

Министерство образования и науки Российской Федерации

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов, Н.В. Пермякова

**МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ПОДДЕРЖКИ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОДВИЖЕНИИ
НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЫНКИ
ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ**

Томск
Издательство ТУСУРа
2015

УДК 004.413
ББК 65.290с51я73+32.973.2-018я73
Е 934

Ехлаков Ю.П., Бараксанов Д.Н., Пермякова Н.В.

Е 934 Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при продвижении на промышленные рынки прикладных программных продуктов: монография / Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов, Н.В. Пермякова. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 128 с.
ISBN 978-5-86889-722-1

Последовательно раскрываются проблемы продвижения программного продукта (ПП) как рыночного товара и существующие в литературе подходы к продвижению ПП с использованием инструментов интернет-маркетинга.

Предлагается методика разработки программы продвижения ПП, математические модели и алгоритмы, раскрывающие содержание отдельных этапов программы (сегментирование базового рынка потенциальных потребителей ПП; выбор целевых сегментов и вариантов поставки ПП; выбор рекламных площадок и мест размещения коммуникационных сообщений; оценки рисков реализации программы продвижения). Приводятся результаты экспериментальных исследований моделей и алгоритмов на примере планирования программы продвижения ПП «Электронное расписание занятий».

Предназначена для сотрудников малых IT-компаний, студентов, обучающихся по направлениям подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», 38.03.05 «Бизнес-информатика» и 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

УДК 004.413
ББК 65.290с51я73+32.973.2-018я73

ISBN 978-5-86889-722-1

© Ехлаков Ю.П., Бараксанов Д.Н.,
Пермякова Н.В., 2015
© Томск. гос. ун-т систем управления
и радиоэлектроники, 2015

Введение

В настоящее время IT-компании, связанные с производством программного обеспечения, так или иначе выбирают одну из двух бизнес-моделей деятельности: разработку и продвижение собственных программных продуктов (ПП) по продуктовой («израильской») модели либо разработку уникального ПП «под заказ» (заказная, или «индийская» модель) [1].

Безусловно, применение каждой бизнес-модели таит в себе свои риски. При использовании заказной модели имеется риск разработать «под заказ» прикладной программный продукт, работающий с ошибками, непригодный для сопровождения и модификации. Кроме того, возможен риск «затянуть» проект или попасть в слишком опасную зависимость от постоянно меняющихся требований заказчика и т. д.

Использование продуктовой модели предполагает наличие востребованного на рынке продукта (или портфеля продуктов) и обеспечение его тиражирования. С точки зрения оценки бизнеса компании-разработчика продуктовая модель более перспективна, в силу того что сама компания является непосредственным производителем новых проектов и технологий. При этом малыми ресурсами могут быть созданы инновационные продукты, имеющие большой экономический и коммерческий потенциал, что существенно улучшает условия, при которых могут быть получены инвестиции в случае капитализации компании.

Зачастую компании, изначально позиционировавшиеся на разработке заказного ПО, в последующем пересматривают свои стратегии развития, переходя к продуктовой модели. Причинами такого перехода являются более высокий потенциал финансового успеха, не доступный при заказной разработке, и возможность закрепления в определенной рыночной нише. В тоже время, несмотря на привлекательность продуктовой модели, ее использование связано с большими проблемами, успешное решение которых во многом зависит от маркетинговых усилий компаний-разработчиков.

Принимая во внимание особенности программного продукта как рыночного товара, в данной монографии в развитие классической теории маркетинга по продвижению на рынок новых товаров [2–4] представлены: методики, модели и алгоритмы описания базового рынка и выделения целевых сегментов потенциальных потребителей ПП; выбора дифференцированных по функционалу и моделям тиражирования вариантов поставки на целевые сегменты рынка версий ПП; формирования вариантов структуры и содержания коммуникационных сообщений (КС); выбора инструментов и рекламных площадок для размещения КС; разработки плана размещения КС на рекламных площадках; оценки рисков при продвижении ПП на целевые сегменты рынка.

Отсутствие точных статистических оценок первичных параметров моделей, наличие параметров, оценка которых существует только в качественных шкалах, привлечение экспертов для оценки параметров позволяют отнести задачи продвижения ПП на промышленные рынки к задачам поддержки принятия решений в слабоструктурированных ситуациях. Характерными особенностями таких задач являются следующие положения: отдельные элементы задачи описываются как количественными, так и качественными показателями; конкретные значения показателей могут иметь как объективные, так и субъективные измерения и для их определения, как правило, привлекаются эксперты; алгоритмы выработки и принятия конечных решений конкретным лицом, принимающим решение (ЛПР), базируются на определенной количественной информации и могут быть формализованы [5].

При подготовке монографии авторы принимали участие в написании следующих разделов работы: Ю.П. Ехлаков — подразделы 1.1 и 1.2, разделы 2, 3, 4; Д.Н. Бараксанов — введение, разделы 1, 2, 3; Н.В. Пермякова — раздел 5.

Данная монография разработана в ходе выполнения государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации № 3653 «Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия решений по управлению рисками в социально-экономических и производственно-технологических системах».

1. ПРОДВИЖЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ МАЛЫХ ИТ-КОМПАНИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЫНКИ

1.1. Проблемы продвижения программного продукта

В настоящее время в литературе имеются самые различные понятия рынка [6, 7], например:

- институт или механизм, сводящий вместе покупателей (представителей спроса) и продавцов (поставщиков) товаров и услуг;

- пакет соглашений, при помощи которых продавцы и покупатели товаров и услуг вступают в контакт по поводу купли-продажи данных товаров или услуг;

- сложнейшая система взаимоотношений производителей и потребителей, продавцов и покупателей, их хозяйственных связей, включая прямые многозвенные контакты с участием посредников.

Анализ представленных понятий позволяет сформулировать следующие условия существования рынка программных продуктов:

- наличие реальной потребности (спроса) у конкретных потребителей;

- наличие производителей конечных продуктов, обладающих правами на продукт (множество разработчиков/правообладателей);

- наличие конечных продуктов у производителей, ориентированных на удовлетворение потребностей потребителя (множество предложений ПП);

- развитая сеть посредников между производителями и потребителями;

- наличие экономических и организационно-правовых механизмов, регламентирующих цивилизованное взаимодействие участников рынка.

Под товаром на рынке понимается любой продукт производственно-экономической деятельности в материально-вещественной форме, являющийся объектом купли-продажи и соответственно рыночных отношений, возникающих между продавцами и покупателями. С учетом данного определения на рынке прикладных программных продуктов в качестве товара следует рассматривать **программный продукт (программное изделие)** как совокупность программных компонентов, предназначенных для поставки, передачи или продажи пользователю, снабженных технической документацией, рекламными материалами, инструкциями по обучению, гарантийными обязательствами по сопровождению и обслуживанию.

Программный продукт как рыночный товар характеризуется следующими специфическими особенностями:

- нематериальность программного продукта позволяет осуществлять тиражирование (физическое распространение) с ничтожно малыми затратами по сравнению с его разработкой;
- инновационная составляющая любого программного продукта влияет на особенности восприятия продукта потребителями, а также влечет необходимость оказания широкого комплекса сопутствующих услуг;
- комплементарность ПП с общесистемным программным и аппаратным обеспечением оказывает существенное влияние на совокупную стоимость владения и объективные потребности в техническом сопровождении ПП;
- широкие возможности по адаптации и кастомизации программного продукта позволяют существенно дифференцировать комплектность ПП, что также может существенно влиять и на конечную стоимость продукта;
- наличие инновационных бизнес-моделей тиражирования и лицензирования ПП с применением «облачных» технологий его использования предоставляет широкие возможности для эффективного продвижения продукта в сети Интернет;
- использование средств интернет-маркетинга для продвижения программных продуктов обуславливает относительно низкий

уровень расходов (в сравнении с традиционными средствами) и высокую рентабельностью инвестированных в рекламу средств.

Промышленный рынок прикладного программного обеспечения условно можно разделить на два основных класса:

- 1) сектор крупных компаний и госкорпораций;
- 2) сектор малых и средних компаний.

В секторе крупных компаний и госкорпораций усиливается тенденция реализации IT-проектов силами собственных структур. Подавляющее большинство компаний развивают собственные IT-службы или создают «IT-дочки», которые все чаще выигрывают конкурсы своих «материнских» структур [8]. Недостигаемость данного сектора для малых компаний-разработчиков вызвана еще и ограниченными ресурсами для реализации действительно крупных (а зачастую еще и срочных) проектов.

Сектор малых и средних компаний является наиболее привлекательным для обслуживания малыми компаниями-разработчиками. Это обусловлено возможностью узкой специализации и достижения конкурентных преимуществ в определенной вертикальной нише (обслуживание компаний со схожими видами деятельности), а также поддержки реализации отдельных бизнес-функций.

Вместе с тем со стороны компаний-разработчиков программных продуктов наблюдается стремление перейти от оказания услуг по заказной разработке программного обеспечения к созданию и тиражированию востребованного на рынке продукта (или линейки продуктов). Такие перемены обусловлены потенциальной возможностью и желанием получить высокую добавочную стоимость за счет последующего тиражирования программного продукта.

Подобный тренд соответствует и государственной политике в области развития IT-отрасли в России. Так, 10 лет назад одним из целевых показателей считалась доля России в оффшорной разработке ПО [8]. Сегодня ключевым с точки зрения перспективного развития отрасли информационных технологий России является сегмент производства тиражного программного обеспечения [9].

В то же время реализация продуктовой стратегии малыми IT-компаниями не всегда заканчивается успехом. Основная причина такой ситуации кроется не столько в рисках, связанных с процессом разработки программного обеспечения, сколько в неумении разработчиков организовать процессы продвижения рыночного продукта.

В силу ограниченности ресурсов малые IT-компании не в состоянии привлечь для решения этих задач профессиональных маркетологов, сами же программисты не способны выполнять функции по продвижению своих разработок. Это связано с тем, что в классическом маркетинге подходы к продвижению новых товаров не пригодны для прямого использования и требуют адаптации с учетом особенностей программного продукта как объекта рыночных отношений. В таких компаниях при продвижении ПП, как правило, используется принцип «первой продажи», по результатам которой и определяется целевой сегмент рынка. При этом успехи продвижения во многом зависят от личных контактов разработчиков и потенциальных пользователей. «Самодельная» реклама обычно описывает функциональные возможности ПП, излагается на «языке» разработчика и мало ориентирована на потребителя. Аналогичная ситуация складывается и при участии мелких компаний в выставочно-ярмарочной деятельности. С одной стороны, выставки посещают преимущественно разработчики ПП, а с другой — расценки на участие в таких мероприятиях часто бывают неприемлемыми для малого бизнеса [10].

Острота вышперечисленных проблем обусловлена еще и тем, что зачастую большинство малых IT-компаний возглавляют выпускники вузов, имеющие инженерное образование в области разработки программного обеспечения. Их профессиональных знаний и умений недостаточно для успешного управления собственными бизнесом, что накладывает ограничение и на успешность развития сектора малых IT-компаний в целом.

1.2. Анализ подходов к продвижению программных продуктов с использованием инструментов интернет-маркетинга

Множество имеющихся в периодической печати исследований по проблеме продвижения товаров и услуг с использованием инструментов интернет-маркетинга можно условно разбить на следующие тематические группы:

- 1) общие вопросы использования инструментов интернет-маркетинга для продвижения товаров и услуг;
- 2) специфические подходы к использованию отдельных инструментов интернет-маркетинга;
- 3) оценка эффективности использования инструментов интернет-маркетинга для продвижения товаров и/или услуг, в особенности веб-сайтов;
- 4) способы продвижения программных продуктов.

В работах, посвященных общим вопросам продвижения товаров и услуг в Интернете [11–26], отражаются особенности и преимущества интернет-продвижения в сравнении с традиционными средствами распространения информации. С разным уровнем детализации приводится анализ и структурирование средств и инструментов интернет-маркетинга. В качестве обоснования привлекательности использования инструментов интернет-маркетинга приводятся следующие доводы: относительная дешевизна, возможность оперативного отслеживания результативности маркетинговой активности и ее последующей корректировки, возможность выхода на глобальные рынки одновременно с глубокой таргетированностью коммуникационного воздействия. Эти возможности подтверждают целесообразность использования именно Интернета как основного коммуникационного канала в процессе продвижения ПП. Во многих публикациях [11, 15, 18, 22, 23] для повышения эффективности продвижения обосновывается необходимость стратегического планирования маркетинговой активности в Интернете и комплексное использование инструментов интернет-маркетинга. В то же время следует отметить,

что в анализируемой литературе отсутствуют практические рекомендации по решению этих задач.

В публикациях второй тематической группы [27–45] представлены специфические подходы и практические рекомендации по использованию отдельных инструментов продвижения. Глобальная популяризация социальных сетей обуславливает интерес к изучению их возможностей в маркетинговой деятельности компаний, чему посвящены публикации [27–34]. Ряд работ посвящены вопросам оптимизации интернет-ресурсов для поисковых систем [35–39]. Обычно чем выше позиция сайта в результатах поиска, тем больше заинтересованных пользователей будут переходить на него. Поисковая оптимизация становится все сложнее, сейчас уже недостаточно просто оптимизировать контент сайта и «закупать» внешние ссылки, а необходимо учитывать поведенческие факторы, на которые влияет множество показателей, характеризующих действия пользователей на сайте. В публикациях [40–45] описывается специфика использования и настройки контекстной рекламы, что вызвано аукционным принципом формирования стоимости контекстной рекламы и значительной разницей рекламных бюджетов в зависимости от частотности отдельных запросов. Публикации данной группы, безусловно, имеют высокую практическую значимость, описанные подходы и эмпирические данные о применении отдельных инструментов будут использоваться в дальнейшем при разработке плана размещения коммуникационных сообщений.

Особого внимания заслуживают публикации, описывающие подходы к оценке эффективности маркетинговой активности компаний в сети Интернет. В публикациях данной тематической группы [46–52] приводятся количественные показатели, сбор и анализ которых позволяет делать общие выводы об эффективности использования комплекса инструментов интернет-маркетинга и осуществлять текущую корректировку реализуемых для продвижения мероприятий. Также в этих публикациях представлены подходы и практические аспекты сбора статистической информации и расчета производных показателей эффективности. Публикации данной группы чаще всего описывают

процесс оценки эффективности продвижения сайтов, в то время как при планировании продвижения ПП должны быть сформулированы конкретные коммуникационные цели, а перечень показателей адаптирован для оценки их достижения. Ценность таких публикаций заключается в представлении исходной базы показателей, которые будут использоваться в математических моделях поддержки принятия решений на разных стадиях разработки программы продвижения ПП.

Публикации, посвященные вопросам продвижения программных продуктов [53–64], в большинстве случаев описывают конкретные примеры использования отдельных инструментов. Однако в этих публикациях не представлены методические подходы к разработке программы продвижения программных продуктов. Ценность подобных публикаций заключается в получении эмпирических значений об эффективности применения отдельных инструментов для продвижения ПП, которые будут использоваться в качестве исходных рекомендованных значений параметров математических моделей поддержки принятия решений на разных стадиях планирования продвижения. Необходимо отметить группу публикаций [53, 54, 59], описывающих использование эволюционно-симулятивной методологии и, в частности инструментальной системы Decision, для анализа стратегий «Лаборатории Касперского» по продвижению программных продуктов. Использование данного подхода и проведенные многочисленные исследования без сомнения доказывают его применимость для моделирования равновесных случайных процессов, к которым может быть отнесен и процесс продвижения программных продуктов. В тоже время данная методология и, в частности инструментальная система, представляет собой слишком обобщенный подход прогнозирования и не позволяет обеспечить поддержку принятия решений на всех стадиях разработки программы продвижения ПП.

В заключение следует отметить, что, несмотря на значительное количество публикаций, связанных с различными аспектами продвижения товаров, в том числе и использованием инструментов интернет-маркетинга, методические подходы к

планированию программы продвижения и комплексного использования инструментов интернет-маркетинга с учетом особенностей программного продукта как рыночного товара требуют дополнительной проработки.

1.3 Методика разработки программы продвижения программных продуктов на промышленный рынок

Малая IT-компания намерена тиражировать законченный программный продукт, ориентированный на потребителей малого и среднего бизнеса промышленного рынка. Очевидно, что продвижение ПП на рынок потребует от компании-разработчика проведения комплекса маркетинговых мероприятий (маркетинговых коммуникаций). Основная задача маркетинговых коммуникаций применительно к продвижению ПП — доведение до целевой аудитории потребителей информации о существовании продукта (и самой компании) и конкурентных преимуществах использования продукта, что в конечном счете должно стимулировать потребителя к апробации продукта и принятию решения о его приобретении. Как было сказано ранее, в качестве основного канала коммуникаций при продвижении ПП целесообразно использовать Интернет. Процесс коммуникации компании-разработчика с представителями целевой аудитории с учетом рекомендаций [65] представлен на рис. 1.1. Участники данного процесса являются либо отправителями, либо получателями информации, оформленной в виде конкретного коммуникационного сообщения (КС).



Рис. 1.1. Модель процесса коммуникации

Механизмы маркетинговых коммуникаций определяются соответствующими средствами и инструментами, которыми пользуются участники при обмене сообщениями.

В качестве обратной связи рассматривается ответная реакция получателя на поступившее предложение. Анализ ответной реакции целевой аудитории на предложения разработчиков программного продукта позволяет оценить результативность коммуникационных воздействий, осуществляемых при реализации мероприятий программы продвижения.

Основываясь на схеме процесса коммуникаций и развивая подходы к выводу нового продукта на рынок [65, 3, 4] с учетом специфики ПП как рыночного товара и использованием Интернета в качестве основного канала коммуникаций, представим методику разработки программы продвижения программного продукта на промышленный рынок в виде последовательности стадий [66] (рис. 1.2).

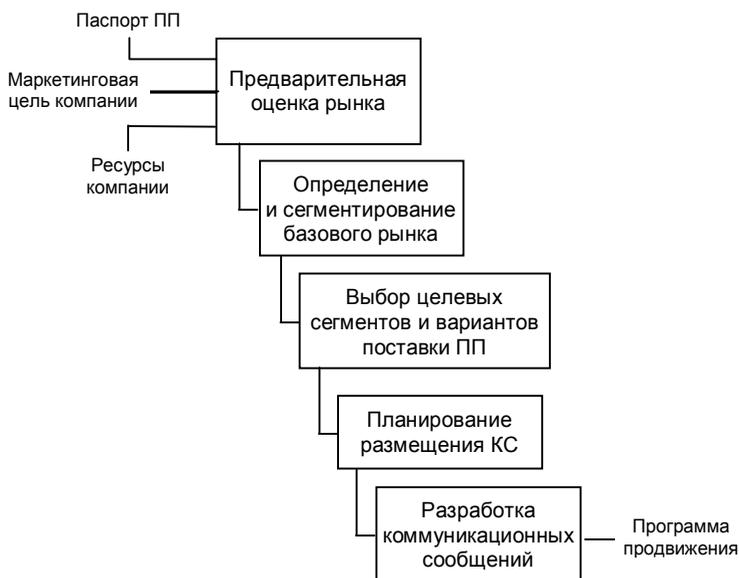


Рис. 1.2. Стадии разработки программы продвижения ПП на промышленный рынок

Исходными данными для планирования продвижения ПП на рынок являются маркетинговая цель компании-разработчика в отношении продукта, паспорт продукта и имеющиеся ресурсы компании-разработчика.

Под маркетинговой целью понимается вполне определенный результат, который должен быть получен в результате реализации программы продвижения ПП в определенном интервале времени. Маркетинговая цель может выражаться в денежных или натуральных показателях, непосредственно связанных с продажами ПП (достижение определенного объема продаж; увеличение доли рынка; привлечение новых клиентов; увеличение прибыли и др.).

Паспорт программного продукта содержит следующие сведения [67]: наименование ПП; назначение, сфера применения и категория потенциальных пользователей; класс задач, решаемых ПП; описание версии ПП; требования к системному программному обеспечению и аппаратной платформе функционирования компонентов ПП; требования к обеспечению аппаратной платформы; возможность интеграции с другими приложениями; способы технической поддержки; предполагаемый диапазон цен и т. д.

В качестве *ресурсов компании* будем рассматривать финансовые ресурсы на осуществление маркетинговой деятельности по продвижению ПП и имеющиеся в распоряжении компании трудовые ресурсы узкопрофильных специалистов, которые будут задействованы в процессе тиражирования ПП.

Объем этих ресурсов накладывает ограничения на возможности компании-разработчика по количеству объектов внедрения и дальнейшего сопровождения ПП в определенный период времени, включая состав и условия предоставления сопутствующих услуг по обучению, внедрению, сопровождению и модернизации.

На стадии предварительной оценки рынка необходимо проанализировать потребности рынка и их соответствие функциональным и нефункциональным характеристикам ПП, определить перечень основных конкурентов, оценить достаточность ресурсов компании для реализации процессов продвижения, ти-

ражирования продукта и оказания комплекса сопутствующих услуг, т. е. проанализировать совокупность конкретных данных, а именно:

1) приблизительный размер рынка и ориентировочные масштабы внедрения;

2) побудительные мотивы потребителей в использовании продукта, например, экономическая эффективность или выполнение требований нормативного регулирования деятельности;

3) перечень продуктов-аналогов, их сильные и слабые стороны, оценку масштабов и территории внедрения аналогов;

4) доступные финансовые и трудовые ресурсы, требуемые для реализации процессов продвижения и тиражирования продукта.

Предварительный анализ выполняется в основном на базе собственных знаний и данных, полученных из открытых источников вторичной информации. Если в результате проведенного анализа окажется, что размеры рынка не удовлетворяют целям компании или на этот рынок в силу определенных причин невозможно выйти (продукт по функциональным характеристикам значительно уступает аналогам, компания не обладает достаточными ресурсами для осуществления проекта), то уже на данной стадии стоит проанализировать портфель имеющихся выполненных проектов для нахождения более перспективного для тиражирования продукта.

В случае положительного результата итогом этапа предварительного анализа является экспертное заключение руководства компании-разработчика о стратегической перспективности тиражирования ПП и формулировка маркетинговой цели в отношении продукта, определяющаяся вполне определенным экономическим результатом, который должен быть получен от тиражирования программного продукта в определенном интервале времени при ограничениях на имеющиеся ресурсы компании-разработчика.

На стадии определения и сегментирования базового рынка принимается стратегическое решение по выбору референтного (базового) рынка продукта. Очевидно, что малая компания на стадии

вывода программного продукта не сможет охватить весь рынок потенциальных потребителей в силу ограниченности собственных ресурсов, существующей дифференциации потребностей потребителей, их инфраструктуры и способов организации закупок. В связи с этим на первом этапе необходимо определить базовый рынок ПП. При этом программный продукт может быть ориентирован как на вертикальный рынок (например, подготовку проектно-сметной документации для строительных фирм, автоматизацию процессов организации учебного процесса в образовательных учреждениях), так и на поддержку выполнения определенной бизнес-функции (например, составление бухгалтерской отчетности, управление взаимоотношениям с клиентами и т. д.) на горизонтальном рынке. Так, для ПП горизонтальной функциональной направленности границы рынка могут быть определены исходя из формы собственности, размеров или географического расположения компаний-потребителей, для продуктов вертикальной направленности наряду с перечисленными признаками может быть характерна специализация компаний-потребителей. Определив базовый рынок, необходимо осуществить его сегментирование, т. е. разделить всю совокупность потребителей на группы со схожими характеристиками и потребительскими предпочтениями. Согласно [68] для успешной сегментации рынка целесообразно применять пять принципов:

1) **различие между сегментами** (в результате проведения сегментации должны быть получены различающиеся друг от друга группы потребителей);

2) **сходство потребителей** (однородность потребителей в сегменте по совокупности показателей, значимых для определения покупательских предпочтений);

3) **оптимальное количество потребителей** (сегменты должны быть достаточно большими для обеспечения необходимого уровня продаж);

4) **измеримость характеристик потребителей** (наличие качественных либо количественных параметров потребителей для формирования оптимальных стратегий позиционирования продукта);

5) *достижимость потребителей* (наличие каналов коммуникаций компании-разработчика с потребителями сегмента).

Таким образом, в результате выполнения стадии определения и сегментирования базового рынка должен быть определен базовый рынок тиражирования продукта, а все множество потенциальных потребителей разделено на непересекающиеся однородные по совокупности характеристик сегменты, демонстрирующие схожие потребительские предпочтения в отношении ПП и отклики на коммуникационные воздействия компании-разработчика.

На стадии выбора целевых сегментов и вариантов поставки ПП осуществляется анализ и выбор наиболее перспективных сегментов рынка. Исходя из анализа практики крупных производителей программного обеспечения (Microsoft, Oracle, IBM и пр.) можно сделать вывод о том, что для данного рынка характерна стратегия дифференцированного маркетинга, подтверждающийся следующими наблюдениями:

- широко распространена практика продажи различных типов лицензий (образовательных, профессиональных, корпоративных и др.) для ПП, реализуемых по лицензионным договорам;
- абонентская плата для продуктов, распространяющихся на условиях аренды, зависит от набора используемых функций или количества пользователей ПП;
- существует бизнес-модель распространения как бесплатной версии ПП с ограниченной функциональностью, так и продажи полнофункциональной версии.

Таким образом, варианты комплектности поставки и цены ПП определяются:

- бизнес-моделью распространения ПП;
- составом и объемом сопутствующих услуг;
- дифференциацией по функциональным возможностям и(или) количеству пользователей ПП.

