

Министерство образования и науки РФ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Н. В. Павлов

Методы и модели маркетинго-
ориентированного управления
жизненным циклом продукта

Санкт-Петербург
Издательство СПбГПУ
2011

Рецензенты:

Д.э.н., профессор В.А. Дуболазов

Д.э.н., профессор В.П. Попков

Павлов Н.В. Методы и модели маркетинго-ориентированного управления жизненным циклом продукта, 2011. 206 с.

Дается определение и детализируется содержание маркетинговой деятельности по управлению продуктом. На основе типизации решаемых задач определяются используемые при их решении методы, формируется набор признаков, по которым можно осуществить выбор метода. Задача выбора метода представляется как многошаговый процесс применения нечетких матричных если-то правил.

На основе разработанного процесса разработана экспертная система поддержки принятия решений по выбору метода управления продуктом, помогающая лицу, принимающему решения определить метод, пригодный для имеющейся ситуации. Особенностью системы является работоспособность при неполной или нечеткой информации о текущей ситуации.

Предназначено для аналитиков в области маркетинга, проектировщиков интеллектуальных систем поддержки принятия решений, аспирантов и преподавателей экономических факультетов вузов.

Табл. 24. Ил. 44. Библиогр.: 264 назв.

ISBN 978-5-7422-3037-3

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Экономико-организационные проблемы и пути повышения эффективности управления жизненным циклом продукта	6
1.1. Особенности экономического продукта на современном этапе. Иновации	6
1.2. Сущность и содержание управления продуктом.....	7
1.3. Экономико-организационные проблемы управления продуктом на современном этапе	18
1.4. Эффективность маркетинго-ориентированного управления жизненным циклом продукта и ее обеспечение.....	30
2. Разработка методологии маркетинго-ориентированного управления жизненным циклом продукта с применением интеллектуальных инструментальных средств.....	33
2.1. Состав методологии управления жизненным циклом продукта	33
2.2. Инструментальные средства, применяемые в управлении жизненным циклом продукта, и их классификация.....	39
2.3. Общая схема принятия решений при управлении продуктом.....	42
2.4. Характеристика методов, применяемых при управлении жизненным циклом продукта, и задача их выбора	51
3. Комплекс методов и моделей как ядро методологии маркетинго- ориентированного управления жизненным циклом продукта	64
3.1. Обзор использования различных методов и моделей при решении задач управления продуктом	64
3.2. Примеры и рекомендации по применению различных методов для решения задач управления продуктом.....	83
4. Формирование экспертной системы принятия маркетинго- ориентированных решений по эффективному управлению жизненным циклом продукта	132
4.1. Преобразование данных в экспертной системе	132
4.2. Оценка качества экспертной системы.....	162
4.3. Реализация экспертной системы принятия решений в управлении жизненным циклом продукта.....	170
4.4. Контрольные примеры	176
Выводы	182
5. Научно-практические рекомендации и экономическая целесообразность использования инструментальных средств в маркетинго-ориентированном управлении ЖЦП	183

5.1. Параметры рабочей версии экспертной системы.....	183
5.2. Варианты внедрения	185
5.3. Модификация системы	186
5.4. Интеграция с другими приложениями.....	187
5.5. Факторы, обуславливающие экономическую целесообразность использование разработки.....	188
Заключение.....	190
Список литературы	191

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы изменяется структура экономического продукта: доля материального продукта снижается, возрастает доля нематериального продукта (продукта интеллектуального труда и услуг) [25, 207]. Возрастает и роль инноваций.

Некоторые авторы называют современную фазу экономического развития сервисной [70], другие – информационной [16, 106, 177]. В действительности эти процессы тесно взаимосвязаны. С одной стороны, развивается сфера услуг, особенно информационных. Продажа многих материальных продуктов сопровождается сервисными услугами, от оформления заказа до обучения использованию. С другой стороны, сервис немислим без информатизации. Для удовлетворения потребностей каждого клиента, к чему стремятся многие фирмы, необходимо собирать и обрабатывать большие объемы информации. Роль нематериального продукта увеличивается также благодаря наукоемкости новых продуктов.

Это приводит к необходимости новых теоретических и практических разработок в области управления продуктом. На данном этапе особенно ощущается недостаток научных работ, обобщающих новый опыт.

Россия успешно выходит на мировой рынок. Как в условиях кризиса, так и на стадии развития, современное производство не может существовать и развиваться без инноваций. Поэтому в ближайшее время можно ожидать резкого возрастания интереса к созданию новых товаров. Однако российские топ-менеджеры и даже маркетологи не всегда владеют современными методами в этой области. Литературы на русском языке явно недостаточно, она не охватывает самых последних достижений маркетинга. Поэтому особенно важны фундаментальные разработки в области управления продуктом.

Большое значение имеет также вопрос создания инструментария для обоснованного выбора метода управления продуктом, и особенно принятия решений в этой области.

Главная цель данной работы состоит в том, чтобы разработать теоретические основы инструментария для выбора метода принятия решений в области управления продуктом, проверить их на практике, разработать рекомендации по созданию и использованию данного инструментария.

1. ЭКОНОМИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА

1.1. Особенности экономического продукта на современном этапе. Инновации

В последние годы наблюдаются большие изменения в экономике, затрагивающие большинство стран, в следующих направлениях [16, 106].

1. Глобализация экономики приводит с одной стороны к необходимости удовлетворения потребностей новых рынков, а с другой – к необходимости учитывать деятельность многих международных организаций-производителей.

2. Происходит постоянное сокращение времени внедрения в производство и выведения на рынок новых товаров, что требует быстроты принятия решений.

3. Многие новые товары основываются на принципиально новых научных, технических и технологических решениях и не имеют аналогов. Изменение принципов и технологий производства требует гибких решений.

4. Во многих странах основным продуктом становится нематериальный продукт – услуги и интеллектуальный продукт.

