesty D.M., Gopalkrishnan R. I. The Effects of Buyer Identification and Purchase Timing on Consumers' Perceptions of Trust, Price Fairness and Repurchase Intentions // Journal of Interactive Marketing. 2004. № 18 (4), 87.	Серия экспериментов	Электронная коммерция	Новые предложения в рамках отрасли (сравнение между тактикой ценообразования и сегментацией)
Муниз и О'Гуин (2001)	Muniz A.M., O'Guinn T.C. Brand Community // Journal of Consumer Research. 2001. № 27 (4), pp. 412–32.	Интервью	Сфера услуг	Организационная культура (имидж и бренд сообщества)

**Приложение Б**  
(обязательное)

Таблицы Б.1 - Сопоставления результатов статической и поведенческой сегментации

Номер кластера (статика)	Номер кластера (поведение)	Людей	Пик использо взвня	Платежи (общ)	Платежи (ср)	Доля (\$)	Доля (кластер)
0 (деловые знакомства)	0 - Активные 2 месяца	44	3,16	9 682	220	3%	3%
	1 - Попробовали	81	3,40	9 561	118	3%	5%
	2 - Средние 2 месяца	69	3,59	17 927	260	6%	4%
	3 - Средние 2 месяца	45	2,96	9 577	213	3%	3%
	4 - Попробовали	129	1,59	10 900	84	4%	8%
	5 - Малоактивные, с задержкой	153	10,41	32 735	214	11%	10%
	6 - Попробовали	193	0,24	5 611	29	2%	13%
	7 - Попробовали	33	1,03	1 465	44	0%	2%
	8 - Средние 2 месяца	32	1,88	16 062	502	5%	2%
	9 - 1 месяц	33	1,24	3 771	114	1%	2%
	10 - 1 месяц	42	1,86	9 213	219	3%	3%
	11 - Попробовали	117	0,11	6 712	57	2%	8%
	12 - Пустые	309	0,19	5 047	16	2%	20%
	13 - Пустые	86	6,38	8 709	101	3%	6%
14 - Долгие	168	7,71	162 213	966	52%	11%	
1 (работа)	0 - Активные 2 месяца	23	3,04	2 849	124	3%	3%
	1 - Попробовали	36	3,36	2 700	75	3%	4%
	2 - Средние 2 месяца	37	3,41	3 284	89	3%	4%
	3 - Средние 2 месяца	22	3,00	4 452	202	5%	2%
	4 - Попробовали	54	1,65	695	13	1%	6%
	5 - Малоактивные, с задержкой	91	10,63	14 007	154	15%	10%
	6 - Попробовали	119	0,19	5 591	47	6%	13%
	7 - Попробовали	14	1,07	1 118	80	1%	2%
	8 - Средние 2 месяца	14	1,93	350	25	0%	2%
	9 - 1 месяц	28	1,32	1 711	61	2%	3%
	10 - 1 месяц	21	1,76	1 659	79	2%	2%
	11 - Попробовали	66	0,15	1 440	22	2%	7%
	12 - Пустые	214	0,18	3 543	17	4%	24%
	13 - Пустые	55	6,18	6 061	110	6%	6%
14 - Долгие	94	7,38	45 389	483	48%	11%	
2 (продажа, без фото)	0 - Активные 2 месяца	3	3,67	0	0	0%	1%
	1 - Попробовали	7	3,14	0	0	0%	3%
	2 - Средние 2 месяца	2	1,50	146	73	2%	1%
	4 - Попробовали	18	1,72	0	0	0%	7%
	5 - Малоактивные, с задержкой	14	10,43	312	22	4%	5%
	6 - Попробовали	41	0,29	879	21	12%	15%
	7 - Попробовали	2	2,00	64	32	1%	1%
	9 - 1 месяц	1	2,00	0	0	0%	0%
	10 - 1 месяц	3	2,00	0	0	0%	1%
	11 - Попробовали	17	0,00	108	6	1%	6%
	12 - Пустые	139	0,12	1 310	9	17%	52%
	13 - Пустые	14	6,50	1 998	143	26%	5%
	14 - Долгие	5	7,60	2 771	554	37%	2%
	3 (пустые)	1 - Попробовали	1	3,00	0	0	0%
5 - Малоактивные, с задержкой		2	9,00	1 010	505	100%	6%
6 - Попробовали		2	0,00	0	0	0%	6%
12 - Пустые		26	0,08	0	0	0%	81%
4 (продажи)	14 - Долгие	1	6,00	0	0	0%	3%
	0 - Активные 2 месяца	24	3,08	3 838	160	2%	2%
	1 - Попробовали	45	3,51	2 630	58	2%	4%
	2 - Средние 2 месяца	45	3,64	9 749	217	6%	4%
	3 - Средние 2 месяца	19	2,68	4 812	253	3%	2%
	4 - Попробовали	74	1,59	6 872	93	4%	7%
	5 - Малоактивные, с задержкой	91	10,38	11 481	126	7%	9%
	6 - Попробовали	134	0,20	5 897	44	4%	13%
	7 - Попробовали	20	1,05	574	29	0%	2%
	8 - Средние 2 месяца	13	1,54	3 546	273	2%	1%
	9 - 1 месяц	16	1,13	2 441	153	1%	2%
	10 - 1 месяц	38	1,82	6 352	167	4%	4%
	11 - Попробовали	94	0,09	8 530	91	5%	9%
	12 - Пустые	253	0,14	988	4	1%	25%
13 - Пустые	73	6,16	6 427	88	4%	7%	
14 - Долгие	85	7,54	92 390	1 087	55%	8%	

## Продолжение таблицы Б.1

Номер кластера (статика)	Номер кластера (поведение)	Людей	Пик использо- вания	Платежи (общ)	Платежи (ср)	Доля (\$)	Доля (кластер)
5 (работа и поиск деловых контактов)	0 - Активные 2 месяца	2	2,50	1 982	991	10%	0%
	1 - Попробовали	29	3,55	450	16	2%	5%
	2 - Средние 2 месяца	11	3,73	1 876	171	10%	2%
	3 - Средние 2 месяца	7	2,86	6 034	862	31%	1%
	4 - Попробовали	26	1,77	241	9	1%	4%
	5 - Малоактивные, с задержкой	23	10,91	0	0	0%	4%
	6 - Попробовали	49	0,18	1 386	28	7%	8%
	7 - Попробовали	3	1,33	288	96	1%	0%
	9 - 1 месяц	2	1,50	0	0	0%	0%
	10 - 1 месяц	12	2,17	1 270	106	6%	2%
	11 - Попробовали	15	0,13	1 343	90	7%	2%
	12 - Пустые	406	0,08	5	0	0%	64%
	13 - Пустые	29	6,17	461	16	2%	5%
	14 - Долгие	16	8,06	4 217	264	22%	3%
6 (работа и поиск деловых контактов, низкое заполнение)	1 - Попробовали	24	3,33	110	5	15%	4%
	2 - Средние 2 месяца	1	3,00	0	0	0%	0%
	4 - Попробовали	14	1,86	0	0	0%	2%
	5 - Малоактивные, с задержкой	15	10,80	0	0	0%	3%
	6 - Попробовали	11	0,27	410	37	54%	2%
	10 - 1 месяц	2	2,50	0	0	0%	0%
	11 - Попробовали	1	0,00	0	0	0%	0%
	12 - Пустые	500	0,04	0	0	0%	87%
	13 - Пустые	8	6,13	0	0	0%	1%
	14 - Долгие	2	5,50	234	117	31%	0%
7 (пустые, justlunch)	1 - Попробовали	71	3,49	0	0	0%	3%
	2 - Средние 2 месяца	8	4,25	475	59	6%	0%
	3 - Средние 2 месяца	2	2,50	192	96	2%	0%
	4 - Попробовали	65	1,97	55	1	1%	3%
	5 - Малоактивные, с задержкой	69	10,58	871	13	11%	3%
	6 - Попробовали	49	0,14	683	14	9%	2%
	7 - Попробовали	2	1,00	0	0	0%	0%
	9 - 1 месяц	2	1,00	60	30	1%	0%
	10 - 1 месяц	6	2,00	0	0	0%	0%
	11 - Попробовали	12	0,08	0	0	0%	1%
	12 - Пустые	1 974	0,05	743	0	10%	84%
	13 - Пустые	73	6,07	48	1	1%	3%
	14 - Долгие	5	2,80	4 564	913	59%	0%
	8 (частичные, партнеры)	0 - Активные 2 месяца	4	2,00	587	147	5%
1 - Попробовали		34	3,38	872	26	7%	4%
2 - Средние 2 месяца		9	4,33	0	0	0%	1%
3 - Средние 2 месяца		2	3,50	0	0	0%	0%
4 - Попробовали		44	1,84	2 290	52	20%	5%
5 - Малоактивные, с задержкой		30	10,37	917	31	8%	3%
6 - Попробовали		60	0,20	774	13	7%	7%
7 - Попробовали		5	1,40	370	74	3%	1%
8 - Средние 2 месяца		2	1,50	944	472	8%	0%
9 - 1 месяц		5	1,80	110	22	1%	1%
10 - 1 месяц		8	2,13	1 156	144	10%	1%
11 - Попробовали		19	0,05	0	0	0%	2%
12 - Пустые		601	0,13	613	1	5%	68%
13 - Пустые		48	6,15	433	9	4%	5%
14 - Долгие	7	6,29	2 587	370	22%	1%	