В силу вышеизложенного на данной стадии должен быть осуществлен бизнес-анализ каждого сегмента, основанный на интегральной оценке привлекательности обслуживания сегмента и

ожидаемой прибыли и затрат в зависимости от комплектности поставки ПП потребителям сегмента. По результатам бизнес-анализа выбираются наиболее перспективные (целевые) сегменты, обслуживание которых соответствует маркетинговой цели компании и возможностям компании-разработчика. Для каждого целевого сегмента важно осуществить позиционирование продукта и его дифференциацию от аналогов. Окончательный результат позиционирования товара — успешное создание ориентированного на рынок предложения о покупке продукта, обладающего вполне определенными ценностными свойствами для конкретной целевой аудитории [2].

На стадии планирования размещения коммуникационных сообщений разрабатывается комплекс мероприятий по коммуникационному воздействию на представителей целевой аудитории. На данной стадии принимается решение о выборе инструментов и оптимальном наборе мест и продолжительности размещения КС. Как было сказано ранее, в качестве канала коммуникаций с целевой аудиторией при продвижении ПП целесообразно использовать Интернет. При этом могут применяться различные инструменты интернет-маркетинга (медийная реклама, контекстная реклама, интернет-PR, участие в партнерских программах, продвижение в социальных медиа, поисковая оптимизация, адресная рассылка рекламных материалов). Выбор конкретных инструментов для продвижения ПП и мест размещения КС должен основываться на анализе вполне определенных коммуникационных и стоимостных характеристик. В результате планирования необходимо получить сводный план размещения КС, который четко показывает, где и как долго они будут размещаться, сколько это стоит и каких результатов можно ожидать.

На стадии разработки коммуникационных сообщений на основании сведений о ПП и решения о позиционировании разрабатывается креативная концепция КС и собственно коммуникационные сообщения, структура и содержание которых зависит от множества факторов. Коммуникационное сообщение должно не только информировать целевую аудиторию о существовании ПП и компании-разработчика, но и вызывать интерес

у определенных групп специалистов компании-потребителя, а также стимулировать у последних принятие решения об апробации и покупке ПП.

При выводе программного продукта на рынок одной из важнейших является задача управления рисками, решение которой столь же актуально, как и в процессе управления программным проектом в целом. В риск-менеджменте ИТ-проектов в настоящее время недостаточно внимания уделяется маркетинговым рискам, однако именно от этой части предпринимательской деятельности во многом зависит успешный вывод продукта на рынок и, в конечном итоге получение доходов. Применительно к выводу ПП на рынок, под риском понимается событие или условие, которое может оказать как негативное, так и позитивное влияние на достижение маркетинговой цели компании-разработчика [69]. Управление рисками оказывает управляющее (корректирующее) воздействие на принятие решений на разных стадиях продвижения ПП на рынок. При анализе рисков важно учитывать как внутренние, так и внешние риски. Внутренние риски могут быть связаны с достижением необходимого уровня функциональных и нефункциональных характеристик и качества ПП, эффективностью организации операционной деятельности по обслуживанию потребителей, ошибками при разработке коммуникационного сообщения или выборе каналов и инструментов коммуникаций с целевой аудиторией. Внешние риски могут быть вызваны изменениями стратегий конкурентов, потребностей потребителей, общей экономической или политической ситуации.

Полученные на каждой стадии методики результаты составляют основу формирования **программы продвижения ПП**, которая содержит следующий комплекс решений: формальное описание базового рынка ПП; определение перечня целевых сегментов и соответствующих для них вариантов тиражирования ПП с ожидаемыми объемами продаж и требуемых инвестиций для продвижения ПП; составление плана размещения коммуникационных сообщений, содержащего прогнозные показатели достижения желаемых ответных реакций представителей целевой аудитории; формирование набора коммуникационных сооб-

щений, ориентированных на удовлетворение потребительских предпочтений различных групп пользователей.

По завершении процесса разработки программы продвижения осуществляется непосредственная реализация запланированных мероприятий по осуществлению коммуникационного воздействия на представителей целевой аудитории. При этом перед непосредственной реализацией необходимо спроектировать процессы и настроить механизмы мониторинга результативности и оценки эффективности программы продвижения. В основу этих процессов должен быть положен анализ степени достижения плановых количественных коммуникационных и стоимостных показателей, уровня конверсии ожидаемой ответной реакции. Эти сведения позволят в случае необходимости в процессе реализации программы продвижения скорректировать план размещения КС, перераспределив бюджет между используемыми инструментами, рекламными площадками и местами размещения КС. По итогам реализации программы продвижения собранные метрики позволят оценить эффективность как программы продвижения, так и достижение поставленной маркетинговой цели. Итоговый анализ эффективности реализации программы осуществляется для накопления эмпирических данных, служащих источником для прогнозных расчетов при последующем планировании вывода ПП на новые сегменты рынка или организации продвижения нового ПП.

2. МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ВЫБОРА ЦЕЛЕВЫХ СЕГМЕНТОВ И ВАРИАНТОВ ПОСТАВКИ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

2.1. Модели выделения и сегментирования базового рынка программных продуктов

2.1.1. Содержательная модель выделения базового рынка программного продукта

Малая IT-компания имеет законченный программный продукт (или линейку ПП) и намерена тиражировать его на промышленном рынке. При этом фирма не в состоянии удовлетворить потребности всего рынка, размер (объем) рынка ограничен ресурсными возможностями компании-разработчика.

В связи с этим лицу, принимающему решение, необходимо:

- определить референтный (базовый) рынок потенциальных потребителей и возможные варианты удовлетворения их потребностей;
- выделить группы потенциальных потребителей, демонстрирующих схожие потребности и поведенческие либо мотивационные характеристики потребителей, создающие для компании благоприятные рыночные возможности [70].

В основу **модели выделения базового рынка ПП** положена трехмерная схема, предложенная Д. Абелем и усовершенствованная Жан-Жаком Ламбенем [70]. При описании базового рынка авторами предлагается выделить три группы параметров:

- 1) функции — потребности потребителей, которые должен удовлетворять предлагаемый товар или услуга;
- 2) потребители — общие характеристики для разных групп потребителей;
- 3) технологии — альтернативные способы выполнения функций.

Развитие модели с учетом специфики ПП как товара может быть представлено следующим образом (рис. 2.1):

- функции интерпретируются как множество дифференцированных по функционалу и/или комплектности версий ПП или линейки продуктов — $F = \{f_j\}, j = \overline{1, m}$;

- потребители задаются в виде множества групп потенциальных потребителей ПП, демонстрирующих схожие потребности и поведенческие либо мотивационные характеристики, влияющие на выбор и использование продукта, — $S = \{s_i\}, i = \overline{1, n}$;

- технологии определяются множеством бизнес-моделей пространства ПП $B = \{b_l\}, l = \overline{1, k}$ с учетом комплекса сопутствующих услуг, к которым можно отнести бесплатное распространение ПП с оказанием услуг по внедрению и последующему сопровождению, распространение лицензий на коробочные версии, предоставление программного обеспечения как услуги (Software as a Service, SaaS), предоставление выделенной инсталляции программного обеспечения (Application Service Provider, ASP) и др.

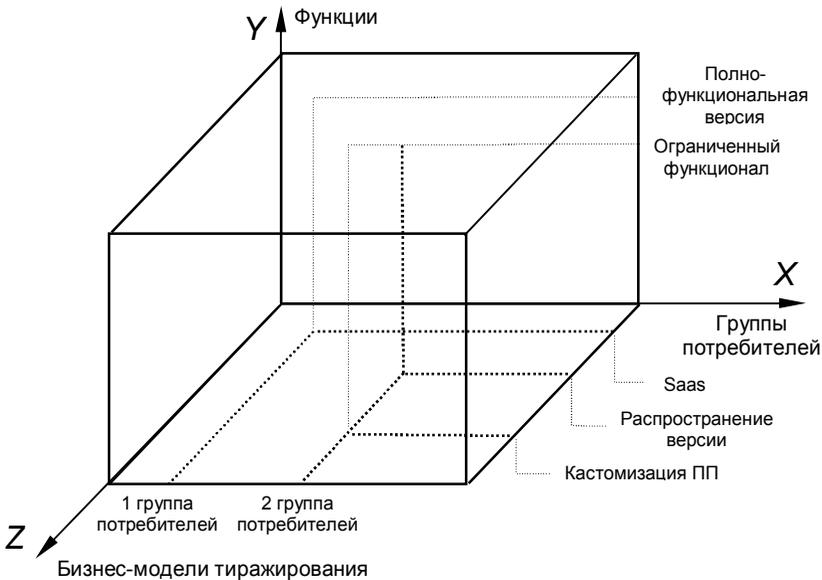


Рис. 2.1. Содержательная модель выделения базового рынка ПП

Таким образом, модель описания базового рынка может быть представлена в виде множества

$$A = F \cap S \cap B. \quad (2.1)$$

Каждый из элементов множества $a_{jil} \in A$ описывает тиражирование ПП j -й функциональности i -й группе потенциальных потребителей по l -й бизнес-модели тиражирования.

2.1.2. Математическая модель и алгоритмы сегментирования потенциальных потребителей базового рынка программных продуктов

В классическом маркетинге под сегментированием рынка понимается процесс разделения потребителей на различные группы (сегменты), в которых потребители обладают схожими характеристиками [3, 71, 72, 73]. Эти характеристики складываются из двух понятий: переменных (критериев) сегментирования и факторов (признаков) сегментирования.

Переменные сегментирования — это характеристики потребителей, относящиеся к значимым различиям в их потребностях и демонстрируемом ими отклике на маркетинговое предложение о приобретении программного продукта.

Каждая характеристика может быть представлена в виде совокупности **факторов (признаков)**, отражающих сущностное содержание переменной сегментирования. В свою очередь, факторы могут описываться в виде показателя либо в виде атрибута.

Характеристика «показатель» имеет определенную размерность, т. е. может быть выражена некоторой количественной оценкой. Характеристика «атрибут» имеет качественное содержание и может быть описана с использованием балльной либо ранговой шкалы.

При **выборе переменных сегментирования** потребителей промышленного рынка рекомендуется соблюдать следующие требования [3]:

- 1) переменная измерима в одной из шкал (шкале наименований, порядка или интервалов) и простой в использовании;

2) переменная сегментирования релевантна для значительной по объему группы потребителей, т. е. выбранная характеристика имеет отношение к нескольким потребителям и их особенностям, определяющим потребительские предпочтения и реакцию на маркетинговые стратегии. Таким образом, выделяемые сегменты должны быть достаточно крупными, чтобы заслуживать внимания, и в достаточной степени различающимися, чтобы оправдывать использование различных стратегий позиционирования ПП и осуществления маркетинговых коммуникаций;

3) выбранная переменная имеет непосредственное отношение к стратегии позиционирования товара и/или стратегии коммуникационного воздействия на потребителей со схожими признаками предпочтений и покупательским поведением.

В настоящее время нет каких-либо рекомендаций по набору переменных сегментирования. На основе анализа литературы [2, 3, 4] и с учетом специфики ПП как промышленного товара предлагается использовать для сегментирования рынка потребителей набор переменных, приведенный в табл. 2.1 [74].

Математическая модель сегментирования потребителей рынка представляется в виде классической задачи классификации многомерных объектов на заданное число классов [75]. Рынок потенциальных потребителей представлен множеством объектов $S = \{c_1, \dots, c_g, \dots, c_d\}$, каждый объект описывается ν -признаками, соответствующими переменным сегментирования, $c_g = \{x_{gv}\}, \nu = \overline{1, q}$.

Каждый признак $\nu = \overline{1, q}$ имеет определенное множество значений. В один класс необходимо объединить схожие между собой объекты. Мера сходства (близости) $\rho(x_y, x_z)$ между объектами определяется как расстояние между точками многомерного пространства. Исчисленные расстояния позволяют определить положение каждого объекта относительно остальных объектов и, следовательно, определить место этого объекта во всей совокупности, что делает возможным их упорядочение и классификацию.

Таблица 2.1

Набор переменных сегментирования потребителей ПП на промышленном рынке

Переменная сегментирования	Возможные признаки	Шкала
Демографические переменные		
Географическое положение	Страна, федеральный округ, область, город и т. п.	Качественная
Размер населенного пункта	Крупнейшие города с населением более 500 тыс. чел., крупные города с населением от 250 до 500 тыс. чел., большие города с населением от 100 до 250 тыс. чел., средние города с населением от 50 до 100 тыс. чел., малые города с населением до 50 тыс. чел.	Качественная
Отраслевая принадлежность	Разделение согласно ОКВЭД	Качественная
Форма собственности	Государственные унитарные предприятия, ООО, ОАО, ЗАО и др.	Качественная
Размер компании	Количество сотрудников или предполагаемое число пользователей программного продукта	Количественная
Операционные переменные		
Уровень использования ИКТ	Коммуникационная инфраструктура: наличие сайта, используемое базовое программное обеспечение, использование ПП-аналогов и др.	Качественная
Подход к потреблению ИТ-услуг	Обслуживание собственными силами, аутсорсинг услуг	Качественная
Финансовая устойчивость предприятия	Значения коэффициентов концентрации собственного капитала, финансовой зависимости, маневренности собственного капитала, концентрации заёмного капитала, структуры долгосрочных вложений, соотношения заемных и собственных средств	Количественная

Окончание табл. 2.1

Переменная сегментирования	Возможные признаки	Шкала
Подходы к покупке		
Способы организации закупок	Прямое заключение контракта, организация тендеров, организация котировочных торгов	Качественная
Критерии выбора ИП	Качество, цена, уровень обслуживания	Качественная
Ситуационные факторы		
Срочность	Срочность внедрения, оказания сопутствующих услуг, в том числе услуг по техническому сопровождению	Качественная
Размер заказа	Количество лицензий, предполагаемое количество информационных объектов, объем оказания сопутствующих услуг	Количественная
Личные характеристики		
Мотивация	Выполнение требований нормативного регулирования деятельности, повышение эффективности управления, сокращение издержек, повышение уровня конкурентоспособности	Качественная

При описании переменных сегментирования количественными признаками, степень сходства (расстояние) между объектами вычисляется по формуле взвешенного евклидова расстояния [75]

$$\rho(x_y, x_z) = \sqrt{\sum_{v=1}^q d_v (x_{yv} - x_{zv})^2}, \quad (2.2)$$

где d_v — коэффициент, определяющий вес (значимость) v -го признака.

Если же переменные сегментирования описываются в шкале наименований, когда каждый признак принимает одно из значений «да» или «1», либо свойства сравниваемых объектов по определенному признаку прямо противоположны, либо при совпадении свойств объекта признак принимает значения «нет» или «0», то расстояние между двумя объектами следует определять по формуле Хемминга [75]

$$\rho(x_y, x_z) = \sqrt{\sum_{v=1}^q d_v |x_{yv} - x_{zv}|}, \quad (2.3)$$

Таким образом, требуется определить матрицу

$$X = \|x_{op}\|, \quad o = \overline{1, d}, \quad p = \overline{1, n}$$

и распределить множество потенциальных потребителей S на n непересекающихся подмножеств, где

$$x_{op} = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{ если } o\text{-й потребитель принадлежит } p\text{-му сегменту;} \\ 0, \text{ в противном случае} \end{array} \right\},$$

так, чтобы минимизировать функцию суммы расстояний между объектами внутри классов:

$$Z = \sum_{p=1}^n \sum_{x_y, x_z \in S_p} \rho(x_y, x_z) \rightarrow \min \quad (2.4)$$

При этом каждый потребитель должен быть отнесен только к одному сегменту:

$$\sum_{p=1}^n x_{op} = 1, \quad o = \overline{1, d}. \quad (2.5)$$

Алгоритмы решения задачи

По аналогии с [76] при решении задачи сегментирования рассматриваются два подхода к сегментированию рынка: иерархический и итерационный. Это связано с тем, что при решении

практических задач заранее неизвестно соотношение качественных и количественных показателей описания переменных сегментирования, поэтому нельзя сказать, какой из подходов будет эффективнее.

Суть иерархических методов сегментирования состоит в последовательном разбиении покупателей на сегменты в соответствии с используемыми переменными сегментирования. На первом этапе выделяется наиболее значимая переменная сегментирования, все множество объектов рынка разбивается на определенное количество сегментов в зависимости от признака выбранной переменной рассматриваемого объекта. Затем выбирается другая, значимая для конкретной ситуации, переменная, и происходит разделение уже выделенных сегментов на более мелкие составляющие. В прикладных работах по маркетингу [3] иерархический подход к сегментированию промышленного рынка получил название «гнездового» метода Т. Бонома и Б. Шапиро, суть которого заключается в следующем: разбиение множества потребителей происходит последовательно по демографическим признакам, операционным переменным, методам совершения закупок, ситуационным факторам и в завершение — в соответствии с личностными характеристиками. Процедура сегментирования рынка потребителей иерархическим методом может быть представлена в виде последовательности шагов (рис. 2.2).

Шаг 1. Формирование сведений о потребителях базового рынка. Из множества критериев, описывающих потребителей базового рынка ПП, выбирается некоторое подмножество критериев, признаки которых характеризуют важные различия в реакции потребителей на маркетинговую деятельность компании-разработчика с учетом маркетинговой цели и специфики ПП.

Шаг 2. Задание параметров сегментирования. Для каждой количественной переменной задаются непересекающиеся интервалы значений, определяющие границы сегментов, а для каждой качественной переменной описываются дихотомические признаки принадлежности значений к сегменту. Каждой переменной присваивается приоритет, определяющий очередность ее использования при разбиении потребителей на сегменты.

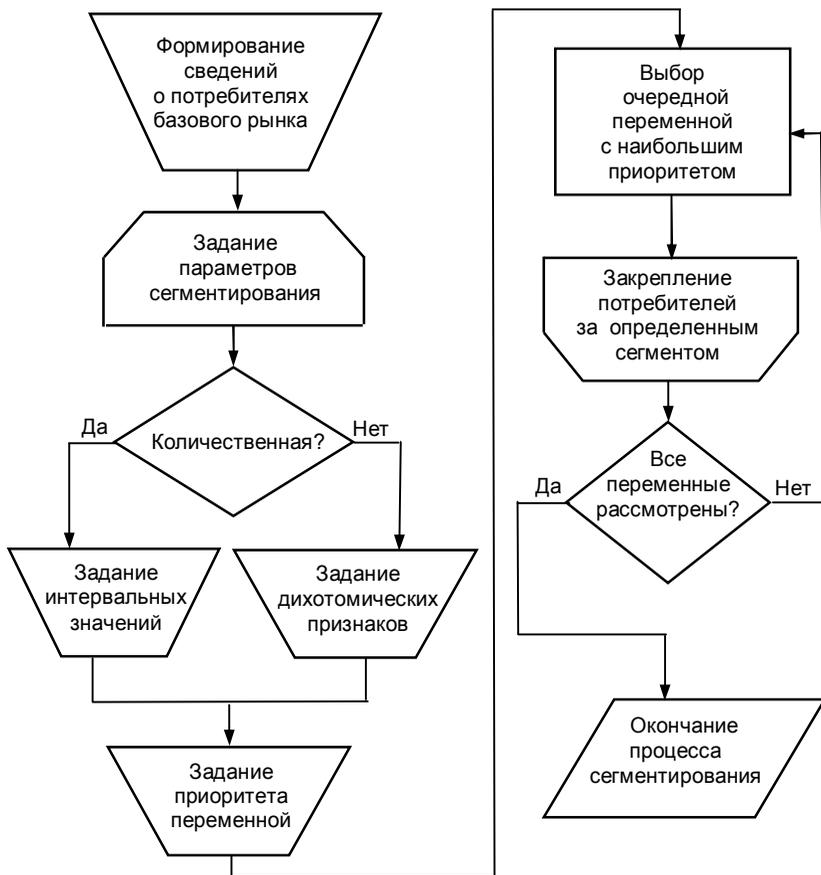


Рис. 2.2. Алгоритм сегментирования потребителей с использованием иерархического метода

Шаг 3. Выбор очередной переменной сегментирования.

Определяется следующая переменная с наибольшим приоритетом, согласно которой происходит разбиение потребителей внутри групп.

Шаг 4. Закрепление потребителей за определенным сегментом. Выбирается переменная с максимальным приоритетом, и множество потребителей разделяется на группы в соответствии с попаданием значения признака в одну из интервальных групп либо по мере сходства с дихотомическим признаком.

Шаг 5. Проверка исполнения условия обязательности рассмотрения всех переменных. Если все переменные рассмотрены, то переход к шагу 6, иначе переход к шагу 3.

Шаг 6. Окончание процесса сегментирования. После перебора всех переменных, выбранных на первом шаге, процедура сегментирования заканчивается. В качестве сегментов сохраняются группы потребителей, полученные в результате разбиения потребителей в соответствии с последней по приоритету переменной.

Итерационные методы используются для разбиения объектов на заданное число классов с учетом ограничения максимального значения внутрикластерной дисперсии. Распределение множества объектов по кластерам происходит с учетом меры сходства (расстояния) между объектами.

В данной работе для решения задачи сегментирования рынка потребителей используется метод k -средних Мак-Кина. Потребители относятся к одному из сегментов, число которых фиксировано и центры описаны идеальными гипотетическими признаками, а итерационная процедура пересчета нового положения центров сегментов не осуществляется.

Алгоритм реализации метода Мак-Кина предполагает выполнение последовательности шагов, представленных на рис. 2.3.

Шаг 1. Формирование сведений о потребителях базового рынка. Из множества критериев, описывающих потребителей базового рынка ПП, выбирается некоторое подмножество критериев, признаки которых характеризуют важные различия в реакции потребителей на маркетинговую деятельность компании-разработчика с учетом маркетинговой цели и специфики ПП.

Шаг 2. Определение значений относительной важности переменных сегментирования. Для каждой переменной сегментирования задается значение относительной важности, оп-

ределяющее ее значимость для компании при выборе потенциального потребителя.

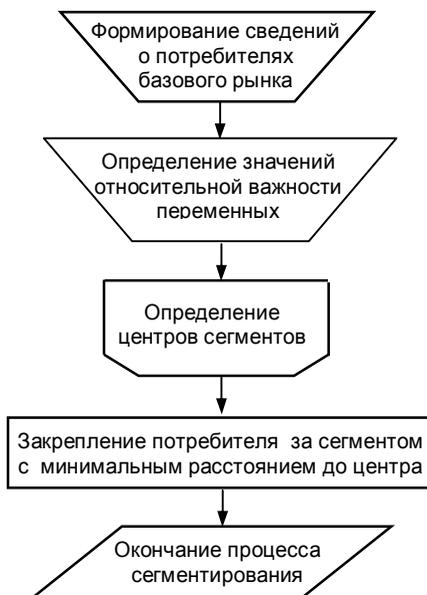


Рис. 2.3. Алгоритм сегментирования потребителей базового рынка итерационным методом

При установлении весов переменных сегментирования предлагается использовать лингвистическую шкалу относительной важности признаков, влияющую на степень дифференцирования потребителей (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Лингвистическая шкала важности признаков сегментирования

Лингвистическое значение	Очень высокая	Высокая	Средняя	Низкая	Очень низкая
Количественное значение	0,8–1	0,64–0,8	0,37–0,64	0,2–0,37	0,0–0,2

Шаг 3. Определение центров сегментов. Для каждого сегмента ЛПП задаются идеальные гипотетические значения признаков, определяющие центры сегментов:

$$x'_j = |x_{ij}|, i = \overline{1, k}, j = \overline{1, m}, \quad (2.6)$$

Шаг 4. Закрепление потребителей за определенным сегментом. Для всех потребителей (объектов сегментирования) рассчитываются расстояния до центра каждого сегмента. Для качественных переменных расстояние определяется по выражению (2.3). Расстояние между объектами по количественным переменным определяется по следующей формуле

$$\rho(x_{ik}, x_{jk}) = \frac{d_k |x_{ik} - x_{jk}|}{x_{k \max} - x_{k \min}}, \quad (2.7)$$

где $x_{k \max}$ и $x_{k \min}$ — соответственно максимальное и минимальное значение k -го признака. В результате получим матрицу расстояний $P = \|\rho_{ij}\|$, i -го объекта до центра j -го сегмента.

По каждой строке определяется минимум. Каждый потребитель относится к сегменту, в котором расстояние от объекта до центра является минимальным.

Шаг 5. Окончание процесса сегментирования. После перебора всех переменных, выбранных на первом шаге, процедура сегментирования заканчивается. В качестве сегментов сохраняются группы потребителей, полученные в результате разбиения потребителей в соответствии с последней по приоритету переменной.

По мнению авторов [2, 3], к процессу сегментирования также отнесены этапы оценки и выбора целевых сегментов и позиционирования товара, однако в силу специфики бизнес-моделей пространства ПП и возможной дифференциации комплектности ПП и сопутствующих услуг эти этапы будут рассмотрены в подразделе 2.2.

2.2. Математическая модель и алгоритмы выбора целевых сегментов и вариантов поставки программных продуктов

2.2.1. Постановка задачи выбора целевых сегментов и вариантов поставки программных продуктов

Экономическая эффективность тиражирования ПП во многом зависит от правильного выбора наиболее привлекательных сегментов рынка, на которых компания сконцентрирует свои усилия, тиражируя определенные варианты поставки ПП. С точки зрения маркетинга и менеджмента [3, 4] решение этих задач заключается в определении продуктово-рыночной матрицы в виде множества товарных предложений, удовлетворяющих требованиям потребителей выделенных целевых сегментов рынка и разработке на ее основе продуктового портфеля, обеспечивающего необходимый компромисс между ресурсными возможностями производителя, потребностями потребителей, величиной потенциальной прибыли и ожидаемыми затратами. В публикациях, посвященных управлению ИТ-компаниями, задачи такого типа относят к портфельному управлению. В [77–79] описываются возможности конкретных рыночных инструментариев по управлению портфелем проектов, обеспечивающих информационную поддержку основных процессов жизненного цикла управления программными проектами. Описание моделей и процедур оптимизации управления программными проектами приводится в работах [80, 81]. В контексте данной работы рассматривается задача поиска оптимального набора вариантов поставки версий программного продукта, дифференцированных по функционалу и моделям тиражирования, в комплексе с определением целевых сегментов рынка, в которых будет тиражироваться ПП с учетом ограниченных ресурсов компании.