5. Велика роль маркетинга, причем информатизация всех областей экономики приводит к появлению новых подходов и методов в маркетинге, начиная с проведения маркетинговых исследований и обработки полученных данных, и заканчивая виртуальными торговыми системами.

6. Акцент маркетинговых усилий смещается в сторону удовлетворения потребностей каждого потребителя путем предоставления ему продукта, наилучшим образом удовлетворяющего индивидуальные потребности.

7. В процессе принятия и реализации управленческих решений все больше учитывается человеческий фактор.

Все это вызывает повышение роли инновационного процесса в деятельности современной организации. А это, в свою очередь, стимулирует дальнейшее развитие информатизации экономики и повышает важность результатов интеллектуального труда. Деятельность организаций становится практически невозможной без постоянных инноваций.

Инновационная деятельность захватывает самые различные аспекты в организации: и выпуск новых товаров, и организационную структуру, и порядок выполнения работ, и управление качеством продукции, и методы маркетинга.

В [24, 232] отмечается как важность инноваций на современном этапе выхода из кризиса, так и необходимость активизации инновационного процесса. Среди инноваций особо важная роль принадлежит продуктовым инновациям, обеспечивающим создание и внедрение в производство новых продуктов.

1.2. Сущность и содержание управления продуктом

Сущность управления продуктом на современном этапе

Обострение конкуренции, изменение поведения потребителей в условиях информатизации, возрастание технологических возможностей – всё это приводит к повышению роли маркетинга в деятельности подавляющего большинства организаций.

Маркетинг рассматривается различными авторами как теоретический [25], так и как практический [84] феномен. В данной работе под маркетингом понимается особый вид человеческой деятельности (вслед за авторами [145, 198]). В рамках этой деятельности разрабатываются и подготавливаются решения по прибыльному для организации решению проблем потребителей [66, 227].

Различные авторы, например, [142, 227] несколько расходятся в определении функций маркетинга, однако в большинстве случаев речь идет о следующем перечне функций.

1. Аналитические – изучение рынка, потребителей, товарной структуры, конкурентов.

2. Производственные – организация производства и материально-технического снабжения, внедрение новых технологий, обеспечение высокого качества и конкурентоспособности производимых продуктов.

3. Распределительно-сбытовые – организация каналов сбыта, системы транспортировки и хранения, проведение товарной и ценовой политики, реклама.

4. Управленческие – планирование на тактическом и стратегическом уровнях, информационное обеспечение маркетинга, контроль.

Маркетинг, будучи связанным с самыми разными сторонами деятельности организации, выполняет в основном плановые и организующие функции, обеспечивающие координацию работы организации.

Известно [84], что главным фактором успеха организации является хороший продукт. Большая роль продукта видна в таких концепциях, как холистический маркетинг [84], конкурентный маркетинг [254], виртуальный маркетинг [200]. Именно это и определило основную тематику работы.

Под экономическим продуктом [194] понимается результат человеческого труда, хозяйственной деятельности, представленный в следующих формах:

- материального продукта (продукции);
- интеллектуального продукта;
- выполненных работ и услуг.

По уровню новизны продукты могут быть разделены (на основе [84, 104]) на следующие группы.

1. Новые продукты, не имеющие аналогов.

2. Продукты, отличающиеся принципиальным изменением потребительских свойств: введением дополнительных функций, новым применением, новым принципом действия.

3. Продукты, имеющие несущественные, непринципиальные изменения потребительских или технологических свойств: новый дизайн, меньшие издержки, совершенствование отдельных потребительских характеристик.

4. Продукты, у которых изменены элементы внешнего оформления, упаковки, марки при сохранении потребительских свойств.

Если освоение выпуска продуктов уровней 3 и 4 обычно не требует значительных усилий и ограничивается доработками продукта и/или технологии его производства, то разработка, внедрение, выпуск и продажа продуктов уровней 1 и 2 требуют проведения разнородных работ, начиная с поиска идей и НИР, и заканчивая пропагандой пользы от нового продукта. Создание продуктов типов 1 и 2 можно отнести к новой разработке, а типов 3 и 4 – к модификации существующего продукта. В некоторых источниках, например, [44], модификация не выделяется как этап разработки продукта. В [84] модификация упоминается на этапе роста и зрелости, но не выделяется в отдельный этап. В [104] модификация рассматривается как особый вид деятельности, отмечается также, что довольно часто модификация происходит практически непрерывно.

Под модификацией продукта в данной работе понимается разработка продукта с невысоким уровнем новизны, от новой упаковки или торговой марки до изменения материалов, особенностей технологии изготовления, отдельных технических характеристик. В отличие от этого, под разработкой нового продукта будет пониматься либо принципиальное изменение характеристик продукта или технологии его изготовления, либо создание продук-

та, не имеющего аналогов. Таким образом, разработка нового продукта и модификация существующего представляют собой различные этапы жизненного цикла продукта.

В рамках данной работы будет применен кибернетический подход к описанию и анализу систем управления в рассматриваемой области. Такой подход применен в [212] и ряде других работ.

Входом системы управления маркетингом являются цели маркетинга, формирование которых выходит за рамки системы. Обычно это достижение заданного уровня продаж или прибыли.

Система управления маркетингом воздействует на значения параметров комплекса маркетинга, традиционно группируемых по элементам комплекса маркетинга, чаще всего по продукту, цене, продвижению и дистрибуции.

Воздействие на комплекс маркетинга осуществляется работниками организации. Маркетологи могут разработать текст рекламного обращения, но сами не занимаются производством и продажами товара. Поэтому управляющие воздействия в системе управления маркетингом – приказы, распоряжения, планы и программы реализации маркетинговых мероприятий, инструкции, рекомендации, которыми руководствуются работники при разработке маркетинговых мероприятий.