## Продолжение таблицы Б.1

9 частичные, много фото)	0 - Активные 2 месяца	30	2,87	14 164	472	13%	1%
	1 - Попробовали	102	3,36	3 242	32	3%	5%
	2 - Средние 2 месяца	57	3,40	11 368	199	11%	3%
	3 - Средние 2 месяца	33	2,82	2 640	80	2%	1%
	4 - Попробовали	150	1,65	2 682	18	2%	7%
	5 - Малоактивные, с задержкой	175	10,48	17 521	100	16%	8%
	6 - Попробовали	358	0,19	4 154	12	4%	16%
	7 - Попробовали	38	1,08	1 120	29	1%	2%
	8 - Средние 2 месяца	21	1,71	4 051	193	4%	1%
	9 - 1 месяц	36	1,11	1 247	35	1%	2%
	10 - 1 месяц	38	2,13	3 231	85	3%	2%
	11 - Попробовали	170	0,09	3 875	23	4%	8%
	12 - Пустые	813	0,16	3 417	4	3%	36%
	13 - Пустые	114	6,32	3 526	31	3%	5%
14 - Долгие	131	8,32	31 646	242	29%	6%	
10 (частичные, justlunch)	0 - Активные 2 месяца	22	2,77	2 712	123	4%	1%
	1 - Попробовали	66	3,42	103	2	0%	3%
	2 - Средние 2 месяца	28	3,86	5 896	211	9%	1%
	3 - Средние 2 месяца	21	2,67	2 874	137	5%	1%
	4 - Попробовали	108	1,78	1 215	11	2%	6%
	5 - Малоактивные, с задержкой	100	10,48	17 152	172	27%	5%
	6 - Попробовали	194	0,19	2 808	14	4%	10%
	7 - Попробовали	31	1,16	46	1	0%	2%
	8 - Средние 2 месяца	14	1,71	754	54	1%	1%
	9 - 1 месяц	29	1,24	3 104	107	5%	1%
	10 - 1 месяц	32	1,91	4 309	135	7%	2%
	11 - Попробовали	140	0,14	2 397	17	4%	7%
	12 - Пустые	1 022	0,09	1 665	2	3%	53%
	13 - Пустые	79	5,97	2 784	35	4%	4%
14 - Долгие	56	7,84	15 285	273	24%	3%	
1(пустые, партнеры)	1 - Попробовали	48	3,40	0	0	0%	2%
	2 - Средние 2 месяца	2	4,00	0	0	0%	0%
	4 - Попробовали	44	1,98	0	0	0%	1%
	5 - Малоактивные, с задержкой	37	10,35	0	0	0%	1%
	6 - Попробовали	30	0,27	0	0	0%	1%
	7 - Попробовали	1	1,00	0	0	0%	0%
	10 - 1 месяц	1	3,00	90	90	50%	0%
	11 - Попробовали	3	0,00	0	0	0%	0%
	12 - Пустые	2 840	0,03	89	0	50%	93%
	13 - Пустые	46	6,26	0	0	0%	2%
14 - Долгие	1	10,00	0	0	0%	0%	

## Продолжение таблицы Б.1

12 (неподтвержденные)	0 - Активные 2 месяца	1	3,00	0	0	0%	0%
	1 - Попробовали	6	3,50	46	8	1%	2%
	2 - Средние 2 месяца	2	2,00	1 493	746	17%	1%
	4 - Попробовали	19	1,74	146	8	2%	5%
	5 - Малоактивные, с задержкой	8	10,13	0	0	0%	2%
	6 - Попробовали	11	0,36	240	22	3%	3%
	7 - Попробовали	2	1,00	0	0	0%	1%
	8 - Средние 2 месяца	1	3,00	258	258	3%	0%
	9 - 1 месяц	1	1,00	0	0	0%	0%
	10 - 1 месяц	2	1,50	0	0	0%	1%
	11 - Попробовали	4	0,25	0	0	0%	1%
	12 - Пустые	278	0,03	392	1	4%	79%
	13 - Пустые	10	6,50	0	0	0%	3%
	14 - Долгие	5	7,80	6 153	1 231	70%	1%
9 (деловые знакомства)	0 - Активные 2 месяца	37	3,14	32 647	882	13%	3%
	1 - Попробовали	66	3,39	3 753	57	2%	5%
	2 - Средние 2 месяца	59	3,56	14 101	239	6%	4%
	3 - Средние 2 месяца	36	2,64	8 802	244	4%	3%
	4 - Попробовали	109	1,57	10 714	98	4%	8%
	5 - Малоактивные, с задержкой	130	10,22	33 769	260	14%	10%
	6 - Попробовали	196	0,20	3 849	20	2%	15%
	7 - Попробовали	29	1,07	1 682	58	1%	2%
	8 - Средние 2 месяца	25	1,60	5 059	202	2%	2%
	9 - 1 месяц	27	1,26	5 105	189	2%	2%
	10 - 1 месяц	50	1,32	9 247	185	4%	4%
	11 - Попробовали	104	0,08	11 062	106	5%	8%
	12 - Пустые	253	0,19	736	3	0%	19%
	13 - Пустые	80	6,24	4 645	58	2%	6%
14 - Долгие	141	8,01	100 390	712	41%	11%	
14 (продажи, неподтвержденные)	1 - Попробовали	11	3,27	5	0	1%	3%
	4 - Попробовали	18	1,94	0	0	0%	5%
	5 - Малоактивные, с задержкой	10	10,30	0	0	0%	3%
	6 - Попробовали	9	0,11	0	0	0%	2%
	7 - Попробовали	1	2,00	5	5	1%	0%
	10 - 1 месяц	1	2,00		0		0%
	11 - Попробовали	1	0,00		0		0%
	12 - Пустые	298	0,08	447	2	98%	82%
13 - Пустые	13	6,69	0	0	0%	4%	
<b>Итого:</b>	<b>17 483</b>	<b>598,46</b>	<b>1 044 721</b>	<b>22 773</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

## Приложение В

(справочное)