Пусть $V = \{1, 2, \dots, i, \dots, n\}$ — множество вариантов поставки ПП, каждый из которых согласно трехмерной модели концептуализации базового рынка (см. подразд. 2.1) характеризуется

определенной по функциональности версией ПП, тиражируемой по конкретной бизнес-модели в комплексе с сопутствующими услугами и возможным включением набора вариантов приложений (например, серверной версии, desktop-приложения, приложения для мобильных устройств и т. д.); $S = \{1, 2, \dots, j, \dots, m\}$ — множество сегментов рынка, полученных в результате сегментации потребителей базового рынка. Таким образом, имеется множество альтернатив $A = \{a_{ij}\}$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$ тиражирования i -го варианта поставки в j -й сегмент рынка.

С учетом вышеизложенного математическая модель выбора вариантов поставки ПП и целевых сегментов рынка может быть представлена в следующем виде.

Требуется определить множество $X = \{x_{ij}\}$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$, где

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i\text{-й вариант поставки продвигается в } j\text{-м сегменте;} \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}.$$

Многовариантность решений данной задачи обусловлена следующими причинами:

1) множественностью вариантов альтернативных версий и бизнес-моделей поставки, предлагаемых для продвижения ПП, разнообразием сопутствующих услуг по каждому варианту, различной с точки зрения ведения бизнеса эффективностью вариантов тиражирования;

2) возможностью выбора наилучшего варианта ведения бизнеса с учетом трех стратегий: получения максимальной прибыли, минимизации затрат на продвижение и тиражирование ПП или продвижения в наиболее привлекательные с маркетинговой точки зрения сегменты рынка;

3) неопределенностью в отношении конечного количества целевых сегментов, на которых компания сконцентрирует свои усилия, при этом должно быть обеспечено эффективное использование имеющихся трудовых и финансовых ресурсов.

С экономической точки зрения в задачах такого вида в качестве критериев оптимальности применяются два основных показателя эффективности ведения бизнеса:

1) максимизация суммарной прибыли от тиражирования ПП

$$Z_1 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \rho_{ij} x_{ij} \Rightarrow \max, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, \quad (2.8)$$

где ρ_{ij} — прогнозируемая прибыль тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте.

2) минимизация затрат (инвестиций) на продвижение и тиражирование ПП

$$Z_2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \Rightarrow \min, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, \quad (2.9)$$

где c_{ij} — оценочный объем инвестиций, необходимых для продвижения i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте.

При соблюдении желаемого уровня рентабельности, учитывая ограниченность ресурсов, малой компании целесообразно сконцентрировать свои усилия на обслуживании минимального количества целевых сегментов:

$$Z_3 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} \Rightarrow \min, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}. \quad (2.10)$$

В классической литературе по маркетингу [2, 73, 82] отмечается, что при решении такого рода задач необходимо наряду с экономическими показателями оценки прибыльности сегментов и совокупных затрат на продвижение оценивать маркетинговые показатели привлекательности сегментов, их соответствие целям и ключевым компетенциям компании. Таким образом, при решении задачи целесообразно использовать критерий максимизации привлекательности тиражирования вариантов поставки ПП в целевые сегменты рынка

$$Z_4 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_{ij} \Rightarrow \max, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, \quad (2.11)$$

где w_{ij} — интегральный показатель привлекательности тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте.

Очевидно, что объем тиражирования отдельных вариантов поставки ПП в сегменты рынка зависит от возможностей компании по привлечению узкопрофильных специалистов (программистов, системных администраторов, менеджеров продаж, специалистов службы поддержки и др.), обеспечивающих процессы тиражирования ПП и оказания комплекса сопутствующих услуг.

Таким образом, объемы требуемых трудовых ресурсов узкопрофильных специалистов, выраженные в человекочасах или человекомесяцах, не должны превышать имеющиеся в распоряжении компании трудовые ресурсы:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m t_{ijk} x_{ij} \leq T_k, k = \overline{1, t}, j = \overline{1, m}, \quad (2.12)$$

где t_{ijk} — требуемый объем трудовых ресурсов k -й группы узкопрофильных специалистов для обеспечения процессов тиражирования и оказания сопутствующих услуг i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте, человекочасов/человекомесяцев;

T_k — имеющиеся у компании трудовые ресурсы k -й группы узкопрофильных специалистов, человекочасов/человекомесяцев.

Малой ИТ-компания целесообразно тиражировать в каждый сегмент только один вариант поставки ПП (выражение 2.13), что может повысить качество позиционирования продукта в глазах потребителей сегмента, обеспечить специализацию узкопрофильных специалистов компании по обслуживанию потребителей сегмента, исключить необходимость в поддержке нескольких вариантов поставки ПП, что в конечном счете может привести к снижению общих трудозатрат на обеспечение процессов тиражирования ПП и оказания комплекса сопутствующих услуг.

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} \leq 1, j = \overline{1, m}. \quad (2.13)$$

Таким образом, решение задачи может быть получено при нахождении экстремума функции:

$$Z = F(Z_1(x_{ij}), Z_2(x_{ij}), Z_3(x_{ij}), Z_4(x_{ij})) \Rightarrow \text{ext} \quad (2.14)$$

и выполнении ограничений (2.12, 2.13).

Получение единственного решения, соответствующего одновременно экстремуму нескольких целевых функций, является редким исключением, поэтому с математической точки зрения задачи многокритериальной оптимизации являются неопределенными и решением может быть только компромиссным. При этом основная проблема выбора окончательного решения задачи заключается в формализации принципа оптимальности — определении условия, показывающего преимущества «оптимального» решения [83].

Для выбора оптимального решения предлагается использовать интегральный показатель эффективности допустимых решений, рассчитываемый для каждого допустимого решения $r \in R$. Выбор вида аналитического выражения основывается на идее метода целевой точки, когда при поиске оптимального решения для каждого критерия ЛПР задает некоторые желаемые значения. В данном случае в качестве таких значений будем использовать: максимальный объем имеющихся средств на продвижение ПП, минимальное значение ожидаемой суммарной прибыли от тиражирования ПП, желаемое минимальное значение интегрального показателя привлекательности тиражирования варианта поставки ПП в сегменте, максимально допустимое количество целевых сегментов.

С учетом вышеизложенного интегральный показатель эффективности решения может быть представлен в следующем виде:

$$E_r = a_1 \frac{W_r}{W} + a_2 \frac{P_r}{P} + a_3 \frac{C}{C_r} + a_4 \frac{M}{M_r}, \quad (2.15)$$

где $a_l, l = \overline{1...4}$ — весовые коэффициенты учета важности параметров привлекательности решения, определяемые ЛПР исходя из стратегических целей компании и уровня доверия к исходным данным определения параметров модели;

W_r — усредненный показатель привлекательности решения, определяемый средним значением интегральных показателей привлекательности альтернатив, вошедших в решение;

W — желаемое минимальное значение интегрального показателя привлекательности тиражирования варианта поставки ПП в целевом сегменте;

P_r — суммарная прибыль от тиражирования вариантов поставки в сегменты, вошедшие в решение;

P — минимальная желаемая суммарная прибыль от тиражирования ПП, установленная ЛПР;

C_r — суммарный объем инвестиций, требуемых для продвижения вариантов поставки ПП в сегменты, вошедшие в решение;

C — максимально допустимый объем имеющихся для продвижения ПП средств, установленный ЛПР;

M_r — количество целевых сегментов, вошедших в решение;

M — максимальное желаемое количество целевых сегментов.

Решение с максимальным значением интегрального показателя эффективности принимается как оптимальное.

2.2.2. Алгоритмы решения задачи выбора целевых сегментов и вариантов поставки программных продуктов

Математическая модель (2.12–2.14) является многокритериальной задачей целочисленного линейного программирования. На сегодняшний день в литературе [83, 84, 85] достаточно подробно рассмотрены методы решения задач многокритериальной оптимизации, выбор определенного метода может основываться на предпочтениях ЛПР.

Для решения поставленной задачи будем использовать метод главного критерия как наиболее часто употребляемый в инженерной практике [83] и метод последовательных уступок, предоставляющий возможность учитывать высокую неопределенность исходных параметров модели и неоднозначность относительной важности критериев.

Согласно **методу главного критерия** многокритериальная задача сводится к однокритериальной путем выделения одного наиболее важного критерия и перевода остальных целевых функций в разряд ограничений. Если ЛПР затрудняется выделить главный критерий, имеет смысл искать оптимальное решение среди допустимых решений, полученных путем выбора каждого из нижеприведенных критериев в качестве главного:

- максимизация суммарной прибыли от тиражирования ПП Z_1 при условиях, что суммарные затраты на продвижение ПП и количество целевых сегментов не превысят заданных значений, а интегральный показатель привлекательности будет не ниже заданного значения;

- минимизация затрат на продвижение ПП Z_2 при условиях, что суммарная прибыль от тиражирования ПП и интегральный показатель привлекательности будут не менее заданных, а количество целевых сегментов не превысит заданного значения;

- минимизация количества целевых сегментов Z_3 при условиях, что суммарные затраты на продвижение ПП не превысят заданного значения, а суммарная прибыль от тиражирования ПП и интегральный показатель привлекательности будут не менее заданных;

- максимизация интегрального показателя привлекательности Z_4 при условиях, что суммарные затраты на продвижение ПП и количество целевых сегментов не превысят заданных значений, а суммарная прибыль будет не меньше плановой.

По усмотрению ЛПР могут быть определены все необходимые пороговые значения:

- максимальный объем имеющихся средств на продвижение программных продуктов;

- минимальное значение желаемой суммарной прибыли от тиражирования ПП,

- минимальное значение интегрального показателя привлекательности вариантов, вошедших в решение.

В тоже время не представляется возможным объективно обосновать ограничение количества целевых сегментов, на обслуживании которых компания сконцентрирует свои усилия. В связи с этим предлагается осуществлять поиск допустимых решений путем итерационного наращивания максимально допустимого количества целевых сегментов $1 \leq M \leq m$ для трех вариантов выбора главного критерия Z_1, Z_2, Z_3 . Итерационное наращивание максимально допустимого количества целевых сегментов при решении задачи с главным критерием Z_4 не имеет смысла.

Таким образом, алгоритм решения задачи с использованием метода главного критерия состоит из последовательности шагов, представленных на рис. 2.4.

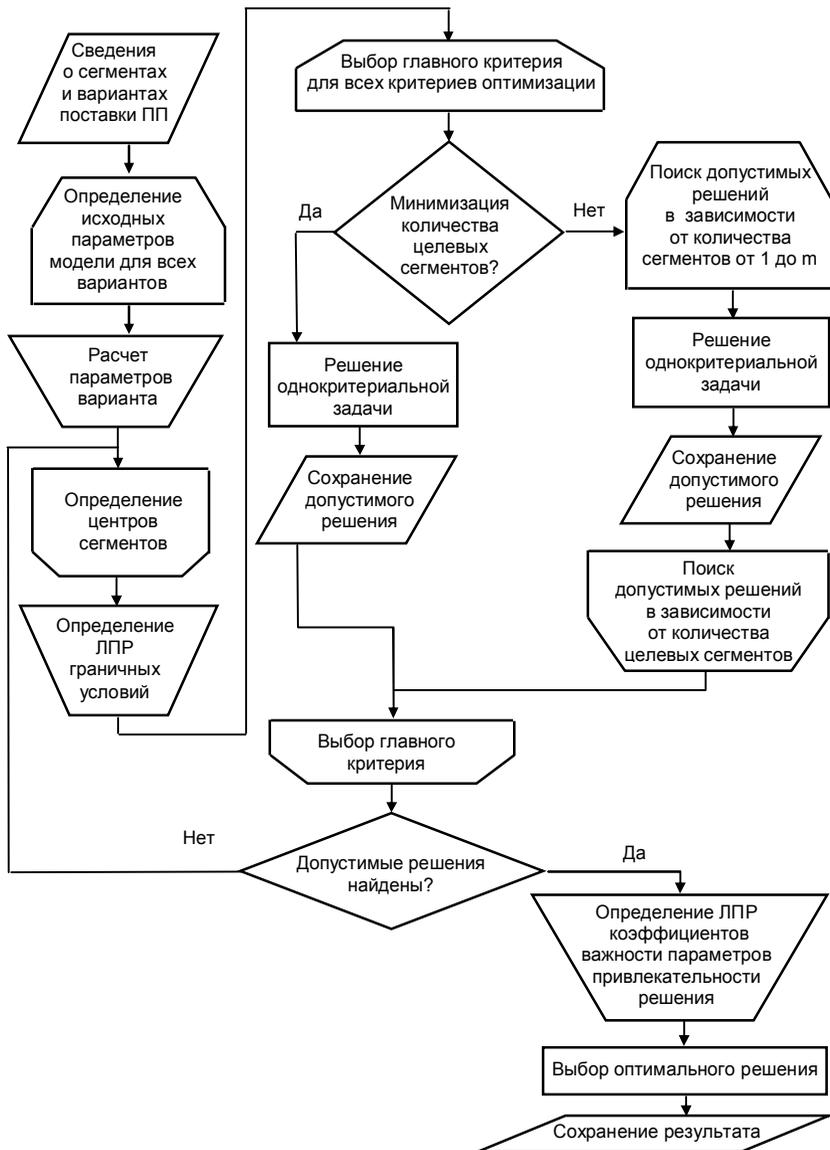


Рис. 2.4. Алгоритм решения задачи выбора вариантов поставки ПП и целевых сегментов с использованием метода главного критерия

Шаг 1. Определение исходных параметров модели. Для каждого варианта рассчитываются следующие параметры:

- прогнозируемая прибыль от тиражирования варианта поставки ПП в сегменте;
- оценочный объем инвестиций, необходимых для продвижения варианта поставки ПП в сегменте;
- интегральный показатель привлекательности варианта;
- объем трудовых ресурсов групп узкопрофильных специалистов, необходимый для обеспечения процессов тиражирования варианта поставки сегменте (в человекочасах/человекомесяцах).

Шаг 2. Определение граничных условий. ЛПР задаются граничные условия:

- минимальная желаемая суммарная прибыль от тиражирования ПП;
- максимально допустимый объем имеющихся для продвижения ПП средств;
- минимальное значение интегральной привлекательности тиражирования вариантов ПП в целевые сегменты рынка;
- допустимые объемы имеющихся в компании трудовых ресурсов для каждой группы узкопрофильных специалистов.

Шаг 3. Выбор главного критерия. Один из четырех критериев оптимизации выбирается в качестве главного, остальные переводятся в разряд ограничений с учетом граничных условий, заданных на шаге 2.

Шаг 4. Решение однокритериальной задачи оптимизации производится итерационно путем наращивания максимально допустимого количества целевых сегментов. В случае нахождения решения оно сохраняется как одно из альтернативных.

Шаг 4 исключается при выборе Z_4 в качестве главного критерия. Если в процессе решения не удалось найти ни одного допустимого решения, необходимо пересмотреть граничные условия, заданные на шаге 2.

Шаги 2 и 3 повторяются для других вариантов выбора критериев в качестве главного.

Шаг 5. Выбор оптимального решения. ЛПР задаются весовые коэффициенты важности параметров привлекательности вариантов и осуществляется расчет интегральных показателей эффективности всех допустимых решений по выражению (2.15). Решение с максимальным значением показателя эффективности принимается в качестве оптимального.

При использовании **метода последовательных уступок** ЛПР предварительно ранжирует критерии в порядке убывания их относительной важности. Затем ищется наилучшее решение по наиболее важному критерию.

Далее ищется решение по следующему по важности критерию, причем допускается потеря в значении первого критерия не более чем на некоторую обусловленную величину, т. е. делается уступка по первому критерию.

На третьем шаге оптимизируется решение по третьему критерию при заданных уступках по первому и второму и т. д., пока не будет рассмотрен последний по важности критерий. Алгоритм решения задачи методом последовательных уступок представляет собой ряд шагов (рис. 2.5).

Шаг 1. Определение исходных параметров модели. Для каждого варианта рассчитываются следующие параметры:

- прогнозируемая прибыль от тиражирования варианта поставки ПП в сегменте;
- оценочный объем инвестиций, необходимых для продвижения варианта поставки ПП в сегменте;
- интегральный показатель привлекательности варианта;
- объем трудовых ресурсов каждой группы узкопрофильных специалистов, необходимый для обеспечения процессов тиражирования варианта поставки в сегмент, выраженный в человеко-часах или человеко-месяцах.

Шаг 2. Определение доступных трудовых ресурсов. ЛПР задаются допустимые объемы имеющихся в компании трудовых ресурсов для каждой группы узкопрофильных специалистов и максимально допустимый объем имеющихся для продвижения ПП средств.

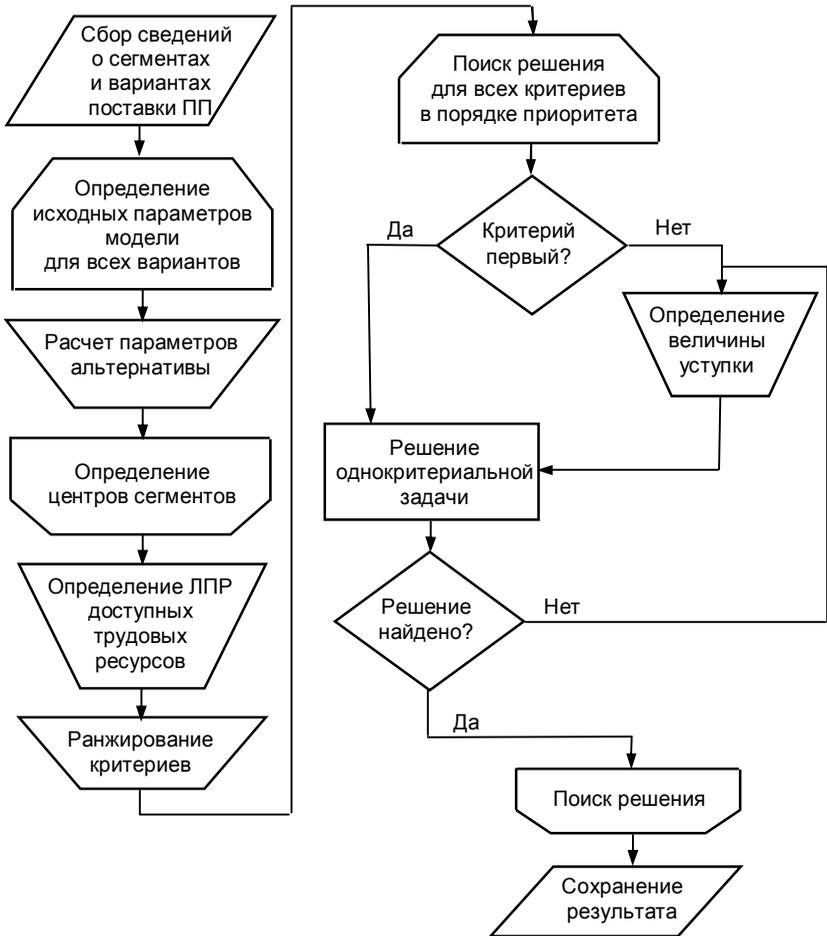


Рис. 2.5. Алгоритм решения задачи выбора вариантов поставки ПП и целевых сегментов рынка с использованием метода последовательных уступок

Шаг 3. Ранжирование критериев. Критерии ранжируются ЛПР в порядке уменьшения их важности. Допустим, что критерии расположены следующим образом: Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 .

Шаг 4. Решение однокритериальной задачи по критерию максимизации прибыли. Используя выражение (2.8) в качестве критерия оптимальности, решается однокритериальная задача линейного программирования (2.8, 2.12, 2.13), в результате которой находится максимально возможная прибыль от тиражирования ПП P_{\max} .

В данном случае, принимая во внимание ограниченность финансовых ресурсов на продвижение ПП и минимальный объем желаемой прибыли, при решении задачи целесообразно в систему ограничений добавить условие

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \leq C. \quad (2.16)$$

Шаг 5. Решение однокритериальной задачи по минимизации объема затрат. ЛПР назначается величина уступки $\Delta P_{\max} \geq 0$ и решается однокритериальная задача (2.9; 2.12; 2.13; 2.17).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{ij} x_{ij} \geq P_{\max} - \Delta P_{\max}. \quad (2.17)$$

В результате определяется минимальный объем затрат C_{\min} .

Шаг 6. Решение однокритериальной задачи по количеству целевых сегментов. ЛПР назначается величина уступки $\Delta C_{\min} \geq 0$ и решается задача (2.10; 2.12; 2.13; 2.17; 2.18).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \leq C_{\min} + \Delta C_{\min}. \quad (2.18)$$

В результате решения находится минимальное количество целевых сегментов M_{\min} .

Шаг 7. Итоговое решение задачи. ЛПР назначается величина уступки $\Delta M_{\min} \geq 0$ и решается задача (2.11–2.13; 2.17; 2.18; 2.19).

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq M_{\min} + \Delta M_{\min}. \quad (2.19)$$

Полученное решение считается оптимальным.

Следует отметить, что в зависимости от величины уступок на шагах 5–7 допустимое решение может не существовать. В силу этого на шаге, на котором не удается найти допустимое решение, необходимо скорректировать уступку и повторить решение.

2.2.3. Методы расчета параметров модели выбора целевых сегментов и вариантов поставки программных продуктов

Учитывая имеющиеся в литературе подходы [73, 86, 87], **интегральный показатель привлекательности тиражирования** i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте предлагается определять на основе набора первичных показателей, которые характеризуют:

- рыночную привлекательность анализируемых сегментов;
- конкурентоспособность ПП в сегментах;
- возможности работы компании в этих сегментах.

Первичные показатели оценки привлекательности тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте представлены с учетом обобщения материалов [82, 86, 87, 88] в табл. 2.3–2.5.

Таблица 2.3

Показатели рыночной привлекательности сегментов

Показатель	Описание показателя
Емкость и динамика сегмента	Размер сегмента и динамику роста или снижения числа предприятий потенциальных потребителей ПП
Уровень информационной инфраструктуры	Развитость информационной инфраструктуры и уровень использования ИКТ на предприятиях сегмента
Возможность расширения ассортимента ПП и услуг	Потенциальные потребности предприятий в других продуктах и услугах компании

Таблица 2.4

Показатели конкурентоспособности ПП и компании

Показатель	Описание показателя
Соответствие характеристик ПП потребностям потребителей	Необходимые доработки (адаптации) ПП для удовлетворения потребностей потребителей сегмента
Уровень уникальности ПП	Наличие в ПП уникальных преимуществ перед существующими аналогами
Присутствие ПП-конкурентов и известность брендов	Наличие и количество ПП-конкурентов, схожих по функциональности, степени внедрения и известности брендов

Таблица 2.5

Показатели, отражающие возможность эффективной работы
компании

Показатель	Описание показателя
Доступность потребителей	Возможность компании осуществлять необходимые коммуникации с потребителями сегмента как с точки зрения поставки ПП, так и последующего сопровождения
Технологическая мобильность компании	Возможность и скорость реагирования компании на изменение потребностей компаний, появление в сегменте новых игроков и ПП-конкурентов
Опыт компании по обслуживанию потребителей	Имеющийся опыт компании по взаимодействию с предприятиями, схожими по форме собственности, размеру, технологии внедрения и сопровождения ПП, специфике организации закупок и другим характеристикам с потребителями сегмента
Соответствие стратегическим целям и ключевой компетентности компании	Степень соответствия специализации компании профилю деятельности потребителей сегмента и стратегическим целям развития компании

Необходимо отметить, что значения первичных показателей привлекательности предлагается выражать качественными оценками, потому что количественные значения по ним могут быть получены лишь в результате дорогостоящих маркетинговых исследований. Для оценки относительной важности первичных показателей привлекательности и степени привлекательности тиражирования вариантов поставки ПП в сегменты рынка предлагается использовать метод экспертных оценок в комбинации с методом ПЕРТ (от англ. PERT — program evaluation and review) [89]. Показатели привлекательности вариантов поставки ПП оцениваются экспертами по оптимистическому o , пессимистическому p и реалистическому v вариантам.

Шкала оценки привлекательности тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте по k -му первичному показателю согласно рекомендациям [86] представлена в табл. 2.6.

Таблица 2.6

Шкала оценки привлекательности тиражирования ПП по первичным показателям

Лингвистическое значение	Количественное значение
Чрезвычайно непривлекательный	1–2
Умеренно непривлекательный	3–4
Средняя привлекательность	5–6
Умеренно привлекательный	7–8
Чрезвычайно привлекательный	9–10

В качестве процедуры получения экспертных оценок предлагается использовать дискуссию как открытое коллективное обсуждение отдельных характеристик привлекательности с привлечением профильных специалистов компании и внешних экспертов (маркетологов, аналитиков, инвесторов и др.), в качестве ведущего дискуссии может выступать менеджер продукта. Итоговые оптимистические, наиболее вероятные и пессимистические оценки фиксируются после достижения согласованности мнений участвующих в оценке экспертов.

Итоговая оценка привлекательности тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте по k -му показателю привлекательности определяется по выражению

$$w_{ijk} = \frac{w_{ijk}^o + 4w_{ijk}^v + w_{ijk}^p}{6}. \quad (2.20)$$

Значение **интегрального показателя привлекательности тиражирования** i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте будем определять по формуле

$$w_{ij} = \sum_{k=1}^{10} a_k w_{ijk}, \quad (2.21)$$

где a_k — вес k -го показателя оценки привлекательности сегмента;

w_{ijk} — итоговая оценка привлекательности тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте по k -му показателю привлекательности.