Разработка вышеупомянутых управляющих воздействий выполняется работниками, занимающимися в организации маркетинговой деятельностью. В ряде работ, например, в [34] рассматривается идея о том, что маркетинговой деятельностью должны заниматься практически все работники организации. Однако и эти авторы все же выделяют маркетинговую деятельность как особую. Вероятно, что в российских условиях маркетинг как особый вид деятельности, выполняемый профессионалами, сохранится еще достаточно долго. Поэтому в качестве субъекта деятельности по управлению маркетингом выступают маркетологи-профессионалы.

Для осуществления управления маркетингом требуется информация о текущем состоянии как внутренней, так и внешней среды. Важны как обратная связь – сведения о реально достигнутом результате, о текущем состоянии элементов системы управления, так и информация о ближнем и дальнем окружении организации.

Таким образом, система управления приобретает традиционный для кибернетического подхода вид: цель, управляющая система, объект управления, возмущения, измерение возмущений, обратная связь.

Поскольку

- компонент «продукт» комплекса маркетинга имеет свою специфику: объект исследования, применяемые методы,

• другие компоненты комплекса маркетинга (ценообразование, продвижение) отдельно подробно рассматриваются как в научной, так и в учебной литературе,

предлагается соотнести управление продуктом с компонентом «продукт» комплекса маркетинга. Таким образом, объектом управления выступает набор продуктов, выпускаемых организацией, то есть ее ассортимент: его состав, объем каждой позиции и структура взаимосвязей между позициями. При этом имеется в виду также и разработка новых ассортиментных позиций, и снятие определенных позиций с производства.

Итак, управление продуктом – часть управления маркетингом, причем объектом управления является деятельность, входящая в компонент продукт комплекса маркетинга.

Содержание деятельности по управлению продуктом

Этот вопрос был рассмотрен в работе [160].

Управление продуктом – разнородная, многогранная деятельность, сложным образом связанная с другими видами деятельности в организации. Для успешной разработки продукта, вывода его на рынок и получения прибыли необходимо согласованно управлять экономическими, конструкторскими, технологическими, организационными, социальными, информационными и маркетинговыми процессами. Изучение каждой из перечисленных групп процессов – отдельные сложные задачи. Деятельность по управлению продуктом должна проводиться на всех стадиях его жизненного цикла, от разработки замысла до снятия с производства.

В таком понимании деятельность по управлению продуктом имеет важную особенность: она по разному связана с другими видами деятельности в рамках организации. Во-первых, существует такая деятельность, которая может быть полностью отнесена к управлению продуктом. Это, например, поиск идей новых продуктов, разработка их концепций, тестовый маркетинг новых продуктов.

Во-вторых, имеются виды деятельности, довольно сильно связанные с управлением продуктом, но включающие и другие виды деятельности. Это, например, модификация продукта. Помимо маркетинговых задач, например, выбора модифицируемых параметров и их новых значений, при модификации продукта решаются и другие задачи, как маркетинговые (обеспечение продвижения продукта), так и не маркетинговые (переналадка производства). И, наконец, в-третьих, управление продуктом может быть лишь слабо связанным с некоторыми видами деятельности. Например, опытно-конструкторские работы по новому продукту обычно выполняются конструкторским

отделом, а общее управление инновациями – высшим руководством организации. Маркетинговые подразделения могут выполнять координацию деятельности других подразделений. Эта особенность требует довольно детального рассмотрения маркетинговых функций.

Система управления продуктом в целом представлена на рис. 1. На рисунке используются следующие обозначения.

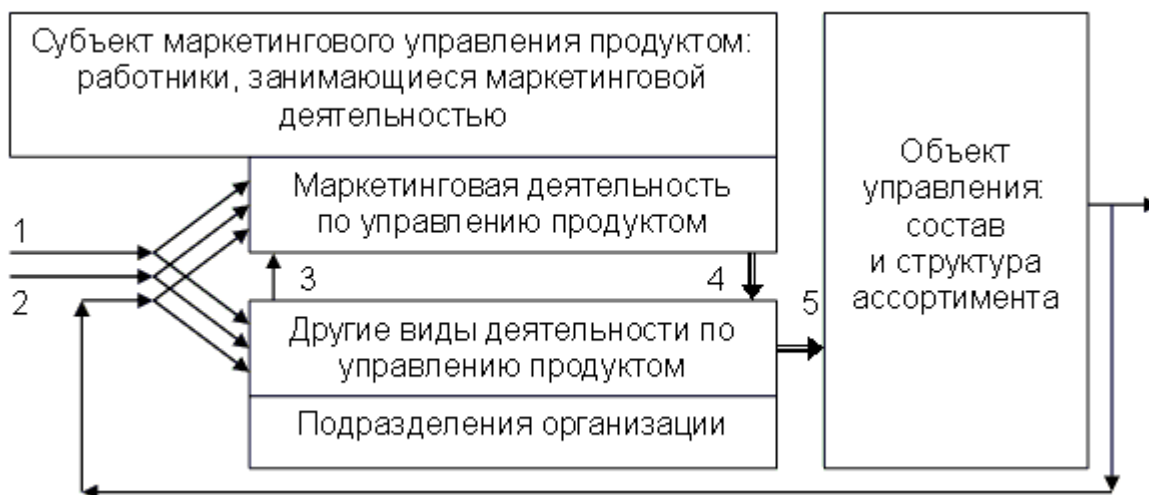


Рис. 1. Система управления продуктом

1. Цель управления продуктом. Форма предоставления данного вида информации: планы развития организации, приказы, указания.

2. Внешние факторы и факторы внутренней среды, учитываемые при управлении. Информация содержится в первичных и вторичных данных.

3. Внутренняя информация от различных подразделений, влияющая на формирование состава и структуры ассортимента (например, от конструкторского отдела поступают данные о завершении разработки нового продукта). Форма представления этого вида информации: отчеты, в том числе созданные с помощью информационных систем, служебные и докладные записки, устные сообщения.