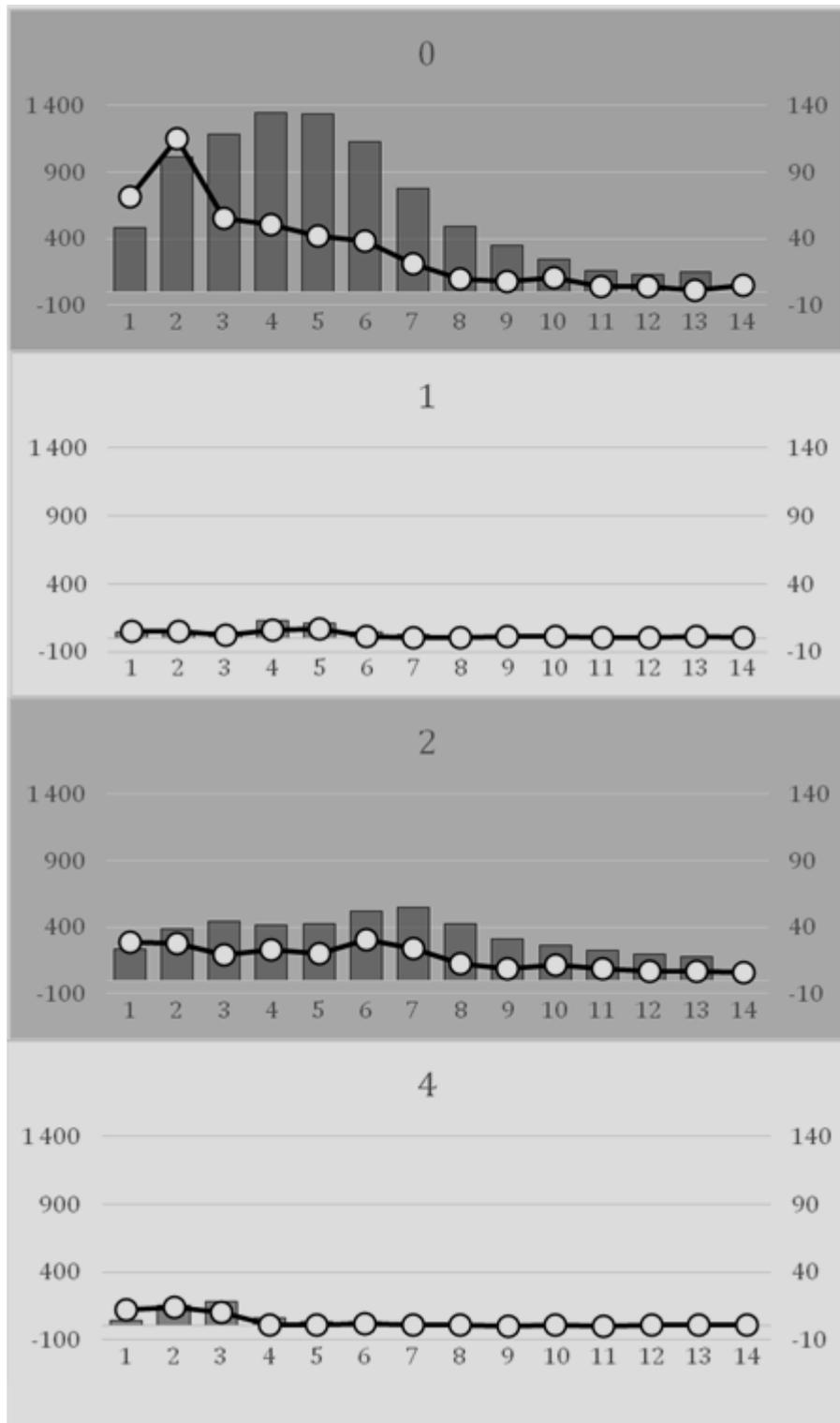


Рисунок В.1 - Графики профилей поведенческой сегментации

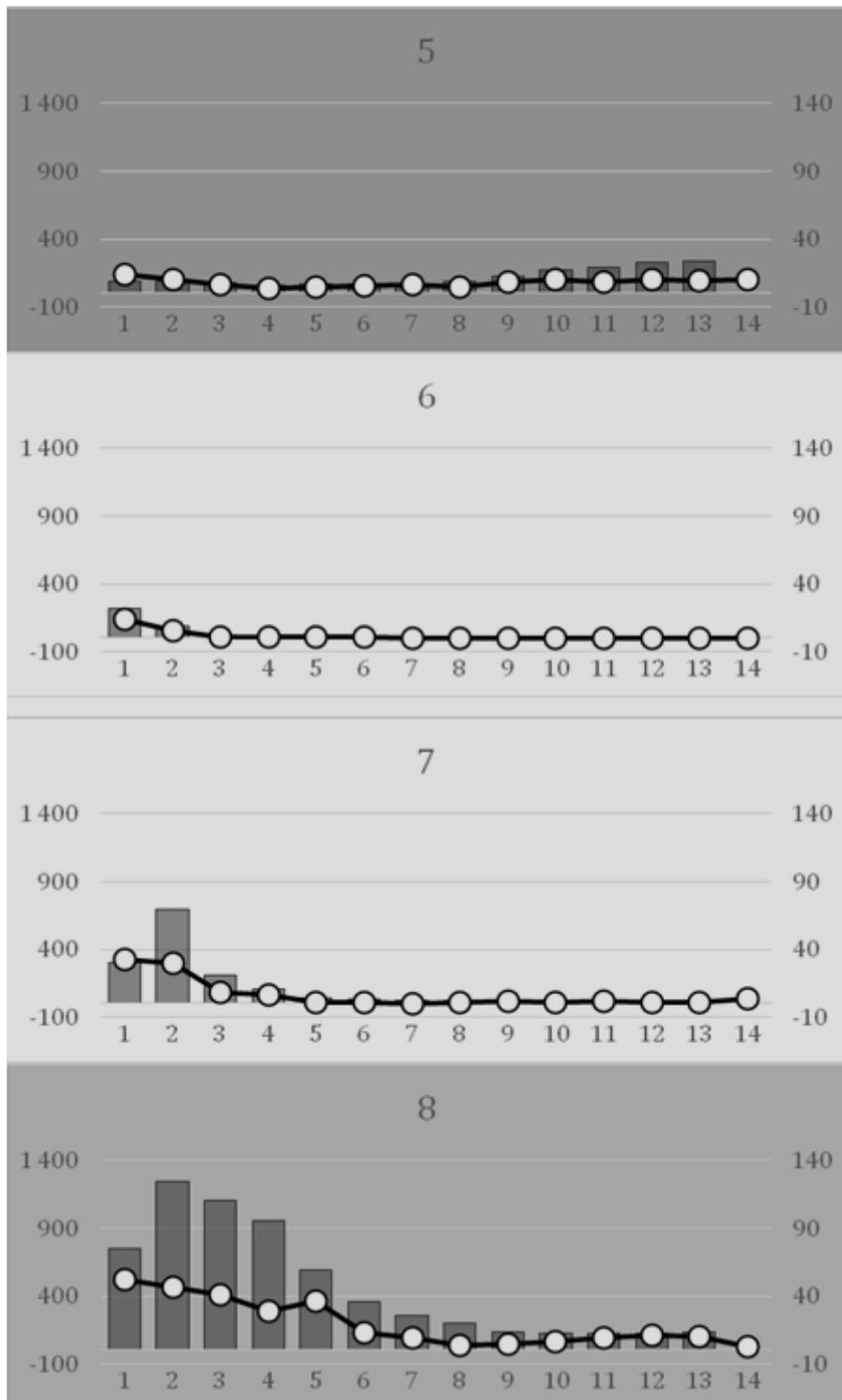


Рисунок В.2 - Графики профилей поведенческой сегментации

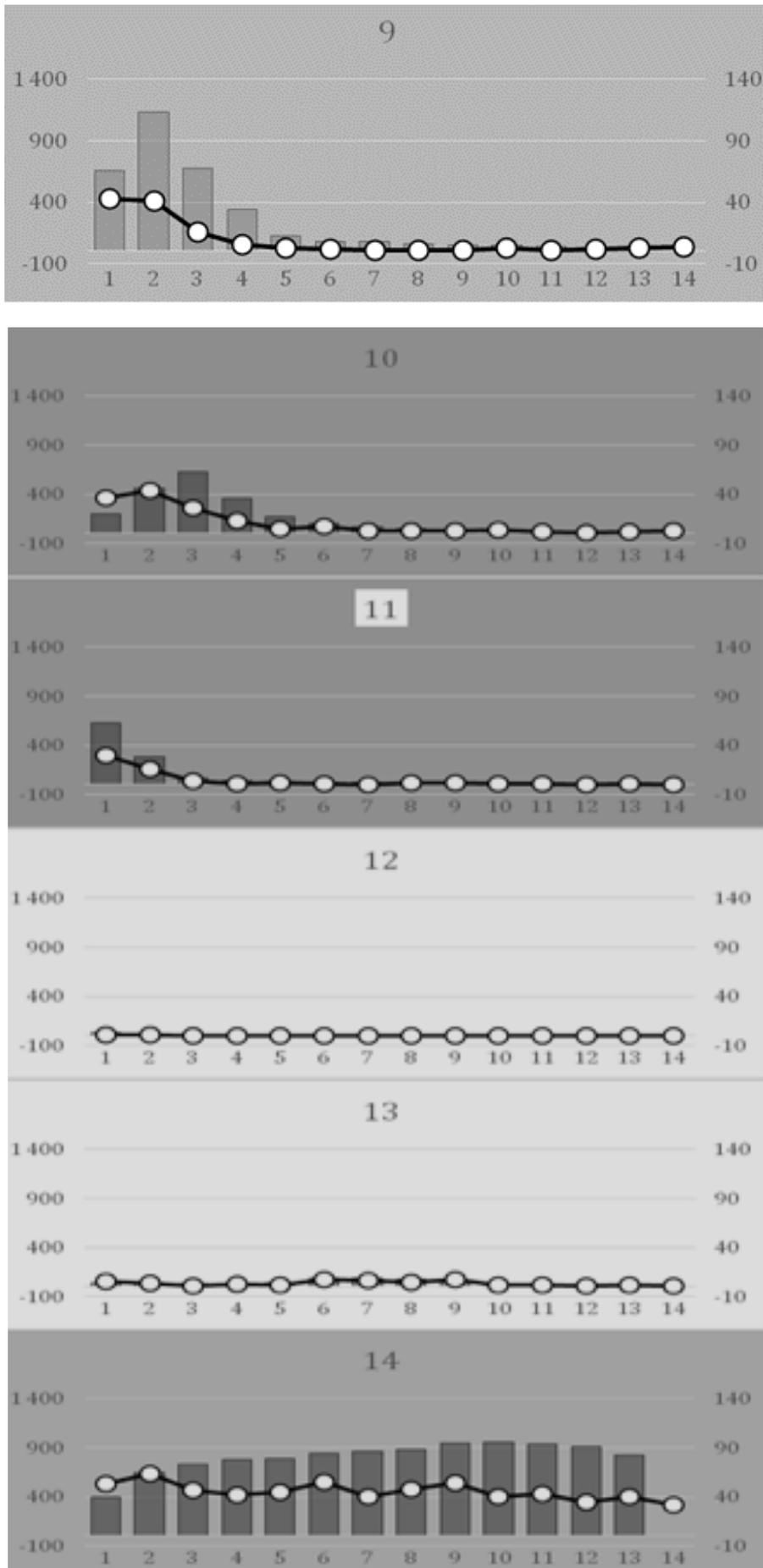


Рисунок В.3 - Графики профилей поведенческой сегментации

Приложение Г  
(справочное)

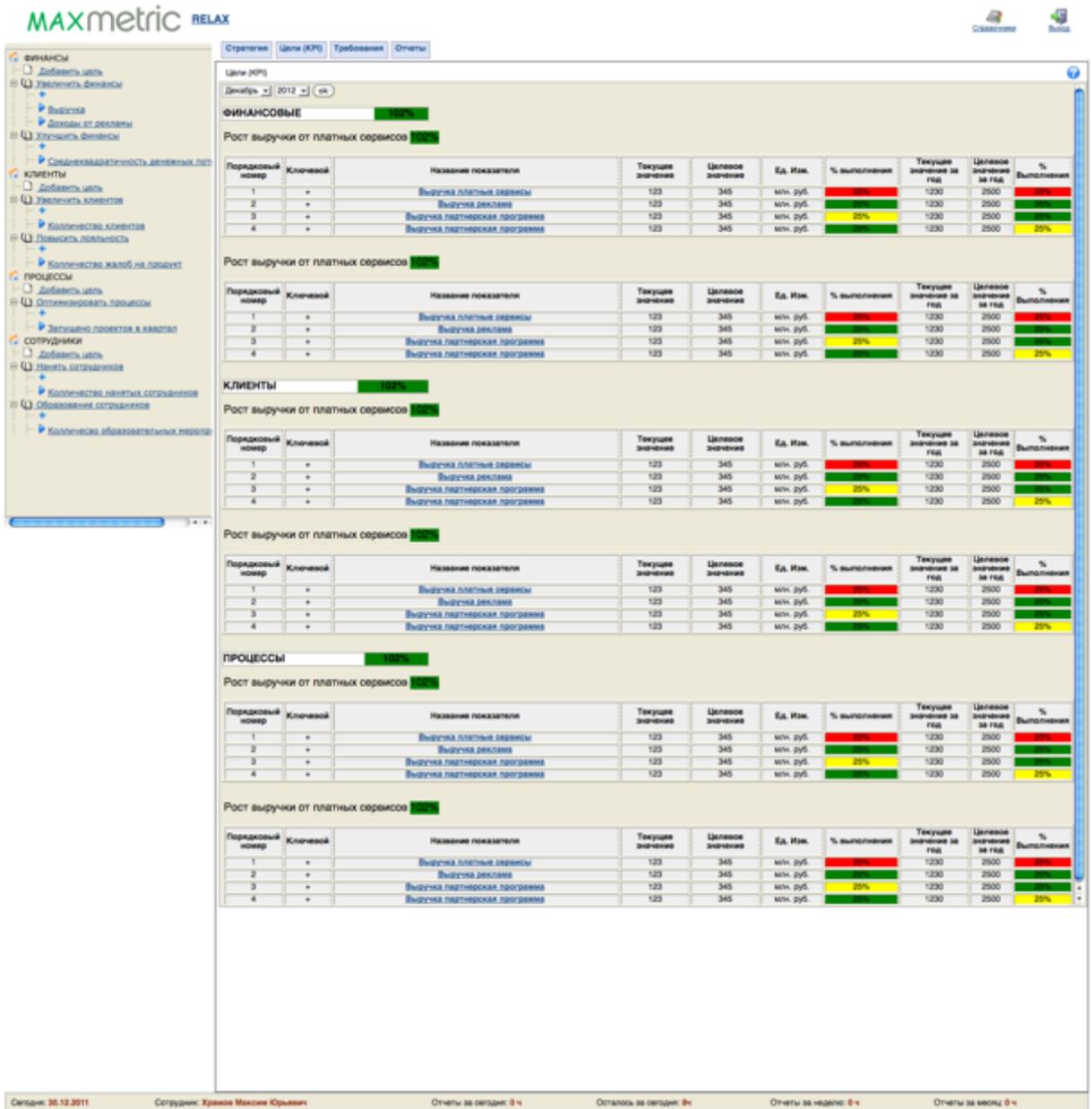


Рисунок Г.1 - Электронная форма программного продукта поддержки процессов стратегического управления «Стратегические инициативы»

MAXmetric RELAX

Стратегия Цели (KPI) Требования Отчеты

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ

ФИНАНСОВЫЕ

Номер п.п.	Инициатива	Всего требований	Требований	Выполнение	Вес в плане	Плановое завершение
1	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
2	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
3	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012

Клиенты

Номер п.п.	Инициатива	Всего требований	Требований	Выполнение	Вес в плане	Плановое завершение
1	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
2	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
3	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012

ПРОЦЕССЫ

Номер п.п.	Инициатива	Всего требований	Требований	Выполнение	Вес в плане	Плановое завершение
1	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
2	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
3	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012

СОТРУДНИКИ

Номер п.п.	Инициатива	Всего требований	Требований	Выполнение	Вес в плане	Плановое завершение
1	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
2	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012
3	Задача	23	Принято: 3 Итерировано: 4 Разработано: 3 Тестирование не удалось: 3 Тестирование завершено: 3 Релиз: 3	40%	25%	Январь 2012

Сегодня: 30.12.2011 | Сотрудник: Елена Валерия Юрьевна | Отчеты за сегодня: 0 | Отчеты за сегодня: 0 | Отчеты за неделю: 0 | Отчеты за месяц: 0

Рисунок Г.2 - Электронная форма программного продукта поддержки процессов стратегического управления «Требования»