Прогнозируемая прибыль от тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте определяется на основании прогнозного объема продаж и затрат, необходимых для осуществления продвижения ПП и оказания комплекса сопутствующих услуг. На сегодняшний день **методы прогнозирования объема продаж** достаточно подробно рассмотрены в [90, 91, 92]. Все множество методов может быть разделено на две группы:

1) экспертные методы, основанные на знаниях ЛПР и/или специалистов-экспертов (руководителей по продажам, торговых представителей и др.) о текущем состоянии дел и обобщении этих знаний для прогнозирования перспектив развития. В качестве инструментария при определении объема продаж экспертными методами используются интервьюирование, мозговой штурм, метод Дельфи и др. Экспертные методы целесообразно использовать для конъюнктурных оценок, особенно в случаях, когда невозможно получить непосредственную информацию о каком-либо явлении или процессе;

2) статистические методы, основанные на статистике имеющихся продаж, с последующим применением различных экстраполирующих правил с учетом прогноза некоторой случайной компоненты. Прогноз случайной компоненты сложнее, так как ее появление можно оценить лишь с некоторой вероятностью. Сложность использования данных методов заключается в необходимости наличия статистических данных, которые не могут быть получены для новых продуктов, и обоснованности выбора величины случайной компоненты. Одной из разновидностей статистических методов являются казуальные методы, в основе которых лежит попытка найти факторы, определяющие поведение прогнозируемого показателя. Поиск этих факторов приводит собственно к экономико-математическому моделированию — построению модели поведения экономического объекта, учитывающей развитие взаимосвязанных явлений и процессов. Следует отметить, что применение казуальных методов связано с необходимостью глубокого изучения экономического содержания рассматриваемого явления или процесса.

В данном случае по аналогии с оценкой привлекательности тиражирования ПП в сегментах для определения прогнозного объема продаж будем использовать метод экспертных оценок в комбинации с методом ПЕРТ. Методом экспертных оценок могут быть получены оптимистическая, наиболее вероятная и пессимистическая оценки прогноза продаж i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте. Эти оценки определяются исходя из статистики пробных продаж и прогнозируемой доли сегмента, которая может быть доступна для компании. Итоговое прогнозное значение объема продаж i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте рассчитывается по стандартной формуле (2.20).

Требуемый объем инвестиций для осуществления продвижения ПП можно рассчитать на основе одного из пяти описанных ниже методов определения рекламного бюджета компании [93].

1. **Определение рекламного бюджета в зависимости от величины оборота компании.** В данной группе методов полагается, что увеличение оборота фирмы пропорционально рекламным влияниям. К таким методам относятся:

- метод определения объема рекламного бюджета в процентах к объему сбыта. Здесь рекламный бюджет оценивается относительно реально существующего на данный момент оборота;

- метод определения объема рекламного бюджета с учетом целей и задач, которые необходимо достичь фирме;

- модель Юла. Данная модель относится к классу моделей последовательной взаимосвязи, в которых величина вливаний в рекламу определяется путем прослеживания их влияния на некоторые промежуточные переменные, являющиеся соединительными звеньями между затратами на рекламу и конечным оборотом фирмы;

- модель Видаля-Вольфа, в которой устанавливается связь между объемом продаж и расходами на рекламу. Модель строится на зависимости продаж от следующих показателей: предельной выручки на единицу затрат на рекламу и общей суммы инвестиций на рекламу; доли потенциального рынка, которую может завоевать товар; сокращения доли продаж под влиянием «обесценивания» рекламы;

• модель ADBUDG (модель Литтла), основу которой составляет исследование взаимосвязи между минимально возможной долей рынка при нулевом уровне рекламы и максимально ожидаемой долей рынка при максимально возможных расходах на рекламу.

2. *Определение рекламного бюджета в зависимости от объемов рекламных бюджетов фирм-конкурентов.*

3. *Определение рекламного бюджета по остаточному принципу*, т. е. исходя из средств, оставшихся после произведенных расходов на все остальные нужды. Это наиболее простой, но и наименее эффективный метод. По данному методу сначала распределяют деньги на основные статьи бюджета, а после этого оставшиеся средства выделяют на рекламу.

4. *Определение рекламного бюджета исходя из критерия оптимальности* — максимального эффекта от инвестиций в рекламу. В данном расчете применяется модель Данахера-Руста, согласно которой рекламный бюджет должен быть сформирован таким образом, чтобы он позволял получить максимальный возврат от инвестиций в рекламу.

5. *Определение рекламного бюджета в зависимости от объема предполагаемых продаж.* Данный метод является наиболее простым, не требующим сбора дополнительной информации.

В силу простоты использования и имеющихся оценок прогнозной прибыли как одного из параметров модели, будем использовать последний метод. В этом случае расчет рекламного бюджета для осуществления продвижения i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте производится по выражению:

$$z_{ij} = d_{ij}q_{ij}, \quad (2.22)$$

где d_{ij} — доля, выделяемая из прогнозируемой прибыли на продвижение тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте;

q_{ij} — прогнозируемая прибыль на продвижение тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте

Трудовые ресурсы, необходимые для обеспечения процессов тиражирования i -го варианта поставки ПП в j -м сегменте и

оказания комплекса сопутствующих услуг, с одной стороны, должны рассматриваться как часть переменных затрат, в тоже время, с другой стороны, должны быть выражены в человекочасах или человекомесяцах t_{ijk} k -й группы узкопрофильных специалистов (программистов, системных администраторов, менеджеров продаж, специалистов службы поддержки и др). Эта оценка необходима для соотнесения возможностей компании по обслуживанию потребителей целевых сегментов в соответствии с выражением (2.11).

В современных публикация [94, 95, 96] подробно рассмотрены подходы к определению трудоемкости реализации программных проектов, содержащие как эмпирические, так и аналитические заключения, в основу которых, как правило, положены метрики размера программного кода (KSLOC, Kilo Source Lines Of Code) или функциональные и объектные точки (FP, Functional Point). Большинство существующих методик нацелены на получение оценки трудоемкости и сроков реализации на ранних стадиях программного проекта. В данном случае при реализации тиражирования ПП, учитывая имеющийся опыт компании, для оценки трудозатрат узкопрофильных специалистов целесообразно использовать модель Agile COCOMO II или экспертную оценку в комбинации с методом PERT. Также на усмотрение лица, принимающего решения, могут применяться подходы, используемые в компании для решения подобных задач.

3. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОММУНИКАЦИОННОГО СООБЩЕНИЯ И МОДЕЛЬ ВЫБОРА МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ

3.1. Методика формирования вариантов структуры и содержания коммуникационных сообщений

3.1.1. Характеристики коммуникационных сообщений

При продвижении программных продуктов (как и любых других товаров и услуг) одним из ключевых вопросов является вопрос разработки коммуникационных сообщений как основного средства доведения информации до потребителей. Под **коммуникационным сообщением** будем понимать информацию, распространяемую рекламодателем в процессе коммуникаций с потенциальными потребителями с целью привлечения их внимания и формирования вполне определенной ответной реакции.

Процесс создания коммуникационного сообщения может быть представлен в виде некоторой процедуры, в ходе которой определяется ориентация сообщения на конкретных представителей целевой аудитории, задаются логическая последовательность и содержание структурных элементов КС, объем предлагаемой информации и форма представления КС, а также устанавливаются используемые инструменты интернет-маркетинга (рис. 3.1).

Содержание коммуникационного сообщения должно отражать смысловую нагрузку каждого элемента структуры КС. В частности, в информационном блоке должны содержаться ответы на следующие вопросы: на какую целевую аудиторию заинтересованных лиц ориентировано сообщение; какие потребительские свойства (ценности) предлагаемого программного продукта могут привлечь внимание представителей целевой аудитории; какую ответную реакцию представителей целевой аудитории следует ожидать.

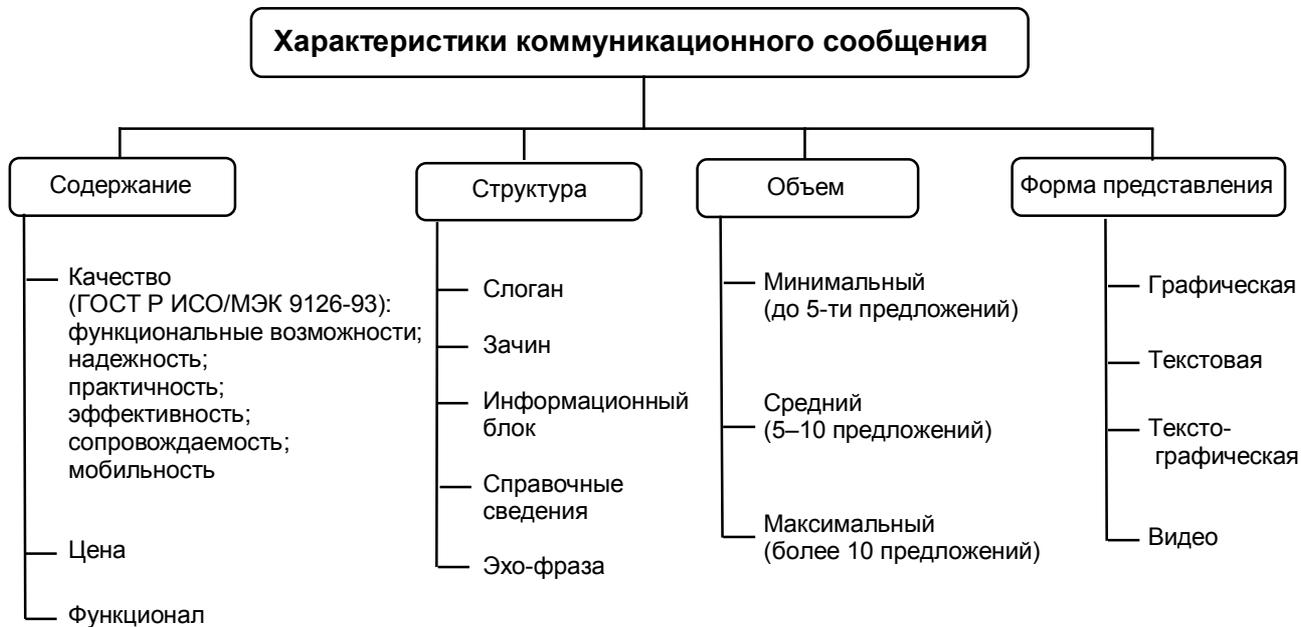


Рис. 3.1. Характеристики коммуникационного сообщения

Кроме того, в содержании КС необходимо отметить конкурентное преимущество ПП, изложенное понятным для целевой аудитории языком. Обобщенно конкурентное преимущество программы может быть представлено одним из таких параметров, как цена, качество или функционал. Логично, что потребитель хочет узнать отличительную особенность предлагаемого ПП в сравнении с аналогичными продуктами, присутствующими на рынке. Стоит отметить, что некоторые разработчики позиционируют свой продукт с нескольких сторон, например, говорят о хорошем качестве при низкой стоимости ПП. Поэтому конкурентное преимущество ПП может быть выражено через комбинацию главных параметров ПП.

Для описания качества ПП можно использовать характеристики, представленные в ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».

По содержанию сообщения могут быть односторонними, раскрывающими только положительные стороны ПП, и двусторонними, содержащими информацию и о слабых сторонах ПП, а также рисках его внедрения. Порядок изложения аргументов о преимуществах и недостатках ПП имеет большое значение. В одностороннем сообщении наиболее сильный аргумент о достоинствах продукта, который привлечет внимание потребителя и заинтересует его, лучше представлять первым. При двусторонней организации сообщения следует указывать как сильные, так и слабые стороны ПП, причем лучше предлагать данную информацию в сравнении с продуктами конкурентов. При этом необходимо приводить описание планируемых мероприятий, направленных на устранение негативных характеристик [66].

В структуре коммуникационного сообщения (с достаточной долей условности) можно выделить следующие основные элементы, причем некоторые из них могут отсутствовать в том или ином сообщении [97]:

слоган — заголовок (краткий девиз, лозунг, призыв, афоризм), обычно предваряющий рекламное сообщение и отличающийся по оформлению от основного текста КС. Содержание

слогана должно привлекать внимание и вызывать интерес у потенциального потребителя. Слоган может быть сформулирован в виде вопроса, ответа на вопрос либо обращения к нему;

зачин — часть обращения, раскрывающая слоган и предваряющая информационный блок. Содержание зачина представляет собой краткое изложение основной проблемы (задачи), для решения которой предназначен ПП;

информационный блок — наиболее содержательная часть КС, которая несет основную нагрузку в мотивации представителя целевой аудитории на приобретение ПП.

Информационный блок составляют следующие сведения о программном продукте: наименование, текущая версия, назначение, функциональные возможности и категории потенциальных пользователей, требования к системному программному обеспечению и аппаратной платформе, возможность интеграции с другими приложениями, способы технической поддержки, предлагаемый диапазон цен и др.;

справочные сведения — это, как правило, адрес компании, телефоны или другие каналы надежной обратной связи. Здесь же целесообразно привести принципиально важные условия поставки ПП: возможность получения полнофункциональной демо-версии, стоимость поставки, описание и стоимость сопутствующих услуг и т. п.;

эхо-фраза — часть обращения, которая повторяет по смыслу слоган или основной мотив информационного блока. Особенно эффективно ее применение, если КС достаточно велико по объему.

Важными характеристиками КС являются:

объем, который в первую очередь зависит от подробности описания в информационном блоке (минимальный объем составляет менее 5 предложений; средний — от 5 до 10; максимальный — от 10 до 15; неограниченный — свыше 15);

форма представления (графическая, текстовая, текстогрфическая, видео), существенно зависящая от используемых инструментов интернет-маркетинга.

3.1.2. Методика разработки содержания коммуникационных сообщений

Исходными данными для разработки коммуникационных сообщений является набор сведений о программном продукте, составляющих информационную основу при планировании продвижения программного продукта (подраздел 1.3), а именно маркетинговая цель компании-разработчика в отношении продукта, паспорт продукта и имеющиеся ресурсы компании-разработчика.

Процесс разработки КС предполагает [66]:

- создание креативной стратегии;
 - непосредственную разработку структуры и содержания КС,
- которые в значительной степени зависят от трех групп факторов:

- 1) особенностей целевой аудитории;
- 2) целей коммуникационного воздействия (желаемой ответной реакции целевой аудитории на разных стадиях принятия решения);
- 3) инструментов распространения КС.

При этом каждый фактор оказывает существенное влияние на определенные характеристики КС (рис. 3.2).

С учетом вышеизложенного методика разработки коммуникационных сообщений может быть представлена в виде последовательности этапов (рис. 3.3).

Этап 1. Разработка креативной стратегии КС. Основное назначение креативной стратегии заключается в определении главных особенностей коммуникации: смысловой нагрузки, т. е. информации, которая должна быть донесена рекламным сообщением до целевой аудитории, и основных характеристик продукта, на которых необходимо сделать акцент. В состав любой креативной стратегии принято включать текстовую и графическую основу. Текстовая основа представляет собой письменное изложение наиболее важных аспектов, которые должны быть отражены в рекламном сообщении или в процессе рекламной кампании. Текстовая основа должна содержать стратегию обращения к целевой аудитории (рациональная или эмоциональная), магистральный тезис (рекламный аргумент) и основной текст [66].

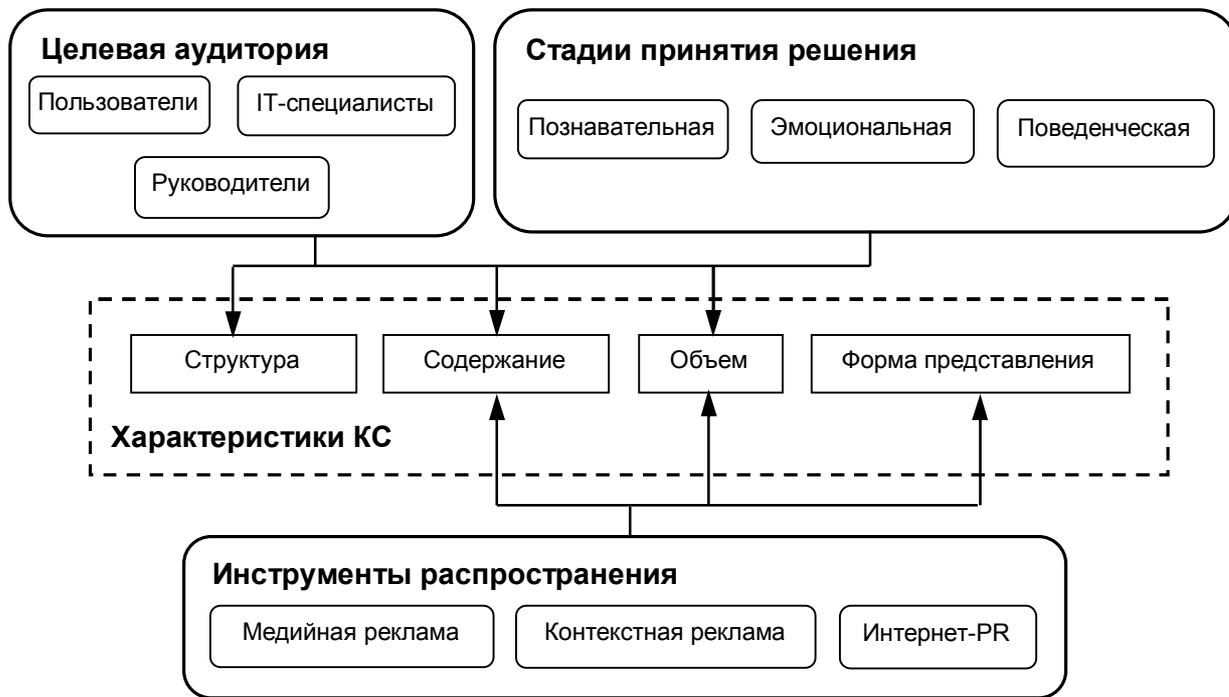


Рис. 3.2. Процедура формирования характеристик коммуникационного сообщения

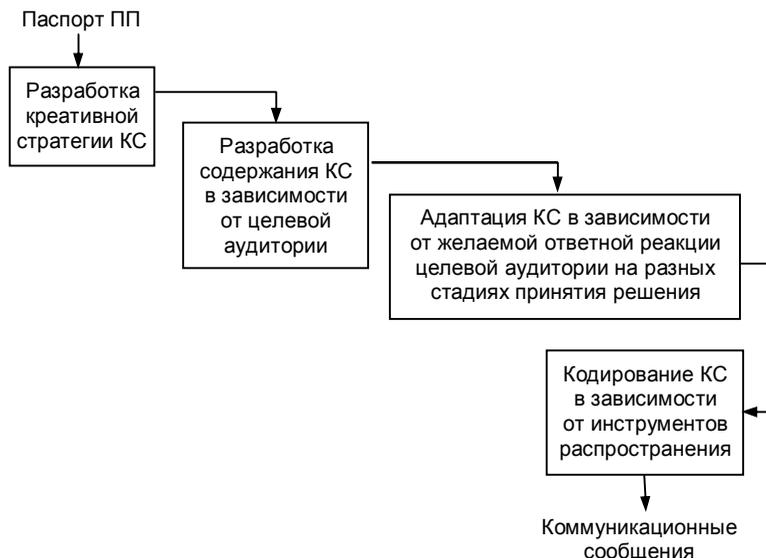


Рис. 3.3. Этапы разработки коммуникационных сообщений

Этап 2. Разработка содержания КС в зависимости от потребительских предпочтений целевой аудитории. Наряду с общепринятыми характеристиками целевой аудитории (знание о продукте, отношение к продукту, демографические и социально-психологические особенности, мотивационные факторы и др.), для рынка программных продуктов применительно к промышленному сектору необходимо выделять группы специалистов, принимающих решение о приобретении ПП [66]:

- непосредственные пользователи программного продукта;
- специалисты IT-служб компании-потребителя, отвечающие за установку, адаптацию и техническую поддержку ПП;
- первые руководители компании.

Потребительские ценности ПП воспринимаются каждым из лиц, принимающих решение, по-разному, что оказывает существенное влияние на содержание коммуникационного сообщения и, как следствие, — на результат правильного восприятия сообщения его получателями.

Пользователи в основном проявляют интерес к функциональным возможностям программного продукта, его производительности и результатам использования, оценивая ПП без учета технических аспектов.

Непосредственным пользователям необходимо в доступной форме показывать следующие отличительные свойства ПП:

- полноту функциональности предлагаемого ПП, позволяющей решать конкретные проблемы пользователя, и соответствие функционала требованиям стандартов (положений, регламентов) существующих бизнес-процессов;
- возможность скачивания полнофункциональной демоверсии программного продукта и его тестирования;
- надежность программного обеспечения, способность к восстановлению в приемлемое время в случае аппаратных сбоев, наличие тестов и контрольных примеров к «критическим» процедурам обработки;
- удобство при использовании ПП, простоту и понятность интерфейса, качество документирования, приемлемая скорость работы ПП.

Специалисты ИТ-служб рассматривают ПП с позиции трудоемкости его внедрения и дальнейшего сопровождения. Данной группе специалистов следует на профессиональном уровне предоставлять следующую информацию о ПП:

- виды услуг разработчиков по поставке программного обеспечения, простота инсталляции ПП, качество документирования;
- надежность эксплуатации ПП на имеющейся программно-аппаратной платформе, возможность интеграции продукта с другими приложениями;
- трудоемкость затрат на сопровождение и техническую поддержку, возможность переноса ПП на другие программно-аппаратные платформы;
- степень защищенности от несанкционированного доступа, возможность мониторинга действий злоумышленника, время восстановления при нарушении работоспособности и целостности ПП;

- наличие у разработчика квалифицированной службы поддержки ПП, стоимость поддержки пользователя, оперативность реагирования на просьбы пользователя;

- качество продукта, подтвержденное документально сертификатами и другими документами.

Руководителям компании небезынтересна история успеха компании-разработчика ПП, а также информация как о предполагаемых затратах на приобретение и дальнейшую эксплуатацию ПП, так и влиянии ПП на повышение эффективности бизнеса компании. С этой точки зрения в коммуникационном сообщении должны найти отражение следующие аспекты привлекательности ПП:

- усиление положения компании на рынке, повышение конкурентоспособности, улучшение экономических показателей деятельности (сокращение издержек, увеличение доли рынка и др.;

- рост деловой репутации, имиджевой и инвестиционной привлекательности компании, вследствие повышения доверия со стороны государственных органов и финансовых структур, обеспечения прозрачности финансовой и бухгалтерской отчетности, улучшения качества обслуживания и пр.;

- повышение доступности, точности, своевременности, актуальности, полноты, защищенности, глубины ретроспективы используемой в компании информации;

- первоначальная стоимость продукта и динамика ценовой политики при обновлениях, возможность предоставления скидок на новые версии, размер скидок, возможность поставки в рассрочку;

- затраты на эксплуатацию и сопровождение ПП, обучение персонала.

На данном этапе объем разрабатываемых КС должен быть максимальным. Однако следует принимать во внимание тот факт, что коммуникационные сообщения, ориентированные на первых руководителей компании, должны быть достаточно краткими и тезисно описывать интересующие данную целевую аудиторию особенности продукта. В то же время специалистам IT-служб и

непосредственным пользователям необходима максимальная информация о продукте в пределах соответствующих интересов этих целевых групп.

Этап 3. Адаптация КС в зависимости от желаемой ответной реакции целевой аудитории на разных стадиях принятия решения. Данный фактор имеет относительное влияние на структуру коммуникационного сообщения, в то же время в зависимости от поставленной цели коммуникационного воздействия структура, содержание и объем КС могут быть различными, что находит отражение в соответствующих рекомендациях экспертов. Желаемая ответная реакция потребителя формируется на разных стадиях принятия решения о приобретении продукта: познавательной, эмоциональной и поведенческой [2].

На познавательной стадии при формировании уровня осведомленности потенциальные потребители узнают о существовании продукта либо случайно (сам потребитель пассивен и является получателем КС компании-разработчика), либо в результате целенаправленного поиска необходимого ПП. Содержание коммуникационного сообщения для данной стадии должно побудить потребителя к дальнейшему изучению ПП. Соответственно, объем сообщения должен быть минимальным, а содержание — легко воспринимаемым.

На эмоциональной стадии при возникновении интереса к продукту и его последующей оценке потребители ведут себя более активно: сотрудники, отвечающие за принятие решения о покупке, собирают информацию для оценки нового продукта, рассматривают возможность использования ПП с учетом специфики организации бизнес-процессов, стремясь тщательно изучить преимущества и недостатки внедрения и эксплуатации ПП. Следовательно, коммуникационные сообщения для данной стадии должны содержать развернутую информацию о достоинствах и недостатках ПП, но при этом не вызывать у потребителя желания отказаться от его приобретения. Что касается объема коммуникационных сообщений, то на эмоциональной стадии потребитель заинтересован в максимальной и неограниченной информации.

На поведенческой стадии при апробации ПП и принятии решения о его приобретении непосредственным пользователям и специалистам IT-служб может быть поставлена демоверсия или полнофункциональная версия ПП с ограничением времени использования. Апробация может продолжаться в течение определенного периода времени, зависящего от числа пользователей ПП в компании-потребителе, функциональности ПП и множества других параметров. Очевидно, что во многих отношениях эта стадия является критически важной в процессе принятия решения о полномасштабном внедрении и последующей эксплуатации ПП.

Содержание КС для данной стадии должно включать информацию о возможностях тестирования и оценки ПП пользователем, а также побуждать его к приобретению ПП, например, посредством предоставления всевозможных скидок на приобретение полных версий ПП после пробного использования.