4. Информация, используемая другими подразделениями, связанная с управлением продуктом (например, уточненные характеристики модифицированного продукта, полученные в результате изучения потребителей, передаваемые в конструкторский отдел). Это отчеты, планы, рекомендации, подготовленные приказы, технические задания.

5. Непосредственное управление ассортиментом. Отдел планирования определяет план выпуска по периодам, этот план реализуется производственными подразделениями.

Из рис. 1 видно, что маркетинговая деятельность по управлению продуктом осуществляется не напрямую, а опосредованно, через различные подразделения организации. В этом состоит вторая важная особенность деятельности по управлению продуктом.

Перечень подразделений, с которыми осуществляется взаимодействие в рамках управления продуктом, достаточно широк. Он составлен на основе данных [104] с некоторыми изменениями и дополнениями, обусловленными как отечественной спецификой, так и различием в подходе к определению понятия управления продуктом:

- маркетинговые подразделения: рекламы, стимулирования сбыта, маркетинговых исследований;
- подразделения продаж и дистрибуции;
- подразделения по работе с партнерами, например, с рекламными агентствами;
- экономические, финансовые и плановые подразделения;
- конструкторские и технологические подразделения;
- производственные подразделения и другие.

Важной задачей является разработка общей схемы деятельности по управлению продуктом как последовательности стадий и этапов, которая может быть адаптирована к конкретной ситуации путем исключения ряда элементов, изменения порядка их следования и возврата к предыдущим шагам. Этот подход применен в целом ряде нормативных документов и стандартов, например, в [45]. Несмотря на отсутствие единой для всех случаев последовательности, такая схема будет полезна для ориентирования в процессе управления продуктом, систематизации применяемых на различных стадиях методов.

Создаваемая схема основывается на следующих основных концепциях.

1. Жизненный цикл продукта по объему продаж и прибыли. Типовые этапы управления продуктом выделяются на основе объема его продаж и, иногда, прибыли [66, 84]: внедрение (выведение нового продукта на рынок); рост, зрелость, спад. Такое разбиение позволяет хорошо координировать маркетинговые усилия. Например, на стадии роста рекомендуется вводить модификации продукта, и на стадии зрелости – начать разработку и внедрение нового. Однако в этой схеме мало внимания уделяется инновационному процессу.

2. Маркетинг менеджмент. В [84] описана ставшая популярной схема управления продуктом, которая имеет в своей основе последовательность реализации функций управления в организации и включает следующие основные этапы: исследования; определение цели разработки; генерация идей но-

вого продукта; отбор идеи; воплощение идеи; контроль. В этой схеме большое внимание уделяется разработке идей. Однако она слабо раскрывает производственную и организационную составляющие управления продуктом.

3. Жизненный цикл изделий по ГОСТ [44]. Предписываются следующие десять стадий жизненного цикла изделий (материального продукта): научно-исследовательские работы; опытно-конструкторские работы; конструкторская подготовка производства; технологическая подготовка производства; организационная подготовка производства; отработка в опытном производстве новой конструкции изделия; освоение изделия в промышленном производстве; производство и реализация изделия; эксплуатация новой продукции; утилизация. В этой последовательности не присутствуют в явном виде маркетинговые мероприятия и не рассматриваются в явном виде такие важные элементы деятельности по управлению продуктом, как модификация продукта и его элиминация.

4. Единая система конструкторской документации. Для конструкторской документации ГОСТ ЕСКД [43] предусматривает следующие стадии создания: разработка технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации для изготовления опытного образца, рабочей документации для серийного или массового производства. Данный стандарт не охватывает всего жизненного цикла продукта, в частности, не включает анализ источников идей для нового продукта.

5. Разработка интеллектуального продукта на примере программного обеспечения.

Возможность формализации деятельности по созданию различных видов интеллектуального продукта различна. В одних случаях, например, при создании литературного произведения, важнейшая роль принадлежит творчеству. Поэтому креативный компонент должен быть обязательно учтен в схеме разработки продукта. Создание других видов интеллектуального продукта, например, компьютерных программ и баз данных – высокоформализованный процесс, для которого предложен ряд методологий, подробно рассмотренных в работе [146]. Роль креативности здесь не столь высока. В [45] процесс создания программного обеспечения рассматривается в комплексе, что хорошо раскрывает аспект управления разработкой. Выделяется ряд специальных этапов, характерных только для программного обеспечения, например, сопровождение программных средств.

Недостатки рассмотренных схем жизненных циклов может устранить новая, более общая последовательность стадий управления продуктом. В предлагаемой ниже схеме учтены современные тенденции маркетинга.

1. Начальная стадия управления продуктом – определение возможностей разработки нового продукта. Это – результат выполнения следующих этапов.

1.1. Исследования внешней среды: состояния и прогнозов уровня научных, технических и технологических разработок, состояния рынков, уровня благосостояния населения, законодательства. Поскольку многие важные потребности потребителей уже удовлетворены [67], и продукт, и потребность часто создаются одновременно, что получило название холистического маркетинга [84, 169]. При таком подходе важнейшие источники идей нового продукта ищутся именно во внешней среде.

1.2. Исследования внутренней среды: состояния и прогнозов квалификации работников, имеющихся ресурсов, целей организации. С возрастанием сложности современных технологий, а также их роли в экономике, собственные возможности организации становятся как серьезным ограничением, так и важным источником новых идей.

1.3. Исследования потребителей: состояния и прогнозов потребностей. На современном этапе эта деятельность значительно изменилась. Информатизация маркетинговой деятельности приводит, в частности, к тому, что маркетинговые исследования во все большей степени проводятся методом наблюдений: сбору и анализу запросов к поисковым системам [66, 67, 220], а также мониторингу рынков [19, 93]. Это позволяет выявить потребности потребителей более точно, чем с помощью традиционных маркетинговых исследований, проводимых в основном с помощью опросов, так как при опросах практически никогда не удается избежать более или менее серьезных искажений получаемой информации.