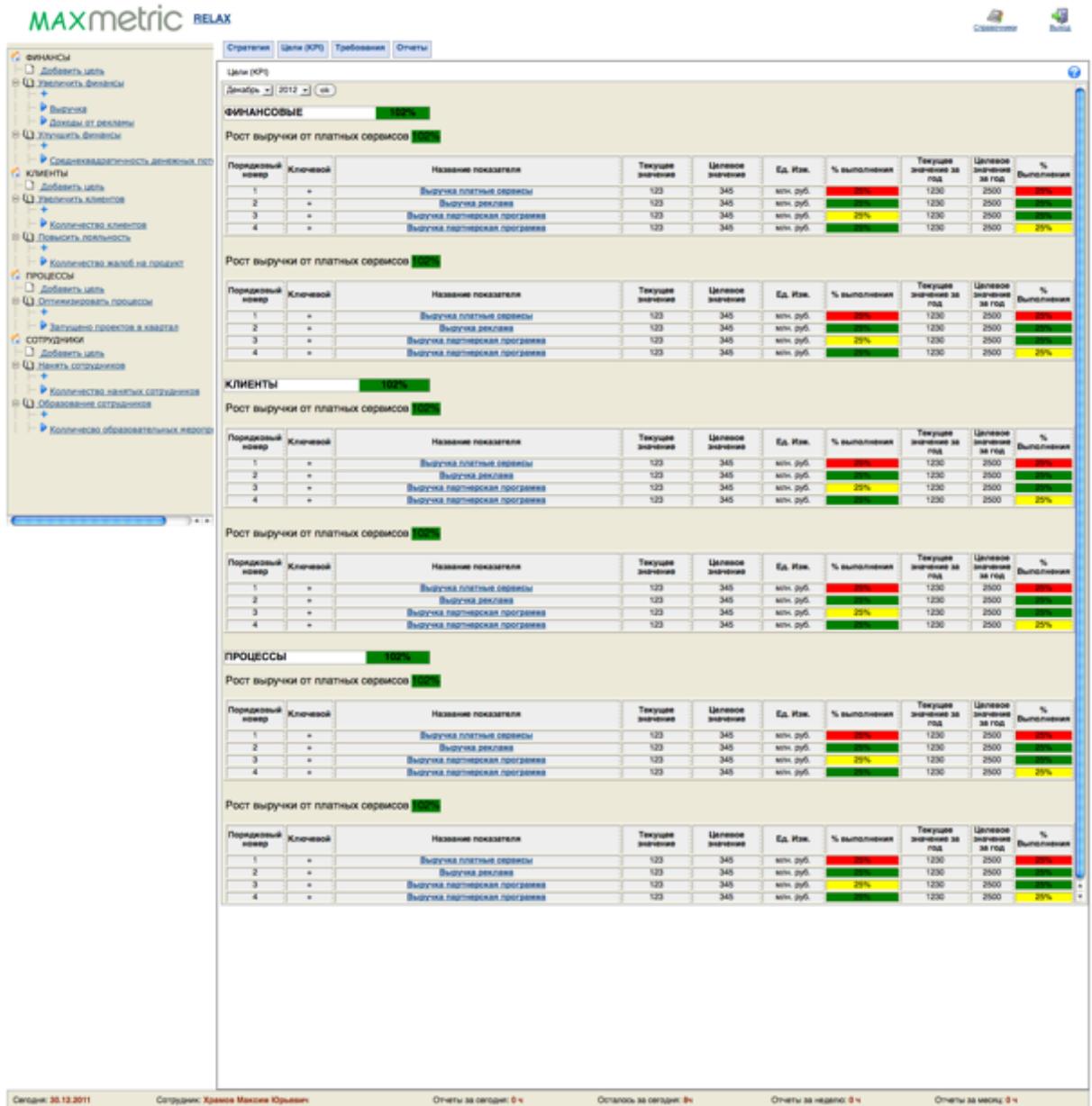


Рисунок Г.3 - Электронная форма программного продукта поддержки процессов стратегического управления «Выбранный ключевой показатель»

**MAXmetric RELAX**

Стратегия | Цели (KPI) | Требования | Отчеты

КВАРТАЛЬНЫЙ ПЛАН  
с: Декабрь 2012 | по: Декабрь 2012 | вк

**ФИНАНСОВЫЕ**

Номер п.п.	Цель	Инициативы	Срок	Вес задачи в плане	Дата выполнения	% выполнения	Результат
1	Рост выручки от платных сервисов	Развитие сервиса Звезда	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
2	Рост выручки от платных сервисов	Оптимизация партнерской программы	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Улучшить интерфейс дарения подарков	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Увеличить скорость загрузки	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%

**КЛИЕНТЫ**

Номер п.п.	Цель	Инициативы	Срок	Вес задачи в плане	Дата выполнения	% выполнения	Результат
1	Рост выручки от платных сервисов	Развитие сервиса Звезда	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
2	Рост выручки от платных сервисов	Оптимизация партнерской программы	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Улучшить интерфейс дарения подарков	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Увеличить скорость загрузки	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%

**ПРОЦЕССЫ**

Номер п.п.	Цель	Инициативы	Срок	Вес задачи в плане	Дата выполнения	% выполнения	Результат
1	Рост выручки от платных сервисов	Развитие сервиса Звезда	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
2	Рост выручки от платных сервисов	Оптимизация партнерской программы	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Улучшить интерфейс дарения подарков	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Увеличить скорость загрузки	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%

**СОТРУДНИКИ**

Номер п.п.	Цель	Инициативы	Срок	Вес задачи в плане	Дата выполнения	% выполнения	Результат
1	Рост выручки от платных сервисов	Развитие сервиса Звезда	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
2	Рост выручки от платных сервисов	Оптимизация партнерской программы	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Улучшить интерфейс дарения подарков	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%
3	Рост выручки от платных сервисов	Увеличить скорость загрузки	Январь 2012	17%	12.04.2012	25%	Количество подписок на звезду 15%

Сегодня: 30.12.2011 | Сотрудник: Кривош Мясоев Юрий | Отчеты за сегодня: 0 ч | Отчеты за неделю: 0 ч | Отчеты за месяц: 0 ч

Рисунок Г.4 - Электронная форма программного продукта поддержки процессов стратегического управления «Мониторинга показателей»

Приложение Д  
(обязательное)