Этап 4. Кодирование КС в зависимости от инструментов распространения. В зависимости от стадии принятия решений потенциальными потребителями и особенностей их потребительских предпочтений при передаче коммуникационных сообщений в сети Интернет могут использоваться различные инструменты интернет-маркетинга. В качестве таких инструментов предлагается медийная либо контекстная реклама и интернет-PR. От выбранного инструмента, в частности, будет зависеть структура и объем коммуникационного сообщения.

При использовании *медийной рекламы* наибольшее значение имеет графика. Следовательно, форма представления коммуникационных сообщений должна быть графической с минимальным текстовым содержанием, в котором визуальное изображение играет главную роль. При этом структура КС для данного инструмента условно может быть представлена следующим образом: слоган, зачин, справочные сведения (если отсутствует прямой переход по ссылке на дополнительную информацию). Объем КС должен быть минимальным, а содержание — лаконичным и особо привлекательным для потребителя с акцентом на достоинствах ПП.

Для *контекстной рекламы* характерны краткие строго структурированные текстовые коммуникационные сообщения. Следовательно, в структуре КС достаточно выделить слоган, зачин и справочные сведения. В содержании КС должны присутствовать ключевые слова, отражающие специфику ПП.

Интернет-PR представляет собой публикацию развернутых статей о программном продукте на тематических сайтах, в социальных сетях, форумах, чатах, блогах и др., а также может быть предлагаться в виде адресной рассылки информационных материалов. Для данного инструмента характерно присутствие всех структурных элементов КС с максимальным объемом информационного блока, представленном в текстовой форме с иллюстрациями, показывающими, например, элементы графического интерфейса ПП.

3.1.3. Содержательная модель выбора структуры и содержания коммуникационного сообщения

Множество возможных вариантов структуры и содержания КС может быть описано в виде трехмерной содержательной модели характеристик коммуникационного сообщения, в которой представлены (рис. 3.4):

- 1) по оси X — группы специалистов компании-потребителя;
- 2) по оси Z — стадии формирования ответных реакций потребителей;
- 3) по оси Y — группы инструментов распространения коммуникационных сообщений.

Совокупность возможных вариантов структуры и содержания КС можно представить в виде множества $M = X \cap Y \cap Z$, где каждый из элементов множества $m_{ijk} \in M$ описывается набором характеристик, ориентированных на i -ю группу потребителей КС, доставляемого до потребителей j -й группой инструментов интернет-маркетинга с целью формирования у них ответной реакции на k -й стадии принятия решения (табл. 3.1).

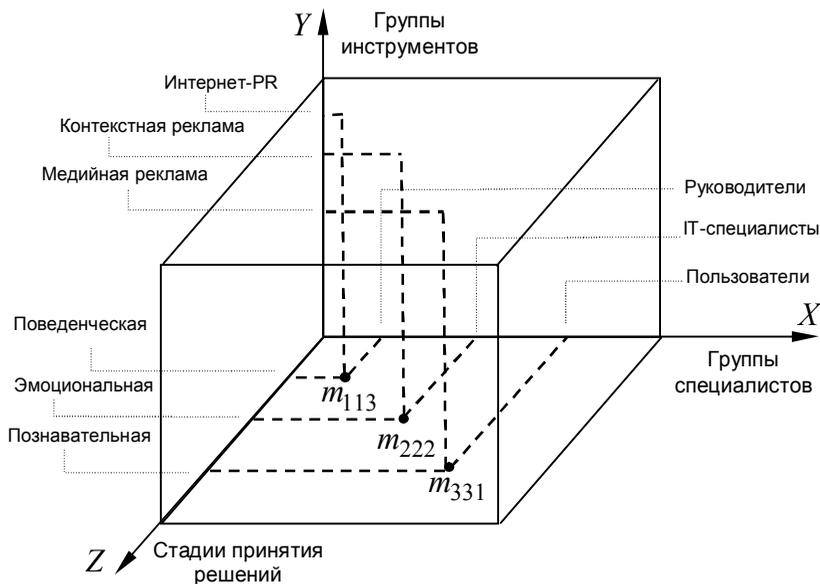


Рис. 3.4. Содержательная модель процедуры формирования вариантов коммуникационного сообщения

Следует отметить, что множество возможных вариантов структуры и содержания коммуникационных сообщений будет меньше полного множества элементов M . Так, например, использование инструментов медийной рекламы на эмоциональной стадии будет малоэффективным, поэтому распространение КС посредством данных инструментов на эмоциональной стадии нецелесообразно. Коммуникации с IT-специалистами целесообразно осуществлять только на эмоциональной стадии посредством инструментов интернет-PR.

Кроме того, множество возможных вариантов характеристик коммуникационных сообщений может быть сокращено в зависимости от сформулированных коммуникационных целей и выбранных инструментов продвижения на предыдущих стадиях планирования программы продвижения.

Таблица 3.1

Варианты коммуникационных сообщений

Варианты ориентации КС (группа специалистов — стадия принятия решения — инструмент маркетинга)	Характеристики КС			
	Структура	Содержание	Объем	Форма
Пользователь / познавательная стадия / медийная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Привлекательное визуальное изображение, описание потребительских ценностей ПП, вызывающих интерес к дальнейшему изучению	min	Г
Пользователь / познавательная стадия / контекстная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Использование ключевых слов при описании потребительских ценностей ПП, вызывающих интерес к дальнейшему изучению	min	Г
Пользователь / познавательная стадия / интернет-PR	Все структурные элементы	Привлекающий внимание заголовок с акцентом на отличительных свойствах, подробное описание функциональных возможностей, инструкции по применению, ссылки на контакты для получения дополнительной информации	max	ТГ
Пользователь / эмоциональная стадия / контекстная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Использование ключевых слов при описании потребительских ценностей ПП, краткие инструкции по применению, ссылки на контакты для получения дополнительной информации	min	Г

Продолжение табл. 3.1

Варианты ориентации КС (группа специалистов — стадия принятия решения — инструмент маркетинга)	Характеристики КС			
	Структура	Содержание	Объем	Форма
Пользователь / эмоциональная стадия / интернет-PR	Все структурные элементы	Привлекательное визуальное изображение, подробное описание функциональных возможностей, примеров интерфейса, возможностей по тестированию, адаптации и развитию ПП, обучению пользователей	max	ТГ
Пользователь / поведенческая стадия / медийная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Привлекательное визуальное изображение, описание потребительских ценностей ПП, предоставление возможности тестирования демо-версии ПП, выгоды апробации или покупки в кратчайшие сроки	min	Г
Пользователь / поведенческая стадия / контекстная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Использование ключевых слов при описании потребительских ценностей ПП, инструкции по тестированию, ссылки на контакты для получения дополнительной информации	min	Г
Пользователь / поведенческая стадия / интернет-PR	Все структурные элементы	Привлекательное визуальное изображение, детальное описание функциональных возможностей ПП и интерфейса, инструкции по тестированию, апробации, приобретению ПП, ссылки на контакты для получения дополнительной информации	max	ТГ

Продолжение табл. 3.1

Варианты ориентации КС (группа специалистов — стадия принятия решения — инструмент маркетинга)	Характеристики КС			
	Структура	Содержание	Объем	Форма
IT-специалист / эмоциональная стадия / интернет-PR	Все структурные элементы	Привлекательное визуальное изображение, описание технологических решений по инсталляции, надежности, технической поддержке ПП, требований к программно-аппаратной платформе, планов дальнейшего развития и сопровождению продукта	max	ТГ
Руководитель / познавательная стадия / медийная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Привлекательное визуальное изображение, описание основных аспектов привлекательности ПП, вызывающих интерес к дальнейшему изучению	min	Г
Руководитель / познавательная стадия / контекстная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Использование ключевых слов при описании основных аспектов привлекательности ПП, вызывающих интерес к дальнейшему изучению	min	Г
Руководитель / познавательная стадия / интернет-PR	Все структурные элементы	Привлекательное визуальное изображение, подробное описание выгод от внедрения, ссылки на контакты для получения дополнительной информации	max	ТГ
Руководитель / эмоциональная стадия / контекстная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Использование ключевых слов при описании основных аспектов привлекательности ПП, ссылки на контакты для получения дополнительной информации	min	Г

Окончание табл. 3.1

Варианты ориентации КС (группа специалистов — стадия принятия решения — инструмент маркетинга)	Характеристики КС			
	Структура	Содержание	Объем	Форма
Руководитель / эмоциональная стадия / интернет-PR	Все структурные элементы	Привлекательное визуальное изображение, подробное описание преимуществ от внедрения, опыт и масштабы внедрения, история успеха компании и ПП, призна- ние в IT-отрасли (свидетельства, дипломы и др.)	max	ТГ
Руководитель / поведенческая стадия / медийная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Привлекательное визуальное изображение, описание основных аспектов привлекательности ПП	min	Г
Руководитель / поведенческая стадия / контекстная реклама	Слоган, зачин, справочные сведения	Использование ключевых слов при описании основных аспектов привлекательности ПП	min	Т
Руководитель / поведенческая стадия / интернет-PR	Все структурные элементы	Привлекательное визуальное изображение, подробное описание выгод и преимуществ от внедрения, опыт и масштабы внедрения, история успеха компании и ПП, признание в IT-отрасли (свидетельства, дипломы и др.)	max	ТГ

Примечание: объем — min (минимальный); max (максимальный); форма представления: Г — графическая;
Т — текстовая; ТГ — текстовая с графикой.

Предложенная методика разработки содержания КС и модель выбора его структуры позволяют систематизировать процесс разработки содержания КС в зависимости от особенностей целевой аудитории, стадий принятия решения о приобретении ПП и инструментов распространения и могут быть положены в основу разработки вариантов КС.

В табл. 3.2 приведены примеры содержания КС при организации интернет-рекламы ПП «Электронное расписание занятий — Flirtable», сформулированные в зависимости от потребительских предпочтений представителей целевой аудитории и стадий принятия решений.

3.2. Математическая модель и алгоритм выбора рекламных площадок и мест размещения коммуникационных сообщений

3.2.1. Постановка задачи

Результативность программы продвижения в условиях ограниченного бюджета во многом зависит от правильного выбора комплекса инструментов интернет-маркетинга, рекламных площадок, мест показа и времени размещения на них коммуникационных сообщений. В связи с этим для каждого целевого сегмента встает задача разработки оптимального плана размещения КС при условии выполнения показателей коммуникационных целей и наличии ограничения на имеющийся рекламный бюджет.

Под коммуникационной целью будем понимать вполне определенный результат по достижению ответной реакции ожидаемого количества представителей целевой аудитории на совокупность маркетинговых воздействий в заданном интервале времени.

В процессе принятия решения о приобретении продукта потребитель последовательно «проходит» познавательную, эмоциональную и поведенческую стадии [2]. Каждая стадия характеризуется собственной моделью формирования ответных реакций потенциальных потребителей, описывающей причинно-следственные связи изменения отношения потребителя к продукту.

Таблица 3.2

Содержание элементов КС на стадиях принятия решения о приобретении продукта

Элемент сообщения	Группа лиц, принимающих решение		
	Пользователи	Специалисты IT-служб	Первые руководители
Познавательная стадия			
Слоган	Управлять расписанием быстро и без лишних хлопот — что может быть лучше?	Ваша работа — теперь наша забота!	Ультрасовременное электронное расписание за символическую плату — это реально
Зачин	Простой и многофункциональный сервис электронного расписания «Fliptable» позволит вам автоматизировать рутинную работу!	Адаптация технологического сервиса электронного расписания «Fliptable» — это надежно и просто!	Максимум эффективности при минимальных затратах вместе с сервисом электронного расписания «Fliptable»!
Эхо-фраза	Сервис электронного расписания «Fliptable» — с заботой о Вашем времени!	Сервис электронного расписания «Fliptable» — берем вашу головную боль по адаптации ПП на себя!	«Fliptable» — выгодное вложение в имидж учебного заведения!

Окончание табл. 3.2

Элемент сообщения	Группа лиц, принимающих решение		
	Пользователи	Специалисты IT-служб	Первые руководители
Эмоциональная стадия			
Слоган	«FlipTable» — удобное решение ваших задач!	Время отдыха наступило!	«FlipTable»: минимум затрат — максимум возможностей!
Зачин	«FlipTable» — многофункциональный, надежный, понятный и современный сервис	Установка, консультации, сопровождение и обновления — в «FlipTable» это наши проблемы!	Платите за подписку — получайте сопровождение, обновление и техническую поддержку!
Эхо-фраза	Инновации и современные технологии не кусаются! Убедитесь на «FlipTable»	«FlipTable»: поделитесь с нами своими заботами	«FlipTable»: доступный путь к успеху вашего учебного заведения при акредитации!
Поведенческая стадия			
Слоган	Лучше один раз попробовать, чем сто раз услышать!	Современный, надежный и простой — мы знаем, какой сервис Вам нужен	Полнофункциональная демоверсия «за бесплатно» — от такого не отказываются!
Зачин	Попробуйте — и вы уже не сможете прожить без «FlipTable»	«FlipTable»: как насчет тест-драйва?	Демо-версия «FlipTable»: исключаем риски!
Эхо-фраза	«FlipTable»: минувя трудности, вперед к успеху	«FlipTable»: мы делаем жизнь проще!	«FlipTable»: вместе к счастливому будущему!

На познавательной стадии происходит формирование осведомленности потребителя о наличии необходимого продукта на рынке. Процесс получения информации может быть либо случайным, либо результатом поисковых действий пользователя. В любом случае сведения о продукте потребитель получает посредством получения коммуникационного сообщения компании-разработчика. Для данной стадии взаимодействия коммуникационная цель может быть сформулирована следующим образом: *«Достичь в заданном интервале времени определенного уровня осведомленности целевой аудитории о ПП»* [66].

На эмоциональной стадии действия потребителя обусловлены возникшей заинтересованностью к продукту, что вызывает повышение активности в изучении свойств предлагаемого продукта и оценке возможности его использования. На этой стадии потребитель, как правило, рассматривает в качестве альтернативы аналогичные продукты конкурентов. В связи с этим коммуникационная цель на эмоциональной стадии может выглядеть следующим образом *«Достичь в заданном интервале времени определенного количества запросов на дополнительную информацию о ПП»* [66].

На поведенческой стадии пользователю, как правило, предлагается демоверсия или полнофункциональная версия ПП для осуществления апробации в течение определенного периода и принятия решения о полномасштабном внедрении и последующей эксплуатации ПП. Продолжительность периода апробации определяется числом пользователей продукта в компании-потребителе, функциональностью ПП и пр.

С учетом специфики данной стадии коммуникационные цели для каждого этапа могут формироваться отдельно. Так, для этапа апробации коммуникативная цель может быть поставлена как *«Распространение в заданном интервале времени определенного количества демоверсий продукта потребителям целевой аудитории»*.

На этапе принятия решения потребитель вступает в договорные отношения с компанией-разработчиком, оговаривая условия поставки, состав дополнительных услуг (адаптация ПП,

обучение пользователей, техническое сопровождение и пр.) и их продолжительность. Коммуникационная цель данного этапа, по сути, совпадает с маркетинговой целью и определяется, например, как «*Заключение определенного количества договоров на использование продукта в заданном интервале времени*» [66].

Для дальнейшего изложения материала введем следующие определения. Проведение рекламной кампании осуществляется в заданном интервале планирования, определяющем продолжительность коммуникационного воздействия на представителей целевой аудитории (суток, недель, месяцы, кварталов).

Под рекламной площадкой будем понимать интернет-ресурс, на котором возможно размещение КС. Под **местом показа** следует понимать конкретное место, отведенное для показа КС на рекламной площадке и соответствующее определенному инструменту. Для распространения коммуникационных сообщений могут использоваться различные **инструменты интернет-маркетинга**: медийная реклама, контекстная реклама, интернет-PR. Как правило, крупные интернет-ресурсы предоставляют возможность использования нескольких инструментов интернет-маркетинга, по каждому из которых может быть доступно несколько мест показа КС.

Соответственно показатели, характеризующие места показа КС, также измеряются в единицах интервала планирования.

Согласно рекомендациям [98, 99, 100] в процессе коммуникаций не стоит ограничиваться каким-либо одним инструментом распространения КС. Также для распространения КС рекомендуется одновременно использовать несколько рекламных площадок. Подобные рекомендации имеют место и в публикациях [2, 86], в соответствии с которыми применение концепции интегрированных маркетинговых коммуникаций, с одной стороны, позволяет достичь синергетического эффекта, с другой — минимизировать риски, связанные с ошибочными прогнозами показателей качества размещения КС.

Таким образом, задача выбора рекламных площадок и мест размещения коммуникационных сообщений может быть сформулирована в виде следующей математической модели.

Пусть заданы:

$I = \{1, 2, \dots, i, n\}$ — множество рекламных площадок;

$J = \{1, 2, \dots, j, m\}$ — множество инструментов распространения КС;

$P = \{p_{ij}\}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$ — множество мест показа КС на i -й рекламной площадке посредством j -го инструмента;

R — рекламный бюджет;

T — планируемая продолжительность размещения КС.

Планируемая продолжительность размещения коммуникационных сообщений измеряется в единицах интервала планирования, который может быть выражен сутками, неделями, месяцами, кварталами и т. д.

Каждое место показа характеризуется следующими показателями:

t_{ijp} — минимально допустимый интервал размещения КС на i -й рекламной площадке посредством j -го инструмента на p -м месте;

c_{ijp} — стоимость размещения за минимально допустимый интервал размещения КС на p -м месте i -й рекламной площадки j -м инструментом;

v_{ijp} — среднее количество показов КС за минимально допустимый интервал размещения на p -м месте i -й рекламной площадки j -м инструментом;

k_{ijp} — прогнозное качество размещения КС на p -м месте i -й рекламной площадки j -м инструментом.

Требуется определить множество

$$X = \{x_{ijp}\}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, p = \overline{1, l_{ij}},$$

где $x_{ijp} = \{0, 1, 2, \dots, d\}$ — количество минимально допустимых интервалов размещения КС на p -м месте i -й рекламной площадки j -м инструментом при максимизации количества целевых действий:

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{p=1}^{l_{ij}} k_{ijp} x_{ijp} v_{ijp} \Rightarrow \max, \quad (3.1)$$

где l_{ij} — количество доступных мест размещения КС на i -й рекламной площадке посредством j -го инструмента.

При этом суммарная стоимость размещения КС не должна превышать имеющегося бюджета:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{p=1}^{l_{ij}} c_{ijp} x_{ijp} \leq R. \quad (3.2)$$

Распространение коммуникационных сообщений должно осуществляться посредством использования комплекса инструментов интернет-маркетинга, определенных ЛПП. Таким образом, должно выполняться ограничение:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^{l_{ij}} x_{ijp} > 0, \quad j \in J_r, \quad (3.3)$$

где J_r — множество инструментов интернет-маркетинга, которые, по мнению ЛПП, должны использоваться для распространения КС.

Суммарная продолжительность показов КС на каждой рекламной площадке посредством определенного инструмента не должна превышать общей продолжительности планируемого периода:

$$\sum_{p=1}^{l_{ij}} x_{ijp} t_{ijp} \leq T, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (3.4)$$

Принимая во внимание эффект «выгорания» рекламы [101], целесообразно ограничить продолжительность показов КС для каждого места показа:

$$x_{ijp} t_{ijp} \leq T_{ijp}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}, \quad p = \overline{1, l_{ij}}, \quad (3.5)$$

где T_{ijp} — определенная ЛПП максимальная продолжительность показов КС на p -м месте i -й рекламной площадки посредством j -го инструмента, выраженная в единицах интервала планирования.

Представленная математическая модель (3.1–3.5) является задачей целочисленного линейного программирования и может быть решена с использованием табличного процессора, входящего в состав офисных пакетов прикладных программ, или специализированных математических пакетов, например, Linear Program Solver (LiPS), MATLAB.

3.2.2. Алгоритм решения задачи разработки плана размещения коммуникационных сообщений

В основу алгоритма решения задачи разработки плана размещения КС положена методика волнового планирования [98, 99], что обусловлено отсутствием на этапе вывода продукта на рынок эмпирических данных о качестве коммуникационных воздействий и возможными неточностями при определении среднего количества показов. Суть волнового планирования заключается в разбиении периода продолжительности рекламной кампании на короткие интервалы, реализация которых позволяет скорректировать прогнозные показатели и добиться лучших результатов на последующих интервалах планирования. Таким образом, задача разработки плана размещения КС решается итеративно для каждого интервала планирования с учетом корректировки показателей, характеризующих места показа КС.

Основываясь на математической постановке задачи (3.1–3.5) и методике волнового планирования, алгоритм решения задачи выбора рекламных площадок и мест размещения КС для каждого целевого сегмента может быть представлен в виде следующей последовательности шагов (рис. 3.5):

Шаг 1. Определение интервалов планирования. ЛПР определяет временные интервалы, для которых задаются:

- продолжительность в единицах интервала планирования;
- объем финансовых ресурсов;
- перечень инструментов маркетинговых коммуникаций, которые должны использоваться для распространения КС.

Шаг 2. Составление перечня мест показа КС. ЛПР составляет перечень рекламных площадок и мест показа КС, для каждого места показа определяются значения соответствующих показателей.

Шаг 3. Определение прогнозных и расчетных характеристик. Для каждого места показа задаются:

- прогнозный показатель качества размещения КС;
- максимальная продолжительность показов КС.

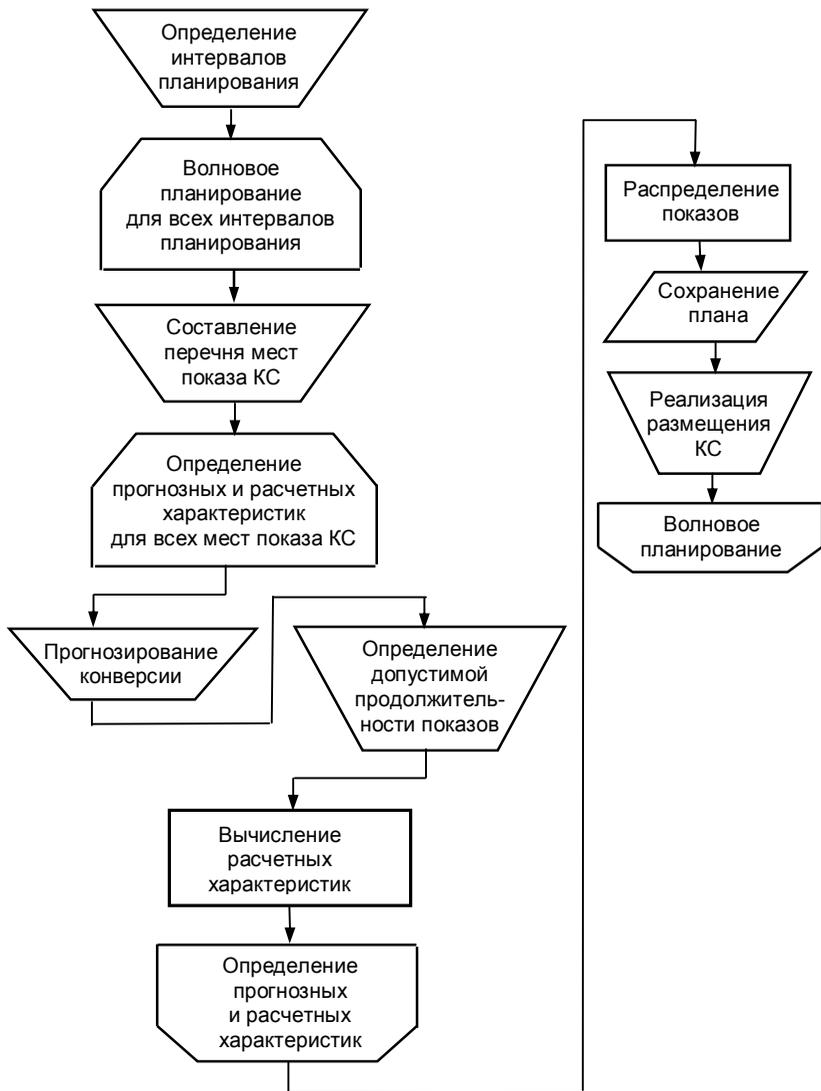


Рис. 3.5. Алгоритм разработки плана размещения коммуникационных сообщений

Также для мест показа, на которых стоимость размещения КС определяется исходя из коммуникационных показателей (например, за тысячу показов, за клик и т. д.), производится расчет стоимости размещения КС за единицу интервала планирования.

Шаг 4. Распределение показов. Осуществляется решение задачи целочисленного линейного программирования (3.1–3.5). Полученный результат распределения количества показов по рекламным площадкам и местам показа КС принимается за оптимальный план размещения коммуникационных сообщений.

Шаг 5. Повторение планирования для следующих волн. После реализации текущей волны программы продвижения осуществляется повторение шагов 2–4 для всех последующих периодов планирования с корректировкой данных на шагах 2 и 3.

3.2.3. Методы расчета исходных параметров модели разработки плана размещения коммуникационных сообщений

Для определения прогнозного качества показов КС обратимся к часто употребляемому в интернет-маркетинге термину «конверсия». *Конверсия* — отношение числа пользователей, перешедших на следующую стадию коммуникации, к количеству пользователей, дошедших до текущей стадии [100], выраженное в процентах. Основываясь на понимании стадий формирования ответной реакции и с учетом специфики поведения интернет-пользователя, в [102] выделяются следующие стадии взаимодействия интернет-пользователей с КС:

- демонстрация КС;
- привлечение внимания;
- заинтересованность;
- посещение веб-сайта;
- действие;
- повторение.