2. Затем идет стадия разработки идей нового продукта – общего представления о новом продукте, сущности нововведения. Этот процесс обычно происходит по следующей традиционной схеме.

2.1. Генерация альтернатив идей.

2.2. Оценка альтернатив с точки зрения затрат ресурсов и получаемого эффекта и принятие решения.

3. Для оценки реализуемости новых товаров может потребоваться стадия проведения научно-исследовательских работ для определения реализуемости идеи на практике. Другим направлением научно-исследовательских работ может стать технология, роль которой возрастает на современном этапе.

Включение стадии научно-исследовательских работ после, а не до генерации идей оправдано по следующим причинам:

- при генерации идей учитывается лишь общая информация об имеющихся изобретениях. Использование результатов исследований при реализации идеи может потребовать лицензирования или покупки патента для использо-

вания конкретной интеллектуальной собственности, используемой в выбранном варианте нового товара;

- довольно часто научно-исследовательские работы носят прикладной или экспериментальный характер и связаны с поиском решения конкретной проблемы, определяемой выбранной идеей продукта.

На этой стадии деятельность по управлению продуктом состоит из следующих этапов:

3.1. Определение порядка проведения научно-исследовательских работ.

3.2. Формирование требований к принципам работы продукта.

3.3. Формирование требований к технологии изготовления продукта.

4. Когда обоснована необходимость и реализуемость идеи нового продукта, создается его концепция – вариант идеи в понятной потребителю форме [67]. Концепция определяет:

- кто будет пользоваться новым продуктом;
- в каких ситуациях будет использоваться новый продукт;
- в чем основная выгода для потребителей нового продукта;
- как привлечь покупателей нового продукта.

Разработка концепции имеет много общего с разработкой идеи.

4.1. Генерация альтернатив концепции

4.2. Их оценка и принятие решения. Для оценки концепций применяются специальные методы, например, тестовый маркетинг на модельном рынке [80], заключающийся в опросах потенциальных потребителей, предварительно ознакомленных с концепцией нового продукта.

5. Далее определяются характеристики нового продукта и технология его производства. Это производится на стадии опытно-конструкторских работ. Стадия имеет следующие этапы (целесообразно напомнить, что речь идет о деятельности, выполняемой маркетинговыми подразделениями организации, а не конструкторским и технологическим отделами).

5.1. Определение характеристик продукта: его функциональных параметров, размеров, веса, внешнего вида, примерной себестоимости и т.д.

5.2. Определение характеристик технологии производства продукта: объемов выпуска, возможного уровня затрат и т.д.

6. Опытное производство включает его подготовку, само производство, обработку результатов.

6.1. Роль маркетинговых подразделений заметна в подготовке опытного производства продукта. Определяются сроки и порядок проведения, находятся поставщики и определяется, что делать с выпущенными продуктами.

6.2. На этой стадии обычно проводятся основные работы по тестовому (пробному) маркетингу [80, 227], потому что к этому времени появляются образцы нового продукта. При проведении пробного маркетинга на управляемом и тестовом рынках эти образцы распространяются среди потребителей. Мероприятия проводятся в ограниченной части рыночного пространства (в одном магазине, в одном городе) с целью определения объема продаж, возможных улучшений нового продукта, а также получения исходных данных для разработки мероприятий по маркетингу. В этот этап входит и опытная эксплуатация продуктов, по результатам которой потребители высказывают своё мнение.

7. Следующая стадия – освоение коммерческого производства, которое должно стать прибыльным. В рамках управления продуктом осуществляется только разработка сроков и порядка проведения этого этапа.

8. Реализация продукта. Это – важнейшая задача маркетинговой деятельности организации. Разрабатываются решения по содержанию компонентов комплекса маркетинга: ценообразованию, продвижению, распределению, обучению персонала, материальным свидетельствам и – при необходимости – по другим компонентам, в зависимости от вида продукта.

Хотя эта деятельность должна проводиться постоянно (например, связи с общественностью), а для конкретного нового продукта ее в ряде случаев бывает целесообразно активизировать сразу после разработки концепции нового товара (реклама «скоро в продаже...»), она включается в предлагаемую последовательность после производства. Главная причина этого состоит в том, что многие маркетинговые параметры нового товара (цена, качество, правила транспортировки и многие другие) окончательно формируются лишь после того, как освоено коммерческое производство продукта.

Схема принятия решения по компонентам комплекса маркетинга традиционна.

8.1. Выбор разрабатываемых компонентов комплекса маркетинга.

8.2. Генерация альтернатив по компонентам.

8.3. Оценка альтернатив и принятие решения по компонентам.

8.4. Увязка частных решений.

9. Модификация продукта. Под модификацией понимается разработка продукта с невысоким уровнем новизны, от новой упаковки или торговой марки до изменения материалов, технологии изготовления, отдельных технических характеристик. Методы, используемые для модификации, отличаются от методов разработки нового продукта. Например, основа систем CRM (Customer Relationship Management, управление взаимоотношениями с покупателями) – база данных, включающая индивидуальные характеристики по-

требителя, в том числе его потребности [223]. Широко известно [14], что потребитель, даже при подробном интервьюировании, крайне редко дает идеи, пригодные для разработки принципиально новых продуктов. Для этого должны использоваться преимущественно методы креативной деятельности. Но в то же время анализ данных CRM крайне полезен при модификации продуктов.

Модификация происходит, как правило, на этапе роста и служит для того, чтобы продлить эту стадию жизненного цикла. Решение о модификации – обычно одношаговое решение по применению новых материалов, новому дизайну и т.п. Поэтому стадия проходит по традиционной схеме принятия решений: генерация альтернатив, оценка альтернатив; принятие решения.