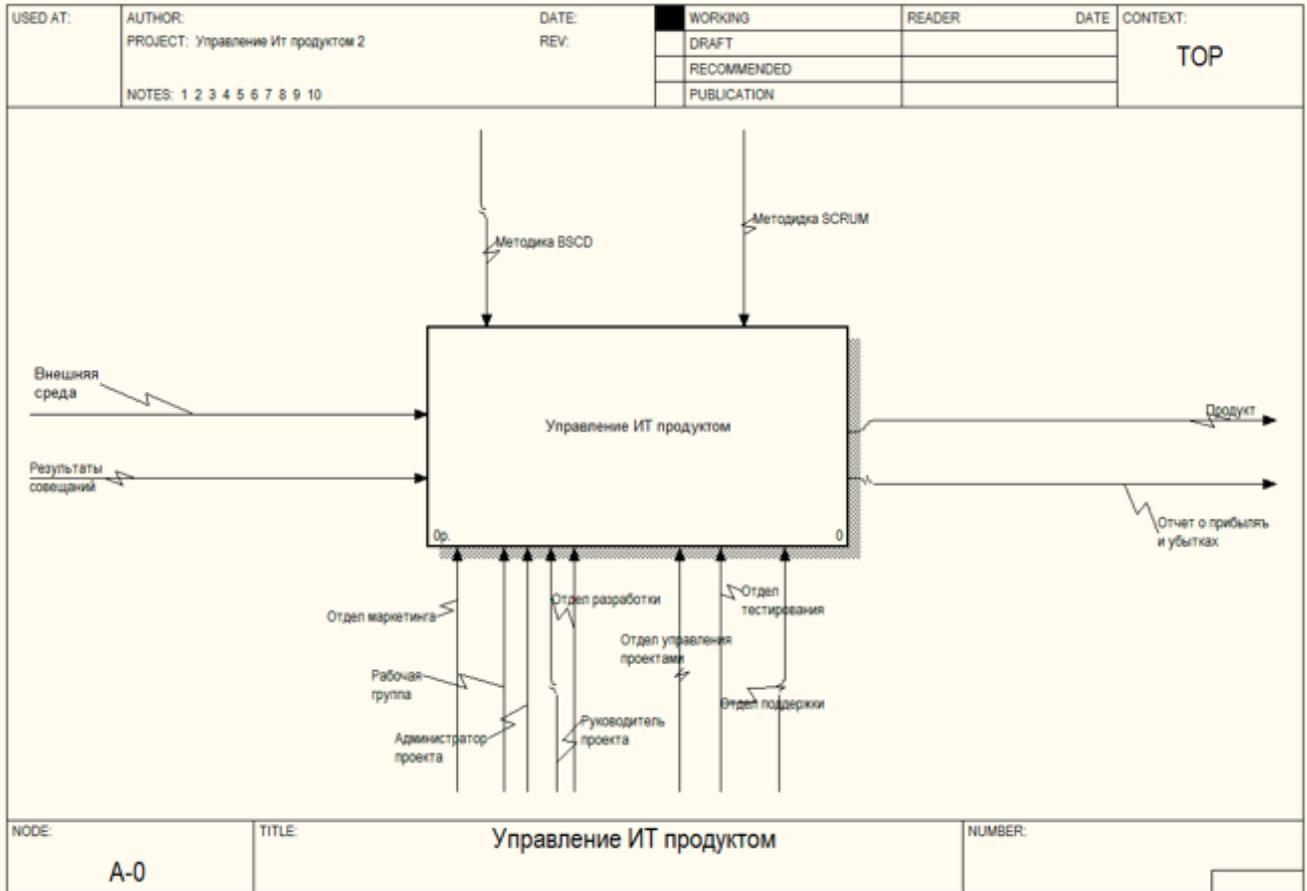


Рисунок Д.1 – Описание процессов компании с применением нотации IDEF

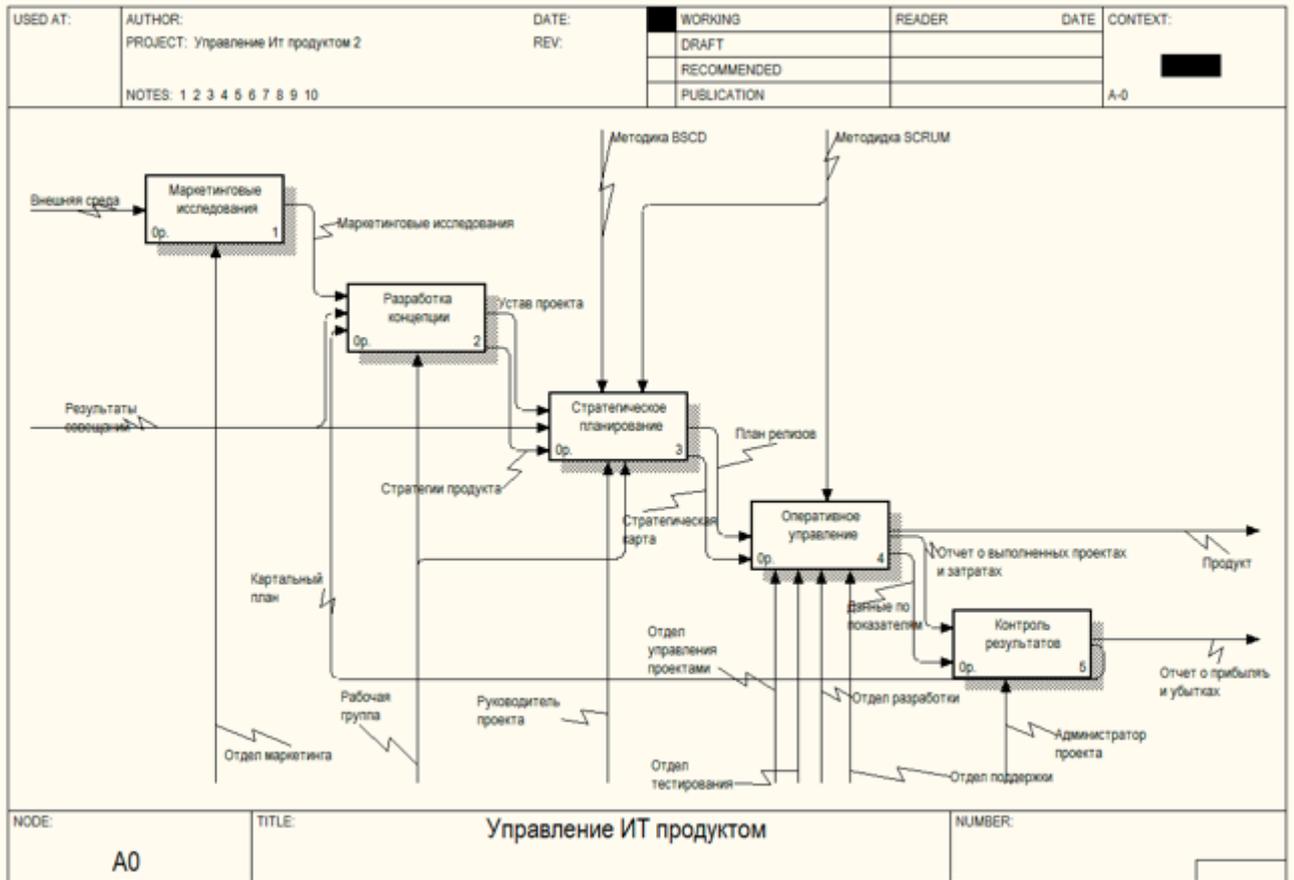


Рисунок Д.2 – Описание процессов компании с применением нотации IDEF

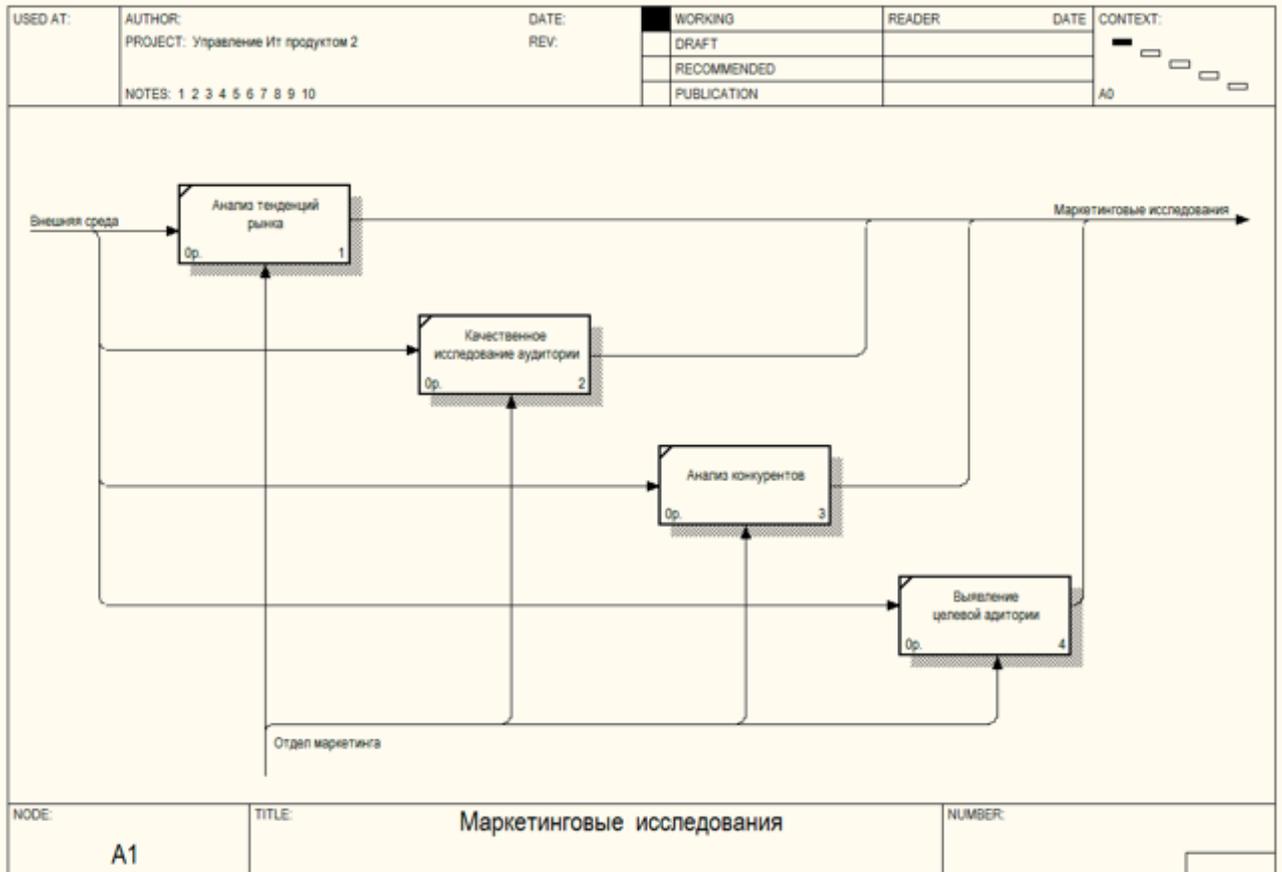


Рисунок Д.3 – Декомпозиция процесса «Маркетинга»