На стадии демонстрации осуществляется доставка КС возможному потребителю, однако это не является гарантией того, что потребитель заметит данное сообщение. Если КС выполнено и размещено таким образом, что оно привлекает внимание, то пользователь перейдет на вторую стадию формирования ответной реакции, и его внимание будет привлечено. Если при этом потребитель перешел на следующую стадию и заинтересовался сообщением, он может запомнить продвигаемый продукт и совершить какие-либо действия позже, либо сразу же перейти на страницу (или интернет-ресурс), посвященную ПП. На стадии посещения интернет-ресурса, представляющего ПП, посетитель взаимодействует с ресурсом напрямую. Эффективность контакта в данном случае во многом зависит от качества выполнения сайта: дизайна, информационного наполнения, понятности навигации и др. После знакомства с продуктом у посетителя может возникнуть желание совершить действие, характеризующее поведенческую стадию, т. е. загрузить демоверсию, оформить подписку или заказ на ПП. Интернет-пользователи могут и повторно посетить интернет-ресурс. При этом повторное посещение интернет-ресурса явно свидетельствует о заинтересованности потенциального потребителя в продукте [102].

Таким образом, выделяются следующие виды конверсий [102]:

- отношение количества пользователей, которым было показано КС, к общему числу интернет-пользователей;
- отношение количества пользователей, обративших внимание на КС, к количеству пользователей, которым было показано КС;
- отношение количества пользователей, заинтересовавшихся КС, к количеству пользователей, обративших внимание на КС;
- отношение количества пользователей, посетивших интернет-ресурс ПП, к количеству пользователей, заинтересовавшихся КС;
- отношение количества пользователей, совершивших целевое действие на интернет-ресурсе ПП, к количеству его посетителей;
- отношение количества пользователей, совершивших повторное посещение интернет-ресурса, к количеству посетителей.

Конверсия может быть определена для любой стадии коммуникаций, однако при планировании программы продвижения, а также при последующей оценке ее результативности, стоит использовать наиболее часто используемые в интернет-маркетинге и доступные с точки зрения простоты получения сведений для расчетов виды конверсий [100]:

Конверсия рекламного материала — это отношение числа пользователей, перешедших по ссылке КС, к общему количеству пользователей, которым показывалось КС. Данный вид конверсии является самым распространенным в интернет-маркетинге, чаще всего называется CTR (click-through rate). Зачастую CTR считается показателем качества коммуникационного сообщения или рекламной площадки и место размещения КС.

Конверсия целевого действия — это отношение посетителей, выполнивших целевое действие, к общему количеству посетителей интернет-ресурса. Конверсия целевого действия зависит от качества интернет-ресурса и уровня заинтересованности привлеченных посетителей.

По аналогии с подходом определения степени привлекательности тиражирования вариантов поставки ПП в сегменты рынка (раздел 2.3), для прогнозирования конверсий предлагается использовать метод экспертных оценок в комбинации с методом ПЕРТ.

Для определения стоимости размещения КС целесообразно обратиться к существующим ценовым моделям размещения рекламы в Интернете, определяющим исходные стоимостные показатели размещения КС. На сегодняшний день можно выделить четыре основные ценовые модели [103]:

- 1) фиксированная оплата за размещение КС на определенный срок (Flat Fee Advertising, FFA);
- 2) оплата за тысячу показов КС (Cost Per Thousand, CPM; в данном случае М — римское обозначение тысячи);
- 3) оплата за клик (Cost Per Click, CPC);
- 4) оплата за целевое действие (Cost Per Action, CPA).

Несмотря на различные исходные стоимостные показатели перечисленных ценовых моделей, в плане размещения для каж-

дого места показа необходимо использовать стоимость размещения КС на определенный срок в единицах интервала планирования.

Использование модели FFA характерно для размещения медийной рекламы и публикации PR статей. Как правило стоимость указывается либо за размещение КС на сутки или неделю. При этом длительность размещения чаще всего не может быть меньше указанного в стоимости периода.

СРМ чаще всего используется в медийной рекламе. В случае данной модели стоимость размещения в единицу интервала планирования определяется по выражению

$$C_{FFA} = \frac{V \cdot C_{CPM}}{1000}, \quad (3.6)$$

где V — количество показов в единицу интервала планирования;

C_{CPM} — стоимость тысячи показов.

СРС является основной моделью при размещении контекстной рекламы, также используется и для медийной рекламы. При этой модели стоимость размещения в единицу интервала планирования определяется по выражению

$$C_{FFA} = V \cdot C_{CPC} \cdot CTR, \quad (3.7)$$

где C_{CPC} — стоимость клика;

CTR — конверсия рекламного материала.

Оплата за целевое действие используется в партнерских программах. Стоимость размещения в единицу интервала планирования будет определяться по выражению

$$C_{FFA} = V \cdot C_{CPA} \cdot CTA, \quad (3.8)$$

где C_{CPA} — стоимость целевого действия;

CTA — конверсия целевого действия.

Данные о среднем количестве показов за определенный интервал времени, как правило публикуются на рекламных площадках, а также могут быть получены по запросу от владельцев рекламной площадки или из статистических данных сторонних

систем веб-аналитики, таких как Google Analytics, Яндекс.Метрика, Liveinternet и др.

4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ И АЛГОРИТМОВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОДВИЖЕНИИ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Результаты экспериментальных исследований моделей и алгоритмов поддержки принятия решения при продвижении ПП на промышленном рынке представлены на примере планирования программы продвижения программного продукта «Электронное расписание занятий».

Программный продукт «Электронное расписание занятий» ориентирован на использование в среднеспециальных и высших учебных заведениях.

Функциональность системы позволяет реализовывать следующие возможности:

- обеспечивать механизмы ведения электронного расписания;
- осуществлять проверку загруженности групп, преподавателей и аудиторий;
- отображать расписание группы, расписание преподавателя, загрузку аудиторного фонда как в публичном веб-интерфейсе, так и на сайте учебного заведения посредством интерфейса создания приложений API (Application Programming Interface) или виджета;
- предоставлять API-интеграцию с мобильными приложениями и генерацию расписания в формате iCal;
- генерировать печатные формы расписания групп, извещений по учебной нагрузке преподавателей;
- предоставлять статистические данные по учебным дисциплинам и видам занятий в разрезе преподавателей и групп.

4.1. Выделение базового рынка и сегментирование потенциальных потребителей программного продукта «Электронное расписание занятий»

В качестве основных групп потребителей ПП «Электронное расписание занятий» рассматриваются ссузы и вузы.

ПП «Электронное расписание занятий» не дифференцируется по функционалу, т. е. всем потребителям предоставляется полнофункциональная версия продукта. С учетом технологии реализации ПП «Электронное расписание занятий» в виде веб-приложения его поставка может осуществляться по следующим бизнес-моделям:

- программное обеспечение как сервис (SaaS);
- свободное программное обеспечение (СПО) в виде обособленного веб-приложения с исходным кодом, при этом компания-разработчик предоставляет услуги по адаптации, внедрению и сопровождению продукта.

Независимо от выбранной бизнес-модели тиражирования остаются доступными и мобильные версии электронного расписания.

Для ссузов предполагается тиражирование только SaaS-версии, так как первичные исследования показали ограниченность финансовых ресурсов на приобретение выделенной версии в данных учебных заведениях. Для вузов возможна поставка как по модели SaaS, так и СПО. Таким образом, базовый рынок ПП «Электронное расписание занятий» может быть представлен в виде модели (рис. 4.1).

Исходные данные о потребителях получены из справочника учебных заведений Федерального образовательного портала «Российское образование»¹.

Для экспериментальных исследований алгоритмов сегментирования рынка были выбраны ссузы и вузы Сибирского федерального округа.

¹ Справочник учебных заведений [Электронный ресурс]: Федеральный образовательный портал «Российское образование». – URL: <http://www.edu.ru>

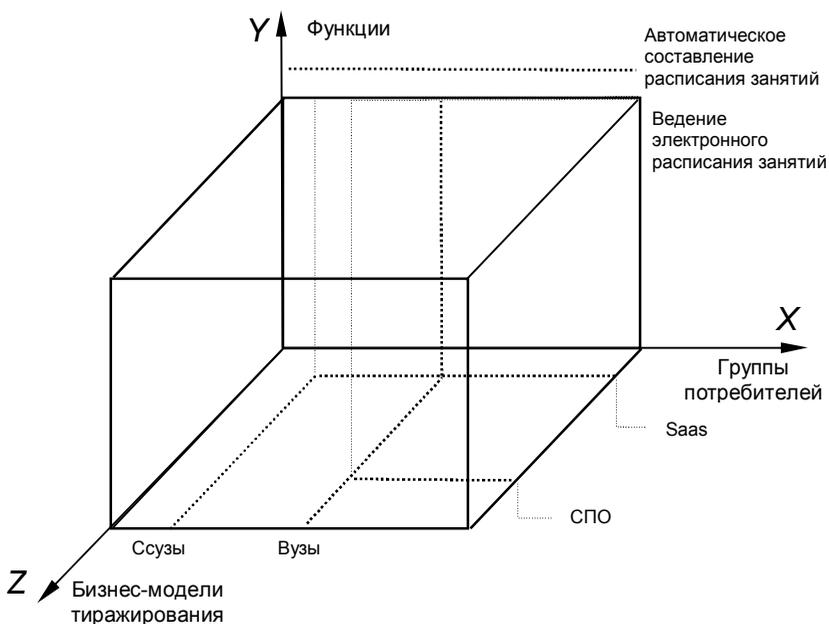


Рис. 4.1. Модель базового рынка программного продукта «Электронное расписание занятий»

При выделении сегментов иерархическим методом выбраны переменные сегментирования потребителей, представленные в табл. 4.1. В результате сегментирования потребителей базового рынка иерархическим методом были получены сегменты, представленные в табл. 4.2.

Для выделения сегментов итерационным методом использованы переменные сегментирования, что и при иерархическом методе, все переменные имеют одинаковую важность. Были определены центры для 48 сегментов регионов Сибирского федерального округа: ссузы с 51 учебной группой, ссузы со 150 учебными группами, вузы с 51 учебной группой, вузы со 150 учебными группами. В результате сегментирования потребителей базового рынка итерационным методом были получены сегменты, представленные в табл. 4.3.

Таблица 4.1
Переменные сегментирования потребителей на базовом рынке

Приоритет	Переменная сегментирования	Характеристики переменных сегментирования	
		Тип	Количественные шкалы или дихотомические признаки соответствия
1	Географическое расположение (регион)	Качественная	Двенадцать дихотомических признаков, соответствующих регионам СФО
2	Отраслевая принадлежность (Тип учебного заведения)	Качественная	Сузуы: Государственный сууз или Негосударственный сууз. Вузы: Государственный вуз или негосударственный вуз
3	Размер учебного заведения	Количественная	До 100 учебных групп: 0–100 учебных групп Более 100 учебных групп: 101–1000

Таблица 4.2
Сегменты, полученные иерархическим методом сегментирования потребителей на базовом рынке

Регион СФО	Количество учебных групп в учебном заведении			
	Сузы		Вузы	
	до 100	более 100	до 100	более 100
Алтайский край	57	0	28	4
Забайкальский край	25	0	8	1
Иркутская область	65	0	25	7
Кемеровская область	62	0	40	5
Красноярский край	85	0	40	6
Новосибирская область	68	0	34	8
Омская область	50	0	24	7
Республика Алтай	7	0	1	1
Республика Бурятия	22	0	10	4
Республика Тыва	7	0	1	1
Республика Хакасия	16	0	6	1
Томская область	27	0	16	5

Таблица 4.3

Сегменты рынка, полученные итерационным методом сегментирования потребителей на базовом рынке

Регион СФО	Количество учебных групп в учебном заведении			
	Сузы		Вузы	
	51	150	51	150
Алтайский край	57	0	28	4
Забайкальский край	25	0	8	1
Иркутская область	65	0	25	7
Кемеровская область	62	0	40	5
Красноярский край	85	0	40	6
Новосибирская область	68	0	34	8
Омская область	50	0	24	7
Республика Алтай	7	0	1	1
Республика Бурятия	22	0	10	4
Республика Тыва	7	0	1	1
Республика Хакасия	16	0	6	1
Томская область	27	0	16	5

Результаты сегментирования потребителей на базовом рынке по каждому методу оказались идентичными. Однако процесс выделения сегментов иерархическим методом для данной задачи был значительно менее трудоемким как с точки зрения участия ЛПП для определения необходимых параметров сегментации, так и непосредственного отнесения учебных заведений к определенным сегментам.

4.2. Выбор целевых сегментов и вариантов поставки программного продукта «Электронное расписание занятий»

В качестве анализируемых рассматриваются 24 сегмента: ссузы и вузы с количеством учебных групп не более 100 в 12 регионах Сибирского Федерального округа. При этом для ссузов рассматривается вариант поставки только SaaS-версии (см. подразд. 4.2). Требуется найти оптимальное решение выбора целевых сегментов и вариантов поставки из 36-ти возможных.

Результаты определения исходных параметров модели выбора целевых сегментов и вариантов поставки ПП представлены в табл. 4.4.

При решении задачи **методом главного критерия** в качестве ограничений были приняты следующие условия:

- 1) суммарные затраты на продвижение не должны превышать 300 тыс. рублей;
- 2) суммарная прибыль от тиражирования не должна быть менее 60 тыс. рублей;
- 3) усредненный показатель привлекательности варианта, вошедшего в решение должен быть не менее 8;
- 4) объем трудовых ресурсов технических специалистов не должен превышать 1980 человекочасов;
- 5) объем трудовых ресурсов менеджера продукта не должен превышать 792 человекочаса.

В результате решения задачи путем последовательного выбора в качестве главного критерия максимизации прибыли, минимизации затрат и максимизации усредненного показателя привлекательности, а также итерационного наращивания допустимого количества целевых сегментов было получено 30 допустимых вариантов решений. В результате решения задачи при выборе в качестве главного критерия минимизации количества целевых сегментов было найдено одно решение.

Для выбора окончательного решения весовые коэффициенты важности параметров привлекательности варианта были выбраны равнозначными со значением 0,25. Характеристики вариантов решения представлены в табл. 4.5. Решение осуществлялось с использованием LibreOffice Calc.

При выполнении расчетов методом главного критерия в качестве оптимального выбрано решение со значением интегрального показателя эффективности 2,55. Результаты решения:

- поставка SaaS-версии в ссузы Алтайского края, Иркутской области, Кемеровской области, Красноярского края, Новосибирской области, Омской области;
- поставка СПО-версии в вузы Кемеровской области и Красноярского края.

Таблица 4.4

Характеристики вариантов поставки ПП «Электронное расписание» в ссузы и вузы СФО

Субъект ФР	Характеристики вариантов поставки ПП														
	Привлекательность			Прибыль, тыс. руб.			Затраты на продвижение, руб.			Технические специалисты, чел.-ч		Менеджер продукта, чел.-ч			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1,2	3	1	2	1,2	3
Алтайский край	7,9	8	8,5	78,4	29,4	47,6	33,6	12,6	20,4	300	500	40	15	96	124
Забайкальский край	7,2	7,5	8	39,2	9,8	23,8	16,8	4,2	10,2		250	20	5		62
Иркутская область	7,3	7,3	7,8	88,2	29,4	47,6	37,8	12,6	20,4		500	45	15		124
Кемеровская область	8,1	8,4	8,9	88,2	49	71,4	37,8	21	30,6		750	45	25		186
Красноярский край	7,9	7,8	8,3	117,6	39,2	71,4	50,4	16,8	30,6		750	60	20		186
Новосибирская область	8	8,1	8,6	98	29,4	47,6	42	12,6	20,4		500	50	15		124
Омская область	7,7	8	8,5	68,6	29,4	47,6	29,4	12,6	20,4		500	35	15		124
Республика Алтай	7,6	8	8,5	9,8	0	0	4,2	0	0		0	5	0		0
Республика Бурятия	7	7,4	7,9	29,4	9,8	23,8	12,6	4,2	10,2		250	15	5		62
Республика Тыва	7,1	7,5	8	9,8	0	0	4,2	0	0		0	5	0		0
Республика Хакасия	7,6	8	8,5	19,6	9,8	0	8,4	4,2	0		0	10	5		0
Томская область	7,8	8,2	8,7	39,2	19,6	23,8	16,8	8,4	10,2	250	20	10	62		

Примечание: варианты поставки: 1 — поставка по модели SaaS в ссузы;
 2 — поставка по модели SaaS в вузы;
 3 — поставка по модели СПО в вузы.

Таблица 4.5

Допустимые варианты решения выбора вариантов поставки
ПП «Электронное расписание» в ссузы и вузы СФО,
полученные с использованием метода главного критерия

Количество целевых сегментов	Значения критериев			
	Усредненный показатель привлекательности альтернативы решения	Суммарная прибыль, тыс. руб.	Суммарные затраты на продвижение, тыс. руб.	Интегральный показатель привлекательности альтернативы
Решения при выборе в качестве главного критерия максимизации прибыли				
6	8,017	128,7	232,2	2,35
7	8,057	200,1	262,2	2,43
8	8,013	268,7	292,2	2,55
9	8,011	284,1	298,8	2,50
10	8,000	284,	298,8	2,41
11	8,055	285,5	299,4	2,35
12	8,008	285,5	299,4	2,29
13	8,054	285,5	299,4	2,24
14	8,014	285,5	299,4	2,19
15	8,000	285,5	299,4	2,16
16	8,013	285,5	294,4	2,12
17	8,018	284,1	298,8	2,09
Решения при выборе в качестве главного критерия минимизации затрат на продвижение				
6	8,033	60,1	202,8	2,11
7	8,000	60,1	202,8	1,93
8	8,000	60,1	202,8	1,79
9	8,000	60,1	202,8	1,68
10	8,020	60,1	202,8	1,60
11	8,000	60,1	202,8	1,52

Окончание табл. 4.5

Количество целевых сегментов	Значения критериев			
	Усредненный показатель привлекатель- ности альтернативы решения	Суммарная прибыль, тыс. руб.	Суммарные затраты на продвижение, тыс. руб.	Интегральный показатель привлеке- тельности альтерна- тивы
Решения при выборе в качестве главного критерия максимизации усредненного показателя привлекательности				
6	8,250	64,3	204,6	2,13
7	8,314	62,9	204,0	1,94
8	8,300	78,3	210,6	1,86
9	8,267	107,7	223,2	1,85
10	8,240	78,3	210,6	1,66
11	8,218	141,3	237,3	1,81
12	8,192	219,7	271,2	2,04
13	8,162	258,9	288,0	2,14
14	8,121	268,7	292,2	2,13
15	8,087	258,9	288,0	2,06
16	8,056	278,5	296,4	2,10
17	8,018	284,1	298,8	2,09
Решение при выборе в качестве главного критерия минимизации количества целевых сегментов				
6	8,25	64,3	204,6	2,13

4.3. Выбор рекламных площадок и мест размещения коммуникационных сообщений при продвижении программного продукта «Электронное расписание занятий»

Для проведения экспериментальных исследований модели и алгоритма разработки плана размещения КС был составлен перечень рекламных площадок и мест размещения КС для продвижения ПП «Электронное расписание занятий» в сузах и вузах Кемеровской области.

В соответствии с расчетными показателями (см. табл. 4.4) общий бюджет на продвижение составил 68400 руб.

Для первой волны плана размещения КС были определены:

- продолжительность 7 дней;
- объем финансовых ресурсов 17100 руб.;
- минимальное количество целевых действий, полученных в результате показа КС, для каждого места показа должно быть не менее 20;
- для распространения КС должны быть использованы инструменты интернет-PR и медийной рекламы.

На следующем шаге был составлен перечень рекламных площадок, доступных инструментов распространения КС на них и мест показа. По каждому месту показа собраны необходимые стоимостные и коммуникационные показатели.

Далее для каждого места показа были спрогнозированы конверсии коммуникационного воздействия, определено максимальное количество допустимых периодов показов КС, рассчитана стоимость размещения за интервал планирования для всех мест, в которых эта стоимость не является исходным показателем. В результате был получен исходный перечень возможных мест размещения КС (табл. 4.6).

В результате решения математической задачи (3.1–3.5) было найдено решение по размещению КС для продвижения ПП «Электронное расписание занятий» в ссузах и вузах Кемеровской области, которое включает:

- размещение рекламных статей на трех площадках: новостной портал city-n.ru, газета города Кемерово a-42.ru, электронный Кузбасс e-kuzbass.ru;
- размещение медийной рекламы на протяжении 7-ми дней на двух площадках: новостной портал city-n.ru (баннер 5) и таргетированная реклама в социальной сети «ВКонтакте».

Для реализации данного плана размещения необходимо 15608 рублей. В результате реализации ожидается осуществление 2254 тыс. показов КС и 215 переходов на сайт ПП «Электронное расписание занятий».

Таблица 4.6

Перечень возможных мест показов коммуникационных сообщений для продвижения
ПП «Электронное расписание» в ссузах и вузах Кемеровской области

Рекламная площадка	Инструмент	Место показа	Стоимость размещения, руб.	Допустимый период показов, дней	Максимальная продолжительность показов, дней	Среднее количество показов за допустимый период	Прогнозная конверсия, %
Новостной портал City-N.ru	Интернет-PR	Рекламная статья	4000	3	3	593400	0,010
	Медийная реклама	Баннер 1	2180	1	7	197800	0,010
		Баннер 2	1380	1	7	197800	0,015
		Баннер 3	760	1	7	98900	0,015
		Баннер 4	510	1	7	65900	0,015
		Баннер 5	1380	1	7	197800	0,020
		Баннер 6	800	1	7	197800	0,010
		Баннер 7	500	1	7	98900	0,010
		Баннер 8	1150	1	7	197800	0,015
		Баннер 9	980	1	7	197800	0,007
		Баннер 10	690	1	7	197800	0,005
		Баннер 11	575	1	7	197800	0,005
		Баннер 12	460	1	7	197800	0,003
		Баннер 13, 14	250	1	7	98900	0,003
		Баннер 15	28800	14	7	2769200	0,001

Продолжение табл. 4.6

Рекламная площадка	Инструмент	Место показа	Стоимость размещения, руб.	Допустимый период показов, дней	Максимальная продолжительность показов, дней	Среднее количество показов за допустимый период	Прогнозная конверсия, %
Информационный портал ngs42.ru	Интернет-PR	Рекламная новость	6000	5	5	347000	0,010
		Рекламная статья	12000	7	7	1191400	0,010
	Медийная реклама	Баннер 1	19000	30	7	161700	0,010
		Баннер 2	21000	30	7	121275	0,020
		Баннер 3	21000	30	7	97020	0,020
Газета Кемерова a42.ru	Интернет-PR	Рекламная статья	7000	3	3	622800	0,010
	Медийная реклама	Баннер 1, 2, 3, 4	1440	1	7	12200	0,010
		Баннер 5	1440	1	7	12200	0,015
		Баннер 6	1200	1	7	2440	0,015
Электронный Кузбасс e-kuzbass.ru	Интернет-PR	Рекламная статья	2500	7	7	238000	0,010
	Медийная реклама	Баннер 1.1–1.3	8000	7	7	238000	0,020
		Баннер 6	9000	7	7	238000	0,015
		Баннер 5.4-5.6	4500	7	7	238000	0,001

Окончание табл. 4.6

Рекламная площадка	Инструмент	Место показа	Стоимость размещения, руб.	Допустимый период показов, дней	Максимальная продолжительность показов, дней	Среднее количество показов за допустимый период	Прогнозная конверсия, %
Информационно-развлекательный портал hutor.ru	Медийная реклама	Баннер 1	750	1	7	35700	0,010
		Баннер 2	750	1	7	9600	0,020
		Баннер 3	500	1	7	35700	0,005
		Баннер 4	280	1	7	17850	0,005
		Баннер 5	190	1	7	11900	0,005
		Баннер 6	180	1	7	35700	0,003
		Баннер 7, 8	100	1	7	17850	0,003
		Баннер 9, 10	85	1	7	35700	0,002
		Баннер 11, 12	80	1	7	35700	0,002
Социальная сеть «В контакте»	Медийная реклама	Таргетированная реклама	104	1	7	86000	0,005

4.4. Разработка структуры и содержания коммуникационных сообщений при продвижении программного продукта «Электронное расписание занятий»

В качестве результатов апробации методики разработки структуры и содержания коммуникационных сообщений для продвижения ПП «Электронное расписание занятий» приведем примеры фрагментов коммуникационных сообщений, сформулированных в зависимости от потребительских предпочтений представителей целевой аудитории и стадий формирования ответных реакций у данных представителей.

Для разработки коммуникационных сообщений выбрана рациональная стратегия, поскольку взаимодействие с целевой аудиторией происходит с помощью логических рассуждений, доводов и аргументации, а не эмоциональных и психологических уловок, свойственных эмоциональной стратегии.

Магистральный тезис сформулирован следующим образом:

«Сервис управления электронным расписанием «Fliptable»: минимум затрат и максимум возможностей!»

Элементы коммуникационных сообщений, сформулированных в зависимости от потребительских ценностей представителей целевой аудитории, представлены в таблице 4.7.

Содержание элементов коммуникационных сообщений в зависимости от потребительских предпочтений представителей целевой аудитории на разных стадиях формирования ответных реакций (познавательной, эмоциональной, поведенческой) представлено в табл. 4.8–4.10.

Таблица 4.7

Содержание элементов коммуникационных сообщений
в зависимости от потребительских ценностей целевой аудитории

Элемент сообщения	Содержание элемента КС для конкретной группы лиц, принимающих решение		
	Пользователи	Специалисты ИТ-служб	Первые руководители
Слоган	Вместе с «Fliptable» работа приносит настоящее удовольствие!	Мы возьмем Вашу работу на себя!	Сервис управления электронным расписанием «Fliptable»: получайте «все» и платите «ничего»!
Зачин	Удобный и простой в понимании сервис электронного расписания «Fliptable» автоматизирует Ваш труд!	Присоединяйтесь к сервису электронного расписания «Fliptable» и ... занимайтесь своими делами	Максимум функциональных возможностей и минимум затрат — вот, что такое сервис электронного расписания «Fliptable»!
Эхо-фраза	Сервис электронного расписания «Fliptable» — надежный помощник в управлении расписанием!	Сервис электронного расписания «Fliptable» — мы не доставим вам хлопот!	«Fliptable» - выгодное вложение в имидж учебного заведения!