10. Отдельным видом деятельности является прекращение работы с продуктом (элиминация продукта). Оно требует принятия сложного решения, учитывающего реакцию не только потребителей, но и всего ближнего окружения, от дистрибьюторов до конкурентов.

11. За рамками созданной схемы осталась еще довольно заметная часть деятельности, которую можно отнести к маркетинговой: организация сервиса нового продукта, проведение маркетинговых исследований, оперативное планирование выпуска продукции с учетом прогнозов спроса и т.д. Практически без ограничения общности можно считать оставшуюся деятельность разработкой оперативных решений. Предлагаются следующие этапы для этой стадии.

11.1. Выявление проблем.

11.2. Подготовка и принятие решения.

Таким образом, можно дать окончательное определение понятию управления продуктом: управление продуктом как часть маркетинговой деятельности – это внутрифирменная деятельность, состоящая из вышеперечисленных стадий и этапов. Выделены объект и субъект этой деятельности, ее взаимосвязь с другими видами деятельности организации.

Данное расширенное определение понятия управления продуктом, включающее продукты различной природы и особенности современного маркетинга, позволяет определить рамки данной деятельности, учитывать особенности ее видов, в частности – выбрать типовые методы принятия решений для каждого вида.

В связи с тем, что основой структуризации процесса управления продуктом стали стадии и этапы его жизненного цикла, в дальнейшем можно говорить об управлении жизненным циклом продукта.

1.3. Экономико-организационные проблемы управления продуктом на современном этапе

Типизация проблем управления продуктом

Каждый этап маркетингового управления продуктом содержит целый ряд задач. Хотя эти задачи тесно взаимосвязаны, можно выделить основные группы, различающиеся по содержанию:

- управленческие задачи: планирование комплексов работ и реализация решений. Сюда же целесообразно отнести организационные аспекты рассматриваемой деятельности. Эта группа названа «Управление» (У);
- экономические задачи, в основном – экономическое обоснование предлагаемых решений; они входят в группу «Экономика» (Э);
- маркетинговые задачи: разработка и принятие маркетинговых решений; обозначаются как принадлежащие к группе «Маркетинг» (М);
- задачи маркетинговых исследований, связанные с получением исходных данных для принятия решений; это группа «Исследования» (И);

В нижеприведенный список включены стадии маркетингового управления продуктом (первая цифра), этапы, входящие в каждую стадию (вторая цифра), а также основные решаемые на каждом этапе задачи. Особенность данной классификации состоит в том, что из нее исключены «рутинные», самоочевидные, хорошо структурированные задачи. Акцент делается на проблемных задачах, решение которых представляет определенные сложности. Например, на этапах исследования внешней и внутренней среды может использоваться ряд уже разработанных методов, для которых подробно описаны процедуры их проведения. Главная проблема здесь видится в том, чтобы выбрать наиболее подходящий метод. Например, в период бурных качественных изменений, связанных с внедрением принципиально новых компьютерных технологий, трендовые методы прогнозирования малопригодны, более полезными оказываются экспертные. Соответственно, указывается задача выбора метода, но не собственно проведения исследований и анализа полученных результатов. По этой причине в группу У попадают задачи принятия решений, а не традиционные этапы управленческой деятельности (планирование, выполнение, учет и контроль), а в группе Э отсутствуют задачи расчета затрат на выполнение каждого вида работ. И по этой же причине задачи имеют не конкретный, а более обобщенный характер.

Итак, предлагаемая классификация задач управления продуктом по этапам и содержанию имеет следующий вид.

1. Определение возможности разработки нового продукта.

1.1. Исследования внешней среды

1.1.У. Определение факторов внешней среды, важных для принятия решения.

1.1.Э. Определение экономических параметров внешней среды для анализа. Выбор адекватной задаче модели внешней среды. Выполнение прогноза по собранным данным.

1.1.М. Определение маркетинговых параметров имеющихся стратегических зон хозяйствования.

1.1.И. Определение методов мониторинга и разовых исследований показателей внешней среды.

1.2. Исследования внутренней среды.

1.2.У. Определение важных для принятия решений факторов внутренней среды. Выбор стратегических зон хозяйствования на основе оценки внутренней и внешней ситуации. Принятие решений о сохранении существующих стратегических зон хозяйствования, их элиминации, необходимости освоения новых. Выбор новой стратегической зоны хозяйствования, обеспечивающей баланс возможностей организации и потребностей рынка.

1.2.Э. Определение экономических показателей внутренней среды для анализа. Определение адекватной задаче модели внутренней среды. Определение допустимых и желаемых диапазонов показателей (затрат, объема продаж, прибыли, эффективности и т.д.).

1.2.М. Определение перечня маркетинговых показателей внутренней среды для анализа. Определение их значений. Оценка привлекательности имеющихся СЗХ. Разработка или уточнение продуктовой стратегии. Генерация вариантов новых СЗХ и их оценка.

1.2.И. Определение методов мониторинга и разовых исследований показателей внутренней среды.

1.3. Исследование потребителей: определение предпочтений потребителей, их поведения.

1.3.У. Выбор целевого сегмента.

1.3.Э. Определение экономических факторов, влияющих на поведение потребителей.

1.3.М. Определение моделей поведения потребителей для СЗХ.

1.3.И. Определение метода исследований мотивации и других ментальных факторов. Априорное сегментирование. Оценка привлекательности сегментов.

2. Разработка идей нового продукта.

2.1. Генерация альтернативных вариантов идей нового продукта.

2.1.У. Получение набора идей для отбора.

2.1.М. Определение методов генерации идей. Генерация вариантов идей нового продукта.

2.1.И. Детализация характеристик целевого сегмента.

2.2. Оценка альтернатив и отбор идей для дальнейшей работы.