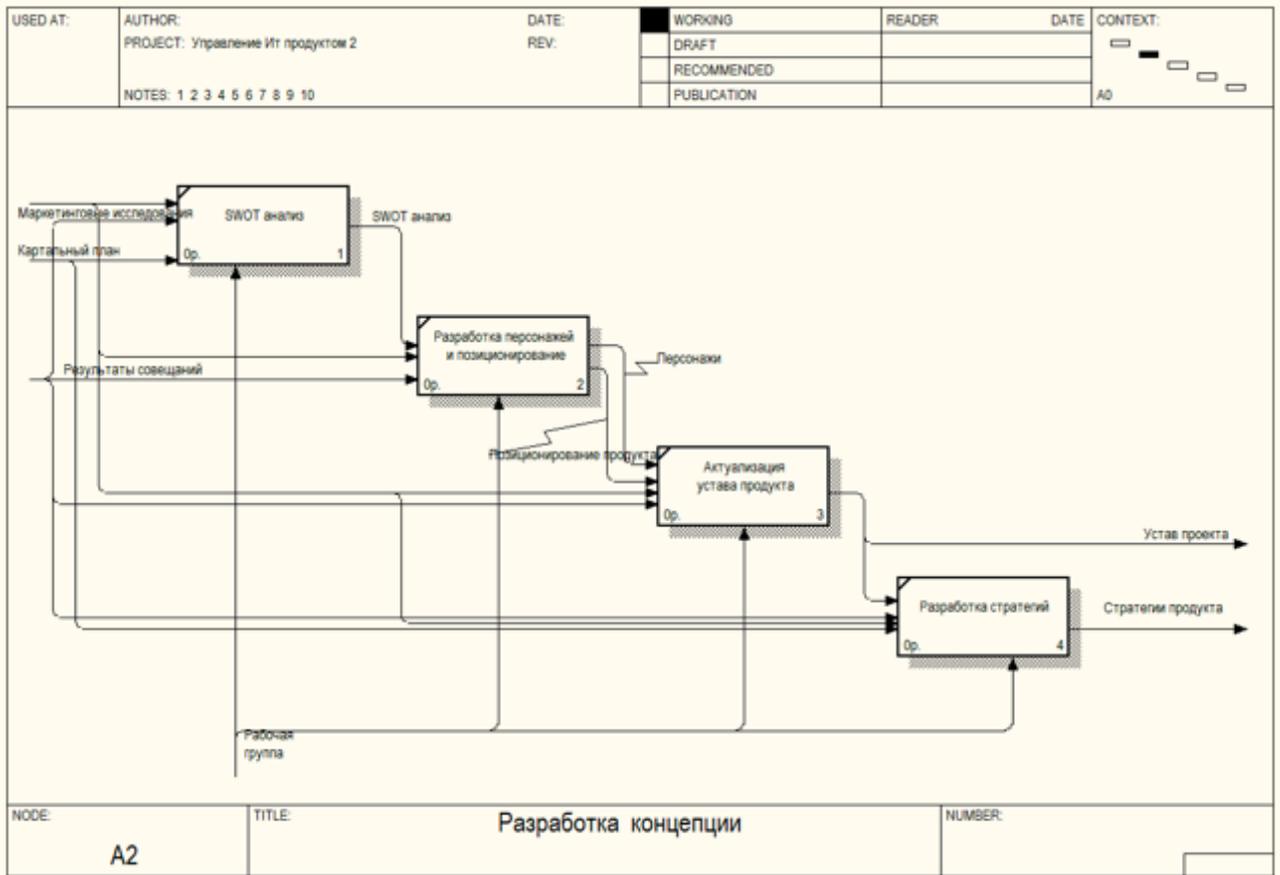


Рисунок Д.4 – Декомпозиция процесса «Разработка концепции»

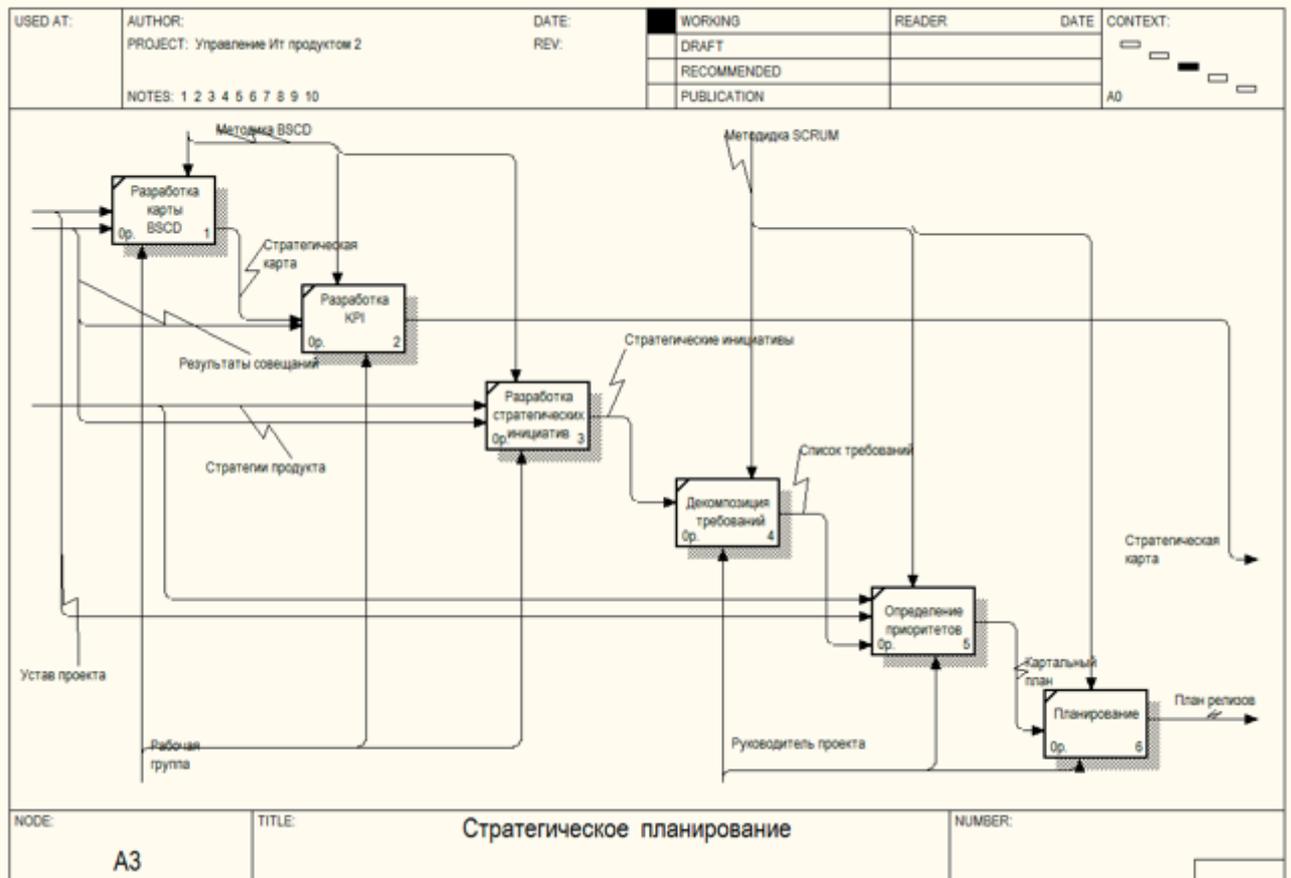


Рисунок Д.5 – Декомпозиция процесса «Стратегического планирования»