Таблица 4.8

Содержание элементов коммуникационных сообщений
в зависимости от потребительских ценностей целевой аудитории на познавательной стадии

Элемент сообщения	Содержание элемента КС для конкретной группы лиц, принимающих решение		
	Пользователи	Специалисты IT-служб	Первые руководители
Слоган	Управлять расписанием быстро и без лишних хлопот — что может быть лучше?	Ваша работа — теперь наша забота!	Ультрасовременное электронное расписание за символическую плату — это реально
Зачин	Простой и многофункциональный сервис электронного расписания «Fliptable» позволит вам автоматизировать рутинную работу!	Присоединяйтесь к сервису электронного расписания «Fliptable» и забудьте о хлопотах!	Получайте максимум функциональных возможностей при минимальных затратах вместе с сервисом электронного расписания «Fliptable»!
Эхо-фраза	Сервис электронного расписания «Fliptable» — с заботой о вашем времени!	Сервис электронного расписания «Fliptable» — берем вашу головную боль на себя!	«Fliptable» — выгодное вложение в имидж учебного заведения!

Таблица 4.9

Содержание элементов коммуникационных сообщений
в зависимости от потребительских ценностей целевой аудитории на эмоциональной стадии

Элемент сообщения	Содержание элемента КС для конкретной группы лиц, принимающих решение		
	Пользователи	Специалисты IT-служб	Первые руководители
Слоган	«FlipTable» — удобное решение ваших задач!	Время отдыха наступило!	«FlipTable»: минимум затрат — максимум возможностей!
Зачин	«FlipTable» — многофункциональный, надежный, понятный и современный	Установка, консультации сопровождение и обновления — в «FlipTable» это наши проблемы!	Платите за подписку — получите сопровождение, обновление и техническую поддержку!
Эхо-фраза	Инновации и современные технологии не кусаются! Убедитесь на «FlipTable».	«FlipTable»: поделитесь с нами своими заботами.	«FlipTable»: доступный путь к успеху вашего учебного заведения!

Таблица 4.10

Содержание элементов коммуникационных сообщений
в зависимости от потребительских ценностей целевой аудитории на поведенческой стадии

Элемент сообщения	Содержание элемента КС для конкретной группы лиц, принимающих решение		
	Пользователи	Специалисты IT-служб	Первые руководители
Слоган	Лучше один раз попробовать, чем сто раз услышать!	Современный, надежный и простой — мы знаем, какой сервис Вам нужен	Полнофункциональная демоверсия за «бесплатно» — от такого не отказываются!
Зачин	Попробуйте и вы уже не сможете прожить без «FlipTable»	«FlipTable»: как насчет тест-драйва?	Демоверсия «FlipTable»: исключаем риски!
Эхо-фраза	«FlipTable»: минуя трудности, вперед к успеху	«FlipTable»: мы делаем жизнь проще!	«FlipTable»: вместе к счастливому будущему!

5. ОЦЕНКИ РИСКОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

5.1. Риски и рискообразующие факторы

В условиях рыночной экономики проблема управления рисками является одной из основных и особо важных в общем перечне проблем и задач проектного управления процессами создания конкурентоспособной качественной продукции и оказания сопутствующих услуг.

В стандарте РМВОК (Project Management Body of Knowledge — Руководство к Своду знаний по управлению проектами), регламентирующем процессы проектного управления, **риск** определяется как событие, которое может возникнуть и оказать негативное воздействие на цели проекта [104].

В ряде других источников приводятся несколько иные определения риска:

- риск — это неопределенное событие, имеющее положительный или отрицательный эффект по меньшей мере на одной из целей проекта [105];
- риск — возможность возникновения проблемы, которая может каким-либо образом представлять потенциальную угрозу для результатов проекта [106];
- риск — это вероятность наступления события, которое может привести к опасности или негативным последствиям, таким как недополучение прибыли, снижение эффективности процессов и качества деятельности, угроза безопасности, возникновение потерь, убытков [107].

Все существующие определения риска так или иначе содержат понятия целей и/или результатов проекта.

С точки зрения маркетингового подхода цель программы продвижения можно определить как «достижение определенного объема продаж ПП в определенном интервале времени при ог-

раничениях на бюджет рекламной кампании (программы)» [108]. Учитывая в этих определениях явную логическую взаимосвязь между целями и возможными рисками, можно предположить, что при реализации программы продвижения ПП могут возникнуть три типа (категории) рисков:

- 1) срыв плановых показателей по объему продаж;
- 2) срыв плановых сроков реализации программы продвижения программного продукта;
- 3) превышение бюджета программы.

Наступление каждого из названных рисков связано с возникновением некоторых событий, которые могут рассматриваться как признаки угрозы срыва программы продвижения продукта, опасности непредвиденных потерь или провала программы в целом. Такие явления принято называть **рискообразующими факторами**.

Задача риск-менеджмента программы продвижения — своевременное выявление, описание, оценивание рискообразующих факторов и разработка рекомендаций по реагированию на их проявление.

Процедура формализованного описания рискообразующих факторов включает следующие логически взаимосвязанные этапы [104]:

- 1) идентификацию рискообразующих факторов;
- 2) качественное и количественное описание рискообразующих факторов;
- 3) оценку рейтинга рискообразующих факторов.

Использование при оценке характеристик факторов качественных шкал с несколькими градациями в ряде случаев, отсутствие достоверных статистических данных о значениях количественных характеристик и использование экспертных оценок обуславливает объективную необходимость применения для описания факторов риска математического аппарата нечеткой логики [109].

5.2. Методика нечеткого описания рискообразующих факторов программы продвижения программных продуктов

5.2.1. Идентификация рискообразующих факторов

Идентификация — это этап программы продвижения программного продукта, позволяющий выявить и коллективно обсудить возможность проявления рискообразующих факторов, способных повлиять на цели программы продвижения, документально описать результаты в виде логически увязанных характеристик: «условия возникновения → последствия проявления → влияние на результат» [104].

Для стандартизации и унификации процессов выявления рискообразующих факторов, формулирования их смыслового содержания и последующей оценки влияния на цели программы продвижения в [110] предлагается использовать иерархический метод классификации, при котором множество рискообразующих факторов последовательно в соответствии с выбранными основаниями (признаками) классификации разбивается на ряд подмножеств (рис. 5.1).

На первом уровне в качестве основания классификации можно выделить внешние и внутренние факторы. Проявление внешних факторов обуславливается политикой государства в отношении бизнеса малых ИТ-компаний, а также и различными ситуациями на финансовом и продуктовом рынках, рынке трудовых ресурсов. В качестве оснований классификации внутренних факторов можно использовать элементы процесса разработки и реализации программы: программа как конечный продукт, персонал, технологии реализации продукта, технологии управления продуктом.

Ниже приводится множество внешних и внутренних факторов риска, которые могут проявиться при реализации программы продвижения ПП [110].



Рис. 5.1. Классификация факторов риска реализации программы продвижения ПП

К внутренним первичным факторам риска программы продвижения продукта можно отнести следующие:

1) *продукт*:

- недостаточное финансирование мероприятий по продвижению программы;
- нестабильное финансирование мероприятий по продвижению программы;
- нереальные сроки выхода на планируемые объемы продаж;
- ошибки в расчетах трудоемкости и финансовых затрат на разработку и продвижение;
- недостатки в планировании при разработке и реализации программы, появление «забытых» работ;

2) *персонал*:

- дефицит трудовых ресурсов;
- высокая текучесть трудовых ресурсов;
- отсутствие опыта, необходимого для разработки и реализации программы;
- разрыв в квалификации специалистов разных областей знаний;
- недостаточная поддержка программы членами команды;
- саботаж отдельных членов команды;
- недостатки во внутренней организации работ;
- неумение работать в реальном времени;

3) *технологии реализации продукта*:

- неполные или нечеткие требования к информационным технологиям продвижения;
- недостаточная зрелость технологий, применяемых при продвижении продукта;
- высокая скорость устаревания применяемых технологий;
- ошибки при выборе программно-аппаратной платформы и средств продвижения;
- недостаточные навыки исполнителей по владению информационными технологиями продвижения;
- ошибки выбора каналов и инструментов коммуникаций;
- недостаточная проработка коммуникационных сообщений;

- отсутствие эффективного взаимодействия с потенциальными пользователями.

Внешними первичными факторами риска программы продвижения продукта являются:

1) ***государство:***

- изменение нормативно-правовых механизмов ведения бизнеса в ИТ-отрасли;
- изменение нормативного регулирования бизнес-процессов у потенциальных потребителей;
- отсутствие устоявшейся законотворческой практики по защите авторских и имущественных прав на ПП;
- изменение экономической ситуации в государстве, отрасли, регионе;

2) ***финансовый рынок:***

- колебания курса валют;
 - изменение ставок по кредитам;
- 3) ***рынок труда*** (отсутствие необходимых специалистов);

4) ***продуктовый рынок (потребители):***

- неполнота и неточность оценки потребностей потенциального рынка;
- несоответствие функциональных характеристик ПП потребностям потребителей;
- слабое влияние внедряемых ПП на совершенствование бизнес-процессов компаний-потребителей;
- несовместимость предлагаемого продукта с ПП компаний-потребителей;
- несоответствие общесистемных характеристик ПП имеющимся у потребителей программно-аппаратным средствам и коммуникациям;
- ошибки при выборе потребительских предпочтений пользователей;
- ошибочный выбор целевого сегмента;
- ошибочные прогнозы объема продаж;
- несоответствие рыночной цены ПП возможностям потенциальных потребителей;

- ухудшение финансовой ситуации компаний, являющихся потенциальными потребителями;
- не востребованность ПП рынком;
- скрытое противостояние специалистов-потребителей внедрению ПП;
- низкий уровень подготовки пользователей у потенциальных потребителей ПП;

5) *продуктовый рынок (партнеры, конкуренты):*

- появление на рынке новых аналогичных продуктов;
- непредсказуемое поведение конкурентов;
- дискредитация ПП со стороны конкурентов;
- пиратское распространение копий ПП;
- ненадежная работа аутсорсинговых компаний;
- изменение цен на услуги связи и размещение рекламы.

Приведенный перечень рискообразующих факторов не претендует на полноту и может быть дополнен. Вместе с тем эти сведения будут полезны риск-менеджерам при первичном отборе факторов, влияющих на конкретный проект.

5.2.2. Качественное и количественное описание рискообразующих факторов

Для количественной оценки рискообразующего фактора необходимо определить вероятность проявления фактора и уровень негативных последствий (силу воздействия) от его проявления (ущерб, убытки, потери) на результаты проекта. При отсутствии достоверных статистических данных о проекте характеристики рискообразующих факторов формируются путем проведения опроса множества экспертов, использующих для оценивания качественные и количественные шкалы. При этом эксперт не всегда может четко определить границы между выбранными качественными оценками и в таком случае количественные шкалы оценивания могут пересекаться. Этим и обусловлена необходимость использования при формализованном описании рискообразующих факторов теории нечетких множеств.

Дальнейшее изложение материала требует пояснения основных терминов теории нечетких множеств. **Нечеткое множество** A на универсальном множестве X — это совокупность пар $(\mu_A(x), x)$, где $\mu_A(x)$ — степень принадлежности элемента $x \in X$ к нечеткому множеству A , степень принадлежности — число из диапазона $[0; 1]$.

Функция принадлежности — функция, которая позволяет вычислить степень принадлежности произвольного элемента множества X к нечеткому множеству. Наиболее часто для этих целей используются трапецевидные функции принадлежности [109].

Для категорий шкал, описываемых правилами «меньше чем» и «больше чем», можно использовать S -функции и Z -функции, являющиеся частными случаями трапецевидной функции принадлежности (рис. 5.2).

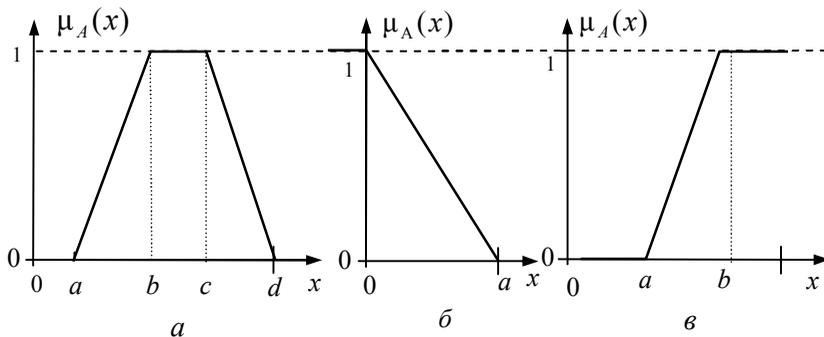


Рис. 5.2. Виды функций принадлежности:
 a — трапецевидная функция принадлежности;
 b — Z -функция; v — S -функция

Математические выражения перечисленных функций принадлежности выглядят следующим образом:

1) трапецевидная функция —

$$\mu_A(a, b, c, d, x) = \begin{cases} 0, & x < a; \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b; \\ 1, & b \leq x \leq c; \\ \frac{d-x}{d-c}, & c \leq x \leq d; \\ 0, & d \leq x; \end{cases}$$

$$2) \text{ Z-функция } \mu_A(a, x) = \begin{cases} 1, & x < 0; \\ \frac{a-x}{a}, & x \leq a; \\ 0, & x > a; \end{cases}$$

$$3) \text{ S-функция } \mu_A(a, b, x) = \begin{cases} 0, & x < a; \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b; \\ 1, & x > b. \end{cases}$$

Нечеткая переменная — кортеж вида $\langle a, X, A \rangle$, где a — имя нечеткой переменной; X — область определения нечеткой переменной; A — нечеткое множество на универсуме X .

Лингвистическая переменная — кортеж $\langle \beta, T, X, M \rangle$, где β — имя лингвистической переменной; T — множество значений (термов) лингвистической переменной; X — универсум нечетких переменных; M — семантическая процедура, формирующая нечеткие множества для каждого термина данной лингвистической переменной.

Нечеткое высказывание — высказывание вида « β IS t », где t — один из термов этой переменной.

Правило нечетких продукций (далее просто правило) — правило вида «ЕСЛИ ... ТО ...», где в качестве условий и заключений используются нечеткие высказывания.

С учетом введенных определений методику нечеткого описания рискообразующих факторов можно представить в виде следующей последовательности шагов:

1) выделение характеристик фактора и областей определения их количественных значений;

2) выбор для каждой характеристики лингвистической переменной со своим терм-множеством значений;

3) определение для каждого элемента терм-множества интервала возможных количественных значений;

4) сопоставление каждому значению терм-множества функции принадлежности характеристики.

Выполнение вышеназванных шагов на этапе качественного и количественного описания рискообразующих факторов осуществляется следующим образом.

«Оценка вероятности проявления фактора»; $x | 0 < x < 1$;
 $A = \{x, \mu(x)\}$: β_1 — вероятность проявления фактора; T_1 — {«Очень низкая» (ОН), «Низкая» (Н), «Умеренная» (У), «Высокая» (В), «Очень высокая» (ОВ)}; $X_1 = [0; 1]$; M_1 — процедура задания на универсуме $X = [0; 1]$ значений лингвистической переменной, т. е. термов из множества T_1 .

Процедура задания количественных значений лингвистической переменной использует шкалу, представленную в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Вероятность проявления рискообразующих факторов

Вероятность	Очень низкая	Низкая	Умеренная	Высокая	Очень высокая
Интервал	менее 0,15	[0,1; 0,4]	[0,2; 0,6]	[0,5; 0,9]	более 0,8

Для лингвистической переменной β_1 множество T_1 определено следующим образом:

$$T_1 = \{\mu_{ОН}(0,15; x); \mu_{Н}(0,1; 0,18; 0,3; 0,4; x); \mu_{У}(0,2; 0,35; 0,45; 0,6; x); \mu_{В}(0,5; 0,63; 0,77; 0,9; x), \mu_{ОВ}(0,8; 1; x)\}. \quad (5.1)$$

Графики функций принадлежности множества T_1 представлены на рис. 5.3.

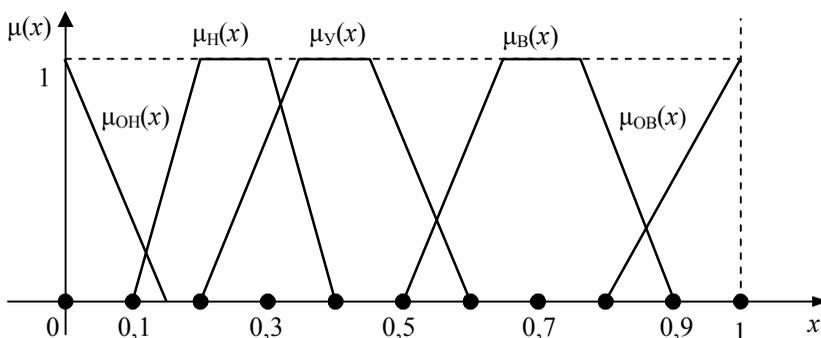


Рис. 5.3. Графики функций принадлежности лингвистической переменной «Вероятность проявления рискообразующего фактора»

⟨«Оценка силы воздействия фактора на конкретную цель проекта»; $y \mid 0 < y < 1$; $A = \{y, \mu(y)\}$ ⟩: β_2 — сила воздействия фактора на цель проекта; T_2 — {«Незначительное» (НЗ), «Умеренное» (У), «Высокое» (В), «Критичное» (К), «Катастрофическое» (КТ)}; $X_2 = [0; 10]$; M_2 — процедура задания на универсуме X_2 значений лингвистической переменной.

Процедура задания количественных значений лингвистической переменной использует шкалу, представленную в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Шкала оценивания силы воздействия

Качественное значение	Незначительная	Умеренная	Высокая	Критичная	Катастрофическая
Интервал	0–2	1–4	2–6	5–8	7–10

Множество T_2 формируется по правилам, аналогичным правилам формирования множества T_1 (см. выражение 5.1).

5.3. Оценка рейтинга рискообразующих факторов

5.3.1. Нечеткие процедуры оценки рейтинга

Рейтинг каждого из рискообразующих факторов предлагается определять в зависимости от степени критичности и близости наступления фактора. Описание степени критичности, близости наступления фактора и вычисления рейтинга в терминах нечеткого моделирования представим в следующем виде.

⟨«Оценка степени критичности фактора по конкретной цели проекта»; $c | 0 < c < 10$; $A = \{c, \mu(c)\}$; β_3 — степень критичности фактора; T_3 — {«Несущественная» (НС), «Невысокая» (Н), «Умеренная» (У), «Средняя» (С), «Высокая» (В), «Катастрофическая» (КТ)}; $X_3 = [0; 10]$; M_3 — процедура задания на универсуме X_3 значений лингвистической переменной по шкале оценивания, представленной в табл. 5.3. Правила оценивания степени критичности фактора представлены в табл. 5.4.

Таблица 5.3

Шкала оценивания степени критичности

Качественное значение	Несущественная	Низкая	Умеренная	Средняя	Высокая	Очень высокая
Интервал	менее 1	[1; 3]	[2; 5]	[4; 6]	[5; 8]	более 7

Таблица 5.4

Правила оценки степени критичности

Вероятность	Сила воздействия			
	Незначительная	Умеренная	Высокая	Критичная
Очень высокая	Несущественная	Умеренная	Умеренная	Высокая
Высокая	Несущественная	Низкая	Средняя	Средняя
Умеренная	Несущественная	Низкая	Низкая	Умеренная
Низкая	Несущественная	Несущественная	Низкая	Низкая
Очень низкая	Несущественная	Несущественная	Несущественная	Низкая

Численное значение степени критичности фактора ρ может быть вычислено по формуле

$$\mu_T(\rho) = \min(\mu_{T_1}(x), \mu_{T_2}(y)), \quad (5.2)$$

где T — значение из терм-множества лингвистической переменной β_3 ;

T_1 — значение из терм-множества лингвистической переменной β_1 ;

T_2 — значение из терм-множества лингвистической переменной β_2 ;

x — оценка вероятности фактора;

y — оценка воздействия фактора на цель проекта.

При заданной вероятности возможного проявления фактора 0,8 (высокая) и силе воздействия 5,5 (критичная) числовое значение степени критичности составляет 4,335 (рис. 5.4).

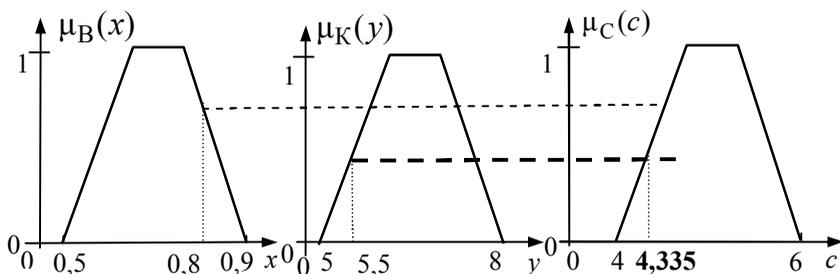


Рис. 5.4. Графическая интерпретация результатов расчета

«Оценка близости наступления фактора»; $d \mid 0 < d < D$;

$A = \{d, \mu(d)\}$: β_4 — близость наступления фактора; T_4 — {«Очень скоро» (О), «Не очень скоро» (НС), «Очень нескоро» (ОС)}; $X_4 = [0; D]$; M_4 — процедура задания на универсуме X_4 значений лингвистической переменной.

Множество нечетких значений термов множества T_4 задается согласно интервалам табл. 5.5. Значения оценок близости и временные интервалы задаются экспертами проекта.

Таблица 5.5

Шкала оценивания близости наступления
рискобразующих факторов

Количественное значение близости наступления	Больше чем через ...	От ... до	Меньше чем через ...
Качественное значение близости наступления	Очень нескоро	Не очень скоро	Очень скоро

«Оценка рейтинга рискообразующего фактора по конкретной цели проекта»; $b \mid 0 < b < 10$; $A = \{b, \mu(b)\}$: β_5 — рейтинг рискообразующего фактора по цели проекта; T_5 — {«Низкий» (Н), «Средний» (С), «Высокий» (В), «Очень высокий» (ОВ)}; $X_5 = [0; 10]$; M_5 — процедура задания на универсуме X_5 значений лингвистической переменной.

В [104] рекомендуется выделять следующие категории факторов: рискообразующие факторы, требующие немедленного реагирования; факторы, реагирование на которые можно выполнить позже; факторы, требующие дополнительного рассмотрения; факторы, за которыми необходимо продолжать наблюдение, а количественные значения рейтинга определять в интервале $[0; 10]$. Самый высокий рейтинг присваивается факторам, требующим немедленного реагирования, соответственно, самый низкий рейтинг присваивается рискообразующим факторам, критичность которых невысока и их наступление отложено на длительный срок. С учетом этих рекомендаций в табл. 5.6 представлена возможная шкала количественной оценки рейтинга факторов. Правила, позволяющие определить оценку рейтинга рискообразующих факторов, представлены в табл. 5.7. Численное значение рейтинга может быть вычислено по формуле (5.2).

Таблица 5.6

Шкала оценки рейтинга рискообразующих факторов

Рейтинг	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Баллы	[8; 10]	[5; 9]	[2; 6]	[0; 4]

Таблица 5.7

Оценка рейтинга рискообразующих факторов

Близость наступления	Степень критичности				
	Невысокая	Умеренная	Средняя	Высокая	Катастрофическая
Очень нескоро	Низкий	Низкий	Средний	Высокий	Высокий
Не очень скоро	Низкий	Средний	Средний	Высокий	Высокий
Очень скоро	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий	Очень высокий

5.3.2. Оценка рейтинга рискообразующих факторов программы продвижения web-ориентированной геоинформационной технологии формирования и мониторинга электронного генерального плана предприятия

В качестве целевых сегментов продвижения web-ориентированной геоинформационной технологии формирования и мониторинга электронного генерального плана предприятия выбраны предприятия металлургии и нефтехимии, на которых разработчики уже имели опыт внедрения подобных ПП.

Стоимость продукта определяется исходя из рыночного окружения и не может превышать стоимости аналогичных программных продуктов, представленных на рынке.

Руководством компании маркетинговая цель программы продвижения определена как «достижение заданного объема продаж в выделенных целевых сегментах рынка при ограничении на бюджет программы продвижения». В соответствии с этим риски программы были определены как «невыполнение плана по объему продаж» r_1 и «увеличение бюджета программы продвижения» r_2 .

Далее экспертами были выявлены и описаны следующие рискообразующие факторы:

z_1 — изменение нормативного регулирования бизнес-процессов у потенциальных потребителей;

z_2 — колебания курса валют;

z_3 — появление на рынке новых аналогичных программных продуктов;

z_4 — пиратское распространение копий ПП;

z_5 — несоответствие функциональных характеристик ПП потребностям потребителей;

z_6 — недостаточные навыки владения инструментами продвижения;

z_7 — ошибочный выбор целевого сегмента;

z_8 — ошибки в расчетах трудоемкости и бюджета программы.

Фрагмент описания факторов приведен в табл. 5.8.

Таблица 5.8

Описание рискообразующих факторов

Факторы	Условие наступления	Последствия	Воздействие на цели
1. Изменение нормативного регулирования бизнес-процессов у потенциальных потребителей	Принятие законов по регулированию бизнес-процессов в области применения ПП	Необходимость доработок функционала программных продуктов	Увеличение бюджета программы
2. Появление новых аналогичных продуктов	Выход на рынок новых аналогичных продуктов	Усиление конкуренции	Сокращение планового объема продаж

В соответствии с принятыми шкалами оценивания (табл. 5.1, 5.2) экспертами выставлены оценки вероятности проявления и силы воздействия каждого из выделенных факторов риска (табл. 5.9).