2.2.У. Принятие решения об идеях нового продукта (для разработки обычно берется большое количество идей [84]).

2.2.Э. Расчеты диапазонов объемов выпуска, себестоимости и цены продукта, которые обеспечивают заданные целевые показатели деятельности организации при реализации каждой идеи.

2.2.М. Обоснование выбора идей нового продукта для разработки. Отбор идей создаваемого продукта.

2.2.И. Прогноз развития отношений с партнерами.

3. Проведение научно-исследовательских работ, связанных с разработкой нового продукта. (НИР по совершенствованию методов маркетинга не рассматривается в данной работе ввиду ограниченности ее объема.)

3.1. Выбор исполнителя и планирование проведения НИР для разработки новых продуктов для обеспечения получения нужных результатов НИР в срок, с заданными затратами.

3.1.У. Выбор исполнителя НИР.

3.1.И. Сбор сведений об исполнителях.

3.1.Э. Получение оценок трудоемкости разработки. Расчеты объемов, сроков и стоимости НИР. Оценка стоимости работ, их контроля; перспективности долговременной работы с каждым потенциальным исполнителем и т.д.

3.1.М. Поиск возможных исполнителей и их оценка.

3.2. Формирование требований к результатам НИР по новому продукту.

3.2.У. Управление ходом НИР на продукт.

3.2.Э. Оценка риска получения отрицательного результата НИР по продукту.

3.2.М. Разработка задания на НИР по продукту, участие в приемке результатов.

3.2.И. Сбор исходных данных для расчета рисков НИР по продукту.

3.3. Формирование требований к технологии изготовления продукта.

3.3.У. Управление ходом НИР на технологию.

3.3.Э. Оценка риска получения отрицательного результата НИР по технологии.

3.3.М. Разработка задания на НИР по технологии. Участие в приемке результатов.

3.3.И. Сбор исходных данных для расчета рисков НИР по технологии.

4. Разработка концепции продукта.

4.1. Генерация альтернатив концепции.

4.2.М. Определение методов генерации концепции. Разработка вариантов концепции.

4.2. Оценка альтернатив и принятие решения по выбору концепции.

4.2.У. Принятие решения о концепции нового продукта и способе ее позиционирования.

4.2.Э. Расчеты затрат на позиционирование концепции.

4.2.М. Определение моделей восприятия новинки покупателями и потребителями и оценка по ним концепции. Определение способа позиционирования концепции. Определение состава комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента.

4.2.И. Определение восприятия концепции потребителями и покупателями.

5. Опытнo-конструкторские работы.

5.1. Детализация характеристик продукта.

5.1.У. Управление ходом ОКР по продукту.

5.1.Э. Определение экономических параметров продукта. Расчет объема, срока и стоимости ОКР. Определение риска получения отрицательного результата ОКР.

5.1.М. Уточнение технических параметров продукта совместно с техническими специалистами.

5.1.И. Сбор исходных данных для расчета рисков ОКР.

5.2. Детализация характеристик технологии производства продукта.

5.2.У. Управление ходом ОКР по технологии.

5.2.Э. Определение метода предварительного расчета потребности в ресурсах и себестоимости. Предварительный расчет потребности в ресурсах и себестоимости для определения требований к технологии.

5.2.М. Разработка технического задания на технологию совместно с техническими специалистами.

5.2.И. Сбор сведений о технологиях конкурентов и перспективных разработках.

6. Опытное производство.

6.1. Планирование и осуществление опытного производства.

6.1.У. Управление опытным производством.

6.1. Э. Расчет объема работ, сроков, необходимых ресурсов.

- 6.1.М. Определение сроков в зависимости от рыночной ситуации. Планирование тестового маркетинга на основе опытных образцов.
- 6.1.И. Уточнение и прогноз рыночной ситуации.
- 6.2. Тестовый маркетинг: уточнение объема спроса и состава мероприятий по его обеспечению
 - 6.2.У. Проведение тестового маркетинга на модельном, управляемом и реальном рынках.
 - 6.2.Э. Расчет объемов выпуска по периодам.
 - 6.2.М. Планирование тестового маркетинга как эксперимента. Оценка концепции в тестовом маркетинге на модельном и управляемом рынке. Определение перечня разновидностей продукта по результатам тестового маркетинга на управляемом и реальном рынках.
 - 6.2.И. Проведение исследования в рамках тестового маркетинга.
- 7. Планирование освоения коммерческого производства продукта.
 - 7.У. Разработка плана подготовки коммерческого производства.
 - 7.Э. Определение факторов, влияющих на себестоимость: эффекта объема, эффекта опыта и т.д. Расчет себестоимости продукта.
 - 7.И. Оценка значений необходимых параметров.
- 8. Реализация продукта. На этом этапе производится разработка других компонентов комплекса маркетинга, кроме компонента «Продукт».
- 9. Модификация продукта.
 - 9.1. Генерация альтернативных вариантов модификации продукта.
 - 9.1.У. Получение вариантов модификации для отбора.
 - 9.1.Э. Определение товарных линий, нуждающихся в модификации по экономическим показателям. Расчет показателей для маркетингового анализа.
 - 9.1.М. Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта. Апостериорное сегментирование и предварительный отбор сегментов. Профилирование выбранных сегментов. Выбор целевых сегментов. Разработка вариантов идей модификации. Разработка концепций модификации для каждого варианта идеи.
 - 9.1.И. Использование системы управления взаимоотношениями с покупателями для апостериорного сегментирования.
 - 9.2. Оценка альтернатив модификации и выбор альтернативы.
 - 9.2.У. Принятие решения о модификации продукта.
 - 9.2.Э. Определение изменения экономических показателей организации для каждого варианта модификации. Определение объемов работы, сроков и стоимости каждого варианта модификации.

9.2.М. Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта модификации. Оценка каждого варианта модификации продукта.

9.2.И. Сбор данных о возможных последствиях модификации.