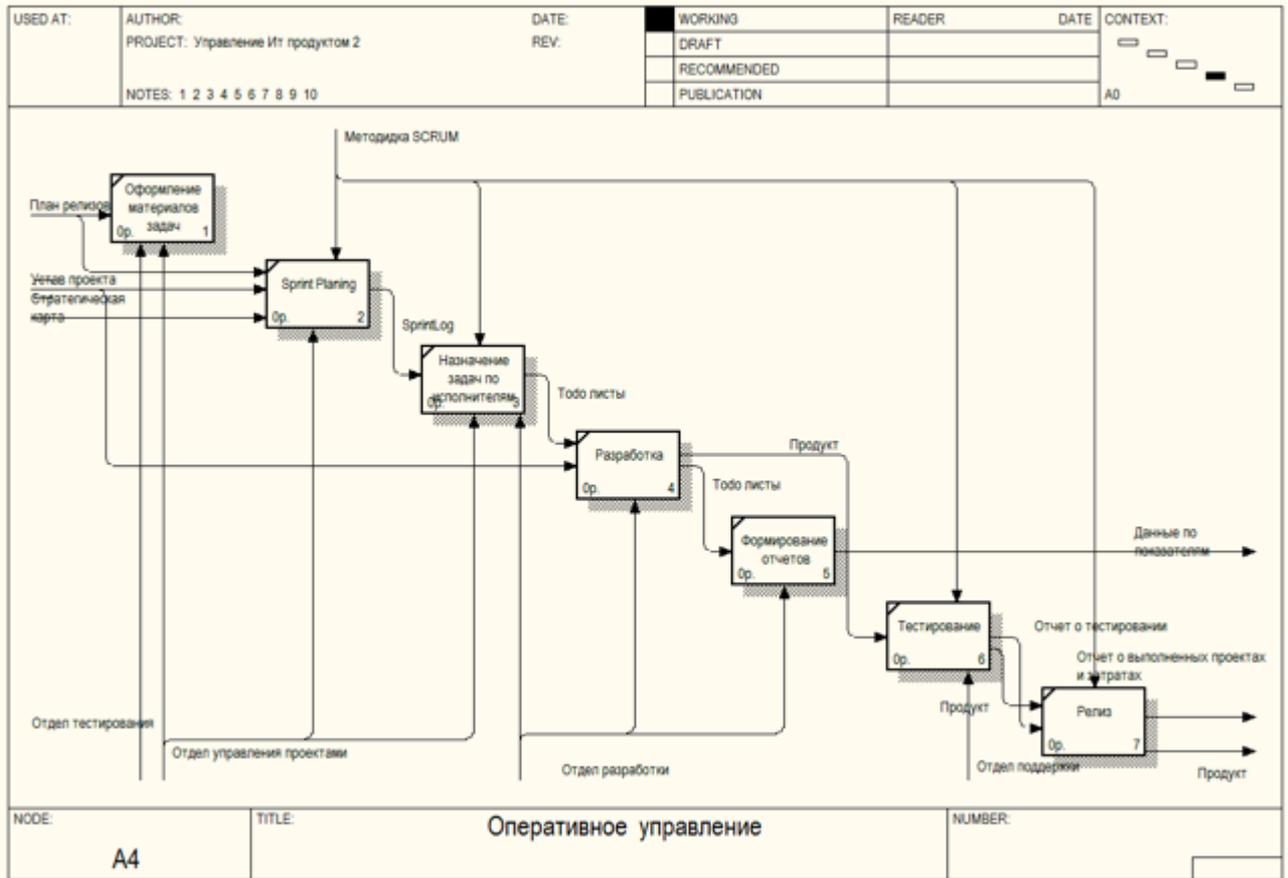


Рисунок Д.6 – Декомпозиция процесса «Оперативное управление»

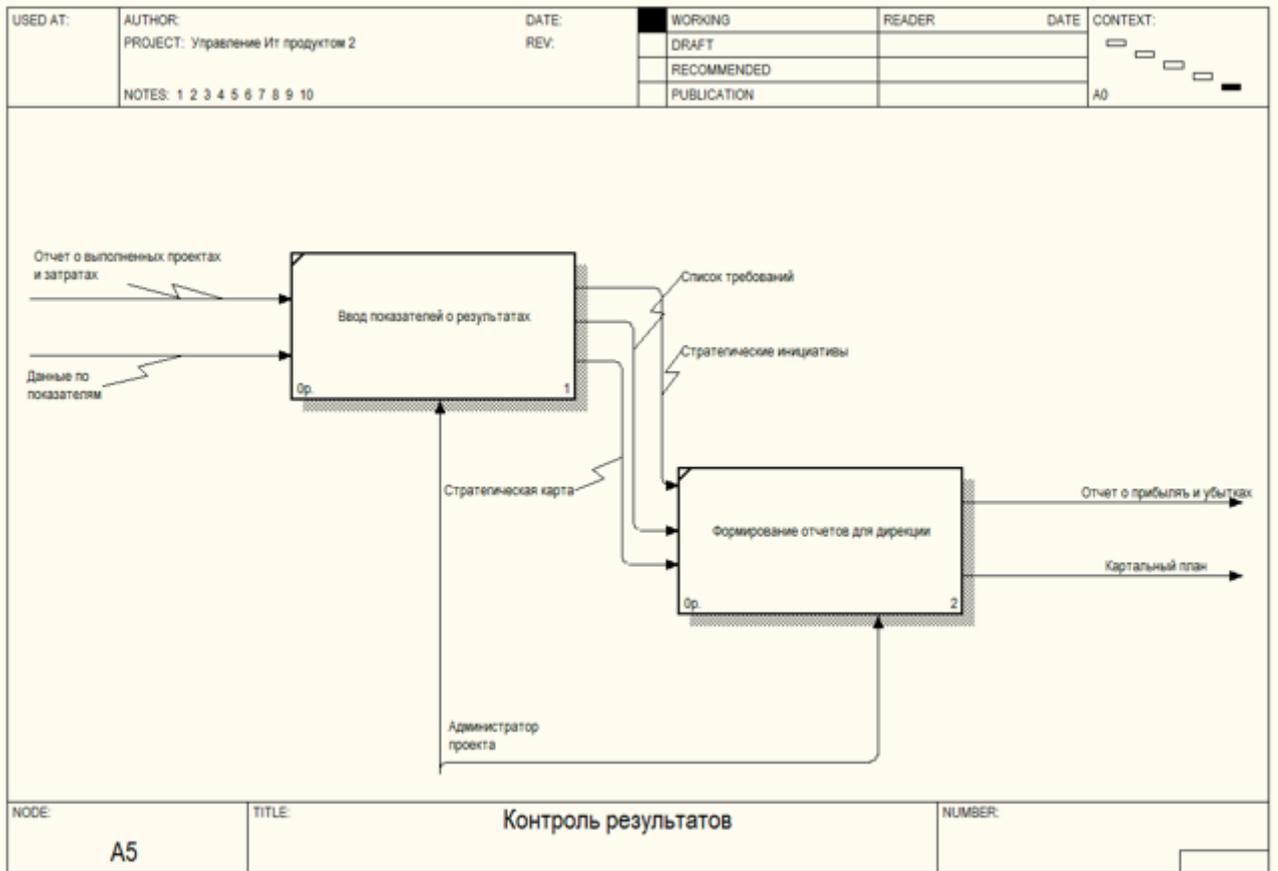


Рисунок Д.7 – Декомпозиция процесса «Контроль результатов»

## Приложение Е

(обязательное)

Таблица Е.1 – Архитектура таблиц «Аналитической БД». Таблица PAYS\*

#	Таблица/Поле	Тип данных	Описание
1	`row_id`	BIGINT(20)	Не используется
2К	`crc`	BIGINT(20)	ID клиента
3К	`date`	DATETIME	Дата выполнения транзакции
4К	`type_pay`	INT(11)	Тип платежа
5	`type_sell`	INT(11)	Способ платежа
6	`money`	DECIMAL(10,2)	Величина платежа в денежном выражении
7	`points`	INT(11)	***
8	`oper`	INT(11)	Оператор
9	`agr`	TINYINT(4)	***

Таблица Е.2 – Архитектура таблиц «Аналитической БД». Таблица LOOK\*

#	Таблица/Поле	Тип данных	Описание
1К	`row_id`	BIGINT(20)	Не используется
2К	`user_id`	BIGINT(20)	ID клиента
3К	`who_id`	BIGINT(20)	ID клиента, которого просматривал
4К	`time`	DATETIME	Дата и время просмотра
5	`page_id`	SMALLINT(6)	ID просмотренной страницы

Таблица Е.3 – Архитектура таблиц «Аналитической БД». Таблица LIKE\*

#	Таблица/Поле	Тип данных	Описание
1К	`user_id`	BIGINT(20)	Не используется
2К	`crc_own`	BIGINT(20)	ID клиента
3	`likes`	INT(11)	Оценка, которую поставил
4	`likes_own`	INT(11)	ID клиента кому была поставлена оценка
5К	`time`	DATETIME	Дата и время выставления оценки

Таблица Е.4 – Архитектура таблиц «Аналитической БД». Таблица SESSIONS\*

#	Таблица/Поле	Тип данных	Описание
1К	`user_id`	BIGINT(20)	ID клиента
2К	`date`	DATETIME	Дата (без времени)
3	`sessions_count`	INT(11)	Суммарное количество сессий
4	`total_time`	INT(11)	Суммарное время сессий
5	`sex`	TINYINT(4)	Пол (поле не нужно)
6	`region`	BIGINT(20)	Код региона (поле не нужно)
7	`live`	VARCHAR(10)	***
8	`client`	INT(11)	Код клиента
9	`reg_date`	DATETIME	Дата регистрации (поле не нужно)

Таблица Е.5 – Архитектура таблиц «Аналитической БД». Таблица CONTACTS\*

Таблица/Поле	Тип данных	Описание
`row_id`	BIGINT(20)	Не используется
`user_id`	BIGINT(20)	ID клиента
`contact_id`	BIGINT(20)	ID клиента, с которым был контакт
`dir_type`	VARCHAR(20)	Тип папки
`dir_id`	SMALLINT(6)	ID папки
`in`	INT(11)	Количество входящих сообщений в папке
`out`	INT(11)	Количество исходящих сообщений в папке