Для вычисления степени критичности рискообразующих факторов на основании табл. 5.4 сформирована база, содержащая 25 правил. Например, «Если вероятность фактора z_1

«Очень низкая» и сила воздействия фактора на срыв плана по объему продаж «Незначительная», то критичность фактора «Несущественная»».

Таблица 5.9

Оценки характеристик факторов

Факторы	Вероятность проявления	Сила воздействия	
		r_1	r_2
z_1	ОН (0,01)	У(2)	У(2)
z_2	В (0,6)	Н(2)	К(7)
z_3	ОН (0,01)	КТ(8)	К(7)
z_4	Н (0,15)	КТ(8)	К(6)
z_5	Н (0,15)	КТ(8)	КТ(8)
z_6	В (0,55)	В(5)	В(4)
z_7	ОН (0,01)	КТ(9)	Н(2)
z_8	В (0,7)	У(3)	В(5)

Результаты оценивания степени критичности факторов представлены в табл. 5.10.

Таблица 5.10

Оценки степени критичности факторов

Фактор	Оценка										
	r_1	r_2									
z_1	НС	НС	z_3	Н	Н	z_5	Н	Н	z_7	Н	НС
z_2	НС	С	z_4	Н	Н	z_6	С	С	z_8	Н	С

Факторы, степень критичности которых несущественна (НС), экспертами далее не рассматривались. Время возможного проявления оставшихся факторов определено экспертами как «Очень скоро». Для вычисления рейтинга оставшихся факторов на основании табл. 7 сформирована база правил, содержащая 15 правил. Например, «Если критичность фактора «Невысокая» и время наступления фактора «Очень нескоро», то рейтинг фактора «Низкий»». На основании полученных результатов (табл. 5.11) риск-менеджеру проекта рекомендовано в первую очередь разработать план мероприятий по реагированию на следующие фак-

торы: колебание курса валют, недостаточные навыки владения инструментами продвижения, ошибки в расчетах трудоемкости и бюджета программы.

Таблица 5.11

Результаты оценки рейтинга рискообразующих факторов

Рискообразующие факторы	Риски	
	Снижение планового объема продаж	Увеличение бюджета
Факторы, требующие немедленного реагирования	z_6 2,512 (В)	z_6 2,512 (В)
		z_8 2,992 (В)
		z_2 3,023 (В)
Факторы, требующие дальнейшего наблюдения	z_3 8,666 (Н)	z_5 8,666 (Н)
	z_4 8,666 (Н)	z_4 9 (Н)
	z_5 8,666 (Н)	z_3 9,866 (Н)
	z_7 9,334 (Н)	
	z_8 10 (Н)	

Предложенная методика описания и оценки множества рискообразующих факторов с использованием терминологии нечеткой логики позволяет маркетологам работать с характеристиками программы, описания которых существуют только в интервальном виде (в качественных категориях) без перехода к средним значениям или рангам. Полученные результаты в практическом плане полезны руководителям малых IT-компаний и риск-менеджерам проектов при оценках вероятности наступления и степени угрозы каждого фактора, выделении множества рискообразующих факторов, оказывающих критическое влияние на результаты проекта, и выборе возможных вариантов реагирования на проявление рискообразующих факторов.

Литература

1. Оффшор или продукт – что выбрать? [Электронный ресурс]: бизнес-портал (статьи/обзоры, коммерческие предложения, объявления, реклама) – URL: <http://www.biznespoint.ru/article1463.html> (дата обращения: 25.07.2015).
2. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг менеджмент. – СПб.: Питер, 2007. – 816 с.
3. Уэбстер Ф. Основы промышленного маркетинга. – М.: Издательский Дом Гребенникова, 2005. – 416 с.
4. Ламбен Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок: Стратегический и операционный маркетинг / Пер. с англ. В.Б. Колчанова. – Изд. 2-е. – СПб.: Питер, 2010. – 720 с.
5. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. — М.: Экономика, 1984. – 176 с.
6. Шив Ч.Д., Хайем А. Курс МВА по маркетингу. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 718 с.
7. Голубков Е.П. Основы маркетинга: учебник. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Финпресс, 2003. – 688 с.
8. Обзор: Рынок ИТ: итоги 2012 [Электронный ресурс]: Snews/Analytics. – URL: http://www.cnews.ru/reviews/new/rynok_it_itogi_2012/articles/rejting_cnews100_2012_neopredelennost_zamedleniya/ (дата обращения: 19.02.2014).
9. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации № 2036-р от 1.11.2013 г. – URL: <http://government.ru/media/files/41d49f3cb61f7b636df2.pdf> (дата обращения: 19.02.2014).
10. Ехлаков Ю.П., Ефимов А.А. Функциональные модели оказания услуг фирмой-посредником на рынке программных продуктов // Проблемы управления. – 2010. – № 6. – С. 27–32 [Электронный ресурс]: – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-protsessov-okazaniya-uslug-na-rynke-programmnyh-produktov> (дата обращения: 17.03.2014).
11. Вилькин А.А. Разработка стратегии продвижения товаров и услуг в Интернете // Интернет-маркетинг. – 2007. – № 3. – С. 150–159.
12. Пятницкая Г.Т. Продвижение товаров и торговых услуг средствами интернет-рекламы // Товары и рынки. – 2011. – № 1(11). – С. 49–59.

13. Трубникова А.Н., Кретова Н.Н. Продвижение товаров промышленного назначения при помощи ресурсов сети Интернет // Экономинфо. – 2010. – № 13. – С. 49–52.

14. Хасбулатова Б.М., Акташ Э., Халилов Э. Интернет-маркетинг – эффективный способ продвижения товаров // Вопросы структуризации экономики. – 2012. – № 1. – С. 160–162.

15. Жуков А.В. Обоснование способов и средств интернет-продвижения товаров по этапам жизненного цикла // Экономические исследования. – 2011. – № 4. – С. 4–7.

16. Дубков А.И. Особенности и информационно-технологические возможности Интернета в маркетинге // Актуальные проблемы социально-экономического развития России. – 2010. – № 4. – С. 42–48.

17. Кузнецова И.В. Интернет-маркетинг: современные технологии и инструменты // Вестник Московского финансово-юридического университета. – 2011. – № 3. – С. 172–179.

18. Летов А. Маркетинг в Интернете или Интернет в маркетинге? // Интернет-маркетинг. – 2005. – № 1. – С. 2–7.

19. Стребков А.Ю. Роль интернет-маркетинга в продвижении инновационного продукта // Современная экономика: проблема и решения. – 2011. – № 9(21). – С. 67–73.

20. Голик В.С. Использование интернет-технологий в международном маркетинге // Маркетинг в России и за рубежом. – 2011. – № 3. – С. 113–116.

21. Панфилова Н.В., Калмыкова Ю.В. Практические подходы к размещению рекламы в сети Интернет для организации B2B-сектора // Сервис в России и за рубежом. – 2012. – № 11(38). – С. 94–101.

22. Кравчук М.Н. Комплексное онлайн-продвижение – путь к лидерству на рынке // Интернет-маркетинг. – 2013. – № 5. – С. 262–268.

23. Хворостов В.А., Курчеева Г.И. Особенности маркетинговой активности в Интернете // Вестник академии. – 2012. – № 1. – С. 94–101.

24. Salehi M., Mirzaei H., Aghaei M. & Abyari M. Dissimilarity of E-marketing VS traditional marketing // International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences. – 2012. – Vol. 2. – P. 510–515.

25. Nigam A. Holistic Marketing of Software Products: The New Paradigm // International Journal of Computer Science and Management Studies. – 2011. – Vol. 11. – P. 1–7.

26. Duhalm S. Marketing communication in the Internet // Studies and Scientific Researches: Economics Edition. – 2008. – Vol. 0(Iss 13).

27. Вихляева И.С. Индивидуальные особенности рекламы в социальных сетях // Логистика. – 2011. – № 6. – С. 46–47.
28. Вихляева И.С. Роль социальных медиа в современном маркетинге // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2011. – № 18. – С. 132–133.
29. Мальцева О.П. Коммуникационные интернет-платформы как инструмент маркетинга // Альманах теоретических и прикладных исследований рекламы. – 2012. – № 2(4). – С. 32–41.
30. Маркетинг в социальных сетях: тренды развития // Директор по маркетингу и сбыту. – 2011. – № 5. – С. 56–57.
31. Боровкова О.Н. Опыт использования сети Интернет в качестве средства коммуникаций с B2B-клиентами // Маркетинговые коммуникации. – 2013. – № 3. – С. 142–147.
32. Реклама и продвижение в Интернете: выбор каналов, оценка эффективности // Интернет-маркетинг. – 2012. – № 6. – С. 368–385.
33. Лукьянова А.В., Шibaков В.Г. Приоритетные направления интернет-маркетинга // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2009. – № 51. – С. 50–58.
34. Рабченко И.С. Реклама в блогах. Продвижение по-новому // Интернет-маркетинг. – 2008. – № 5. – С. 306–313.
35. Шваб В.М. Способы продвижения интернет-магазина: продвижение в поисковых системах // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – 2013. – № 4(1). – С. 145–148.
36. Васильева С.А. Продвижение сайта в поисковых системах // Наука и современность. – 2011. – № 10(2). – С. 24–28.
37. Рогов В.Р., Николаев А.Б. Основные секреты оптимизации и продвижения сайтов в поисковых системах // Молодой ученый. – 2011. – № 4(3). – С. 47–53.
38. Никишкин В.В., Пономарева Н.В., Твердохлебова М.Д. Алгоритм продвижения сайта в поисковых системах // Плехановский научный бюллетень. – 2013. – № 2(4). – С. 84–104.
39. Корнетова А.Н., Червоненкис А.Я. Оптимизация показов рекламы в поисковых системах // Проблемы управления. – 2013. – № 1. – С. 40–49.
40. Совершаева С.В. Контекстная реклама как инструмент интернет-маркетинга на российском рынке: анализ основных систем размещения // Проблемы современной экономики. – 2013. – № 1(45). – С. 122–125.

41. Юнисов А.М. Контекстная реклама: размещение или управление? // Интернет-маркетинг. – 2011. – № 2. – С. 72–76.

42. Гилев Н.А. В контексте Интернета. Контекстная реклама – инструмент повышения эффективности маркетинговых коммуникаций в Интернете // Креативная экономика. – 2010. – № 8. – С. 107–113.

43. Кмель Е., Пысина К. Управление контекстной рекламой // Проблемы теории и практики управления. – 2013. – № 10. – С. 116–122.

44. Москальчук Ю.И., Волобуева В.В. Особенности использования контекстной рекламы // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2013. – № 11. – С. 213–215.

45. Барченков И.В., Герда П.Ю. Если вы хотите платить за рекламу меньше, платите меньше // Интернет-маркетинг. – 2013. – № 1. – С. 48–55.

46. Туманова Д.И., Шумсутдинова Ю.Н., Миловидова О.А. Методика оценки эффективности интернет-рекламы // Экономика и управление: новые вызовы и перспективы. – 2013. – № 4. – С. 225–229.

47. Тарасов А.С., Бойченко Н.А. Оценка эффективности интернет-рекламы // Вестник белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2011. – № 4. – С. 311–321.

48. Беркович М.И., Гречухина А.А., Тошмадова Т.Б. Эффективность рекламы в Интернете // Проблемы экономики, финансов и управления. – 2011. – № 30. – С. 60–66.

49. Беляев М.Ю. Экономическая эффективность интернет-рекламы // Вестник экономической интеграции. – 2013. – № 4 (61). – С. 16–20.

50. Данишевская О.Г. Оценка эффективности рекламных компаний в сети Интернет // Реклама: теория и практика. – 2009. – № 4. – С. 262–271.

51. Кечин А.В., Кечин А.И., Кузьмин А.Л. Анализ эффективности рекламной кампании и продвижения сайта // Интернет-маркетинг. – 2009. – № 3. – С. 158–167.

52. Gupta A.K., Nagar P. & Gupta V.P. Evaluating Effectiveness of «Internet Marketing» Techniques with special reference to Viral Marketing // International Journal of Advanced Research in Computer Science. – 2010. – 4. Vol 01(Iss 04). – P. 207–210.

53. Касперская Н.И. Методика моделирования стратегий продвижения программных продуктов // Экономические и гуманитарные науки. – 2011. – № 4 (231). – С. 108–116.

54. Касперская Н.И. Диалоговая методика продвижения программных продуктов на российский и зарубежные рынки // Информатизация и связь. – 2011. – № 2. – С. 10–15.

55. Фейгель М.Л. Маркетинговая поддержка продвижения современных бухгалтерских продуктов в комплексе программно-информационного сервиса // Финансовые исследования. – 2012. – № 1(34). – С. 196–201.

56. Баширов И.Х., Маковейчук К.А., Ануфриева В.В. Методика моделирования маркетинговой деятельности по продаже программной продукции // Бизнес-информатика. – 2013. – № 11. – С. 367–374.

57. Бабурин В.А., Яненко М.Е. Маркетинг свободного программного обеспечения: новые технологии и инновационные маркетинговые решения // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2011. – № 15. – Т. 1. – С. 87–92.

58. Гуров Ф.Н. Современная система IT-дистрибуции в профессиональные сообщества // Вопросы новой экономики. – 2011. – № 1. – С. 21–26.

59. Касперская Н.И. Аналитическое исследование по продвижению продуктов Лаборатории Касперского на зарубежные рынки // Экономические и гуманитарные науки. – 2010. – № 10(225). – С. 140–151.

60. Галстян А.Ш., Шиянова А.А. Стремление к обновлению. Особенности жизненного цикла брендов программного обеспечения // Креативная экономика. – 2009. – № 8. – С. 155–161.

61. Фейгель М.Л. Особенности и основные содержательные компоненты маркетинга программных средств учета // Вестник ростовского государственного университета путей сообщения. – 2009. – № 4. – С. 162–166.

62. Потребеникова А.Ю. Особенности маркетинговой стратегии IT-дистрибьютора // Маркетинговые коммуникации. – 2009. – № 1. – С. 8–12.

63. Антонова Е.А., Бендиков М.А. Методический подход и инструментальные средства разработки и обоснования маркетинговой стратегии IT-компании // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – № 5. – С. 327–337.

64. Китова О.В. Особенности управления эффективностью маркетинга в софтверной индустрии // Маркетинг. – 2008. – № 6. – С. 37–49.

65. Ковалев А.И. Промышленный маркетинг. – Ч. I. – М.: ООО Фирма «Благовест-В», 2002. – 304 с.

66. Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов. Основные положения по разработке программы продвижения программных продуктов в сети Интернет // Бизнес-информатика. – 2012. – № 4(22). – С. 26–32.

67. Бараксанов Д.Н. Интернет-площадка для продвижения прикладных программных продуктов / Д.Н. Бараксанов // Доклады Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2011. – № 2 (24). – С. 318–321.

68. Эванс Дж. Р., Берман Б. Маркетинг. – М.: Экономика, 1993. – 335 с.

69. Количественные показатели эффективности и управление рисками при продвижении программных продуктов в сети Интернет / Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов, О.Д. Пахатинская [и др.] // Доклады Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2012. – № 2(26). – Ч. 2. – С. 166–170.

70. Соловьев В.И. Стратегия и тактика конкуренции на рынке программного обеспечения: Опыт экономико-математического моделирования: монография. – М.: ВегаИнфо, 2010. – 200 с.

71. Котлер Ф. Основы маркетинга. – М.: Ростинтэр, 1996. – 704 с.

72. Ламбен Ж.Ж. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива. – СПб: Наука, 1996. — 589 с.

73. Костерин А.Г. Практика сегментирования рынка. – СПб.: Питер, 2002. – 288 с.

74. Ехлаков Ю.П., Бараксанов Д.Н., Мамонова Н.В. Функциональная и математические модели сегментирования рынка программных продуктов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2012. – № 2. – С. 155–160.

75. Айвазян С.А., Бежаева З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974. — 240 с.

76. Миркин Б.Г. Методы кластер-анализа для поддержки принятия решений: обзор: препринт WP7/2011/03. – М.: Издательский Дом Национального исслед. ун-та «Высшая школа экономики», 2011. – 88 с.

77. Метрики управления портфелем программных продуктов / Б. Ходжес [и др.] // Открытые системы. – 2007. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.osp.ru/os/2007/03/4177900/> (дата обращения: 09.02.2015).

78. Дубова Н. Управление с портфелем // Открытые системы. – 2008. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.osp.ru/os/2008/03/5015107/> (дата обращения: 09.02.2015).

79. Оганесян А. Опыт управления портфелем IT-проектов // Открытые системы. – 2008. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.osp.ru/os/2008/03/5015181/> (дата обращения: 09.02.2015).

80. Авдошин С.М., Лифшиц А.А. Формирование портфеля проектов на основе нечеткой модели многокритериальной оптимизации // Бизнес-информатика. – 2014. – № 1(27). – С. 14–22 [Электронный ресурс]. – URL: [http://bijournal.hse.ru/2014--1%20\(27\)/120009894.html](http://bijournal.hse.ru/2014--1%20(27)/120009894.html) (дата обращения: 09.02.2015)

81. Недовесов М.В., Руденко З.Г. Формирование оптимального портфеля взаимозависимых проектов и его оптимизация по времени // Проблемы управления. – 2012. – № 4. – С. 26–31 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mathnet.ru/php> (дата обращения: 09.02.2015).

82. Хруцкий В.Е. Критерии выделения сегментов рынка [Электронный ресурс]. – URL: http://www.elitarium.ru/2008/07/09/segmenta_cija_gynka.html (дата обращения: 15.06.2013).

83. Подиновский В.В., Гаврилов В.М. Оптимизация по последовательно применяемым критериям. – М.: Советское радио, 1975. – 192 с.

84. Захарова Е.М., Минашина И.К. Обзор методов многомерной оптимизации // Информационные процессы. – 2014. – Т. 14. – № 3. – С. 256–274.

85. Струченков В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах. – М.: Солон-пресс, 2009. – 320 с.

86. Мэриан Берк Вуд. Маркетинговый план. Практическое руководство по разработке. – М.: Вильямс, 2007. – 352 с.

87. Анализ ассортимента с помощью матрицы McKinsey – General Electric [Электронный ресурс]. – URL: <http://powerbranding.ru/biznes-analiz/matrica-mckinsey/> (дата обращения: 20.06.2014).

88. Что такое привлекательность рынка и как ее оценить? [Электронный ресурс]. – URL: <http://powerbranding.ru/gynok/ocenka-privlekatelnosti/> (дата обращения: 20.06.2014).

89. Program (Project) Evaluation and Review Technique (PERT) [Электронный ресурс]: материал из Википедии. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PERT> (дата обращения: 20.06.2014).

90. Бушуева Л.И. Методы прогнозирования объема продаж // Маркетинг в России и за рубежом. – 2002. – № 1. – С. 57–60.

91. Корнеева И.В. Методы составления прогнозов сбыта [Электронный ресурс]. – URL: http://www.elitarium.ru/2008/06/28/metody_sostavlenija_prognozov_sbyta.html (дата обращения: 20.06.2014)

92. Доброхотов А.В., Волынский В.Ю. Современное состояние методологии прогнозирования объема продаж готовой продукции // Проблемы экономики, финансов и управления производством. – 2010. № 10. – С. 192–201.

93. Сендеров Д.А Рекламный бюджет: правила расчета и планирования [Электронный ресурс]: Некоммерческое партнерство «Гильдия маркетологов / Публикации. – URL: <http://www.marketologi.ru/publikatsii/stati/reklamnyj-bjudzhet-pravila-rascheta-i-planirovanija/> (дата обращения: 15.11.2013).

94. Гольфанд И. Я., Хлебутин П. С. Оценка трудозатрат разработки программной компоненты // Труды Института системного анализа РАН. – 2005. – Т. 15. – С. 125–135.

95. Мицель А.А., Шелковников К.А., Истомин Н.А. Методы оценки трудоемкости проектов по созданию программных систем // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2006. – № 6(14). – С. 91–95.

96. Кульдин С.П. Генетический подход к проблеме оценки сроков и трудоемкости разработки программного обеспечения с заданными требованиями по качеству // Прикладная информатика. – 2010. – № 5(29). – С. 30–42.

97. Ромат Е.В. Реклама: учебник для вузов / Е.В. Ромат. – 7-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 512 с.

98. Труфанов М. Особенности планирования рекламных кампаний в Интернет [Электронный ресурс]: сайт рекламного агентства «ARTON». – URL: <http://www.arton.ru/articles/214> (дата обращения: 22.06.2014).

99. Как повысить эффективность рекламной кампании за счет волнового планирования? [Электронный ресурс]: сайт ООО «Инфо-бизнес2». – URL: <http://infobusiness2.ru/node/9591> (дата обращения: 22.06.2014).

100. Вирин Ф.Ю. Интернет-маркетинг. Полный сборник практических инструментов / Ф.Ю. Вирин. – М.: Эксмо, 2010. – 200 с.

101. Вирин Ф.Ю. Выгорание рекламы [Электронный ресурс]. Компьютерная библиотека GetInfo.Ru. – URL: <http://www.getinfo.ru/article163.html> (дата обращения: 27.11.2014).

102. Методология оценки эффективности рекламной кампании в Интернете [Электронный ресурс]: SEOnews – отраслевое интернет-издание о поисковом маркетинге и заработке. – URL: <http://www.seonews.ru/analytics/detail/6660.php> (дата обращения: 22.06.2012).

103. Основы электронной коммерции и интернет-маркетинга: учеб. пособие / Д.Н. Бараксанов. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 170 с.

104. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК). – 4-е изд. – М.: Project Management Institute, 2013. – 586 с.

105. Ньюэлл М.В. Управление проектами для профессионалов. Руководство по подготовке к сдаче сертификационного экзамена / Пер. с англ. А.К. Казаков. – 3-е изд. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. – 416 с.

106. Хэлдман К. Управление проектами. Быстрый старт / Пер. с англ. Шпаковой Ю.; под ред. Неизвестного С.И. – М.: ДМК Пресс; Академия АйТи, 2008. — 352 с.

107. Авдошин С.М., Песоцкая Е.Ю. Информатизация бизнеса. Управление рисками. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 176 с.

108. Ехлаков Ю.П., Пермякова Н.В. Нечеткая модель оценки рисков продвижения программных продуктов // Бизнес-информатика. – 2014. – № 3(29). – С. 69–76.

109. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1986. – 312 с.

110. Ехлаков Ю.П. Классификация и описание рискообразующих факторов при создании программных продуктов // Доклады Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2013. – № 3(29). – С. 124–128.

Оглавление

Введение	3
1. Продвижение прикладных программных продуктов малых IT-компаний на промышленные рынки	
1.1. Проблемы продвижения программного продукта	5
1.2. Анализ подходов к продвижению программных продуктов с использованием инструментов интернет-маркетинга	9
1.3. Методика разработки программы продвижения программных продуктов на промышленный рынок	12
2. Модели и алгоритмы выбора целевых сегментов и вариантов поставки программных продуктов	
2.1. Модели выделения и сегментирования базового рынка программного продукта	21
<i>Содержательная модель выделения базового рынка ПП (21); математическая модель и алгоритмы сегментирования потенциальных потребителей базового рынка ПП (23)</i>	
2.2. Математическая модель и алгоритмы выбора целевых сегментов и вариантов поставки программных продуктов	33
<i>Постановка задачи выбора целевых сегментов и вариантов поставки ПП (33); алгоритмы решения задачи выбора целевых сегментов и вариантов поставки ПП (38); методы расчета параметров модели выбора целевых сегментов и вариантов поставки ПП (45)</i>	
3. Методика формирования содержания коммуникационного сообщения и модель выбора мест размещения	
3.1. Методика формирования вариантов структуры и содержания коммуникационных сообщений	52
<i>Характеристики коммуникационных сообщений (52); методика разработки содержания КС (56); содержательная модель выбора структуры и содержания КС (63)</i>	
3.2. Математическая модель и алгоритм выбора рекламных площадок и мест размещения коммуникационных сообщений	69
<i>Постановка задачи (69); алгоритм решения задачи разработки плана размещения КС (76); методы расчета исходных параметров модели разработки плана размещения КС (78);</i>	
4. Экспериментальные исследования моделей и алгоритмов поддержки принятия решений при продвижении программных продуктов	
4.1. Выделение базового рынка и сегментирование потенциальных потребителей ПП «Электронное расписание занятий» ...	83

4.2. Выбор целевых сегментов и вариантов поставки ПП «Электронное расписание занятий»	86
4.3. Выбор рекламных площадок и мест размещения коммуникационных сообщений при продвижении программного продукта «Электронное расписание занятий»	90
4.4. Разработка структуры и содержания коммуникационных сообщений при продвижении программного продукта «Электронное расписание занятий»	95
5. Оценки рисков реализации программы продвижения программных продуктов	
5.1. Риски и рискообразующие факторы	100
5.2. Методика нечеткого описания рискообразующих факторов программы продвижения программных продуктов	102
<i>Идентификация рискообразующих факторов (102); качественное и количественное описание рискообразующих факторов (106)</i>	
5.3. Оценка рейтинга рискообразующих факторов	111
<i>Нечеткие процедуры оценки рейтинга (111); оценка рейтинга рискообразующих факторов программы продвижения web-ориентированной геоинформационной технологии формирования и мониторинга электронного генерального плана предприятия(114)</i>	
Литература	118

Научное издание

**Ехлаков Юрий Поликарпович, Бараксанов Дмитрий Николаевич,
Пермякова Наталья Викторовна**

**МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПРИ ПРОДВИЖЕНИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЫНКИ
ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ**

Монография

Редактор Коновалова Н.В.

Подписано в печать 16.12.15. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 7,44. Тираж 100 экз. Заказ 947.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40. Тел. (3822) 53-30-18.