10. Элиминация продукта.

10.1. Генерация альтернативных вариантов элиминации.

10.1.У. Получение набора альтернатив для выбора.

10.1.Э. Определение товаров, нуждающихся в элиминации по экономическим показателям. Расчет показателей для маркетингового анализа.

10.1.М. Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта.

10.1.И. Получение исходных данных для прогнозов и расчетов.

10.2. Оценка альтернатив элиминации и принятие решения.

10.2.У. Принятие решения по элиминации продукта.

10.2.Э. Определение объема работ, сроков и стоимости мероприятий.

10.1.М. Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта элиминации.

10.1.И. Сбор данных для прогнозирования.

11. Разработка оперативных решений по управлению продуктом

11.1. Выявление отклонений от запланированного хода процесса.

11.1.У. Получение информации о необходимости принятия оперативных решений.

11.1.Э. Определение анализируемых экономических показателей для каждой области деятельности и способа их анализа.

11.1.М. Определение маркетинговых показателей для мониторинга ситуации и способа их анализа.

11.1.И. Мониторинг выбранных показателей внешней и внутренней среды.

11.2. Подготовка и принятие решения по оперативному управлению продуктом.

11.2.У. Принятие обоснованного решения по оперативному управлению.

11.2.Э. Расчеты вариантов последствий принимаемых решений.

11.2.М. Оценка последствий оперативного решения для партнеров, конкурентов, потребителей. Адаптация типовых решений к конкретной задаче.

11.2.И. Поиск типовых решений по устранению отклонений. Регистрация принятого решения и его последствий для накопления опыта.

Необходимо сделать некоторые пояснения.

1. Ввиду того, что рассматривается широкий класс продуктов, схема их разработки по необходимости получается обобщенной. Для разработки конкретного продукта возможны изменения: пропуски некоторых этапов, несколько иная формулировка отдельных задач.

2. В последние годы еще более возросла роль концепции стратегических зон хозяйствования: потребительская ценность продукта и технология создания этого продукта должны рассматриваться неотрывно друг от друга.

3. Этапы разработки и модификации продукта целесообразно четко разделить. Под разработкой нового продукта понимается либо создание продукта, не имеющего аналогов, либо принципиальное изменение характеристик продукта или технологии его изготовления. Под модификацией понимается разработка продукта с невысоким уровнем новизны, от новой упаковки до изменения отдельных технических характеристик продукта и технологии его изготовления, использования новых материалов. Модификация происходит, как правило, на этапе роста продаж или насыщения и служит для того, чтобы продлить эти стадии жизненного цикла. Решение о модификации – обычно одношаговое решение по применению новых материалов, новому дизайну и т.п. Методы, используемые для модификации, отличаются от методов разработки нового продукта. Модификация часто проводится на основе мнений потребителей, их неудовлетворенных потребностей. Но известно, что опросы потребителей крайне редко дают идеи, пригодные для разработки принципиально новых продуктов [14]. В этом случае должны использоваться преимущественно методы креативной деятельности.

Роль сегментирования также различна при разработке новых продуктов и их модификации. Ряд авторов выделяет два вида сегментирования: макро и микросегментирование [99], называемые также априорным и апостериорным сегментированием [92]:

- априорное сегментирование осуществляется до разработки продукта и отвечает на вопрос, для кого предполагается разработать новый продукт: для молодежи; для женщин; для людей, следящих за своим весом; для владельцев собак и т.д. Здесь главный признак деления – демографический, социальный, поведенческий, географический. Новый продукт разрабатывается и позиционируется с его учетом;

- апостериорное сегментирование производится на этапе модификации продукта на основе отношения к уже существующему продукту, удовлетворенности им, восприимчивости к маркетинговым мероприятиям. И уже после выделения сегментов они профилируются, то есть определяются важные демографические, социально-экономические или поведенческие признаки. На-

пример, сегмент потребителей, недовольных длительностью автономной работы цифрового фотоаппарата, может состоять в основном из туристов.

4. Целый ряд задач назван оценкой. Сложность задач данного типа определяется сложностью оцениваемых объектов и неполнотой имеющейся информации.

Из приведенного перечня можно сделать следующие выводы.

Управленческие решения по управлению продуктом заключаются в принятии решения, управлении работами, адаптации имеющихся типовых решений к имеющейся ситуации. В основном решения принимаются по схеме генерация альтернатив—оценка предпочтительности—выбор. В рамках данной работы будет рассмотрена только подготовка решений: генерация альтернатив и получение их оценок.

Экономические проблемы управления продуктом сводятся в основном к выбору экономических показателей для анализа, соответствующих задаче моделей, выполнению расчетов для получения экономических оценок себестоимости, цены, затрат на проектирование нового продукта, расчету экономической эффективности решений и т.д.

Подробное рассмотрение этих задач выходит за рамки данной работы.

Группы задач «Маркетинг» и «Исследования» имеют различные цели. Эти группы задач будут подробно рассмотрены в рамках данной работы, что объясняется их тесной взаимосвязью и общностью имеющихся проблем. Основные типы маркетинговых проблем управления продуктом показаны на рис. 2. Эти результаты собраны в статье [149].

Видно, что задачи разнородны и требуют целого набора разнообразных специальных методов. Для дальнейшей формализации проблемы для множества маркетинговых задач управления продуктом будет введено обозначение

$$\Phi = \{\phi_{i\phi}\}$$

где $i_{\phi} = \overline{1, n_{\phi}}$ – номер задачи, n_{ϕ} – количество выделенных задач.

Маркетинговые проблемы управления продуктом

Ввиду того, что основное внимание в работе уделяется управлению жизненным циклом продукта, что теснейшим образом связано с маркетингом, необходимо более подробно рассмотреть маркетинговые проблемы управления продуктом, перечисленные в предыдущем разделе. Они группируются следующим образом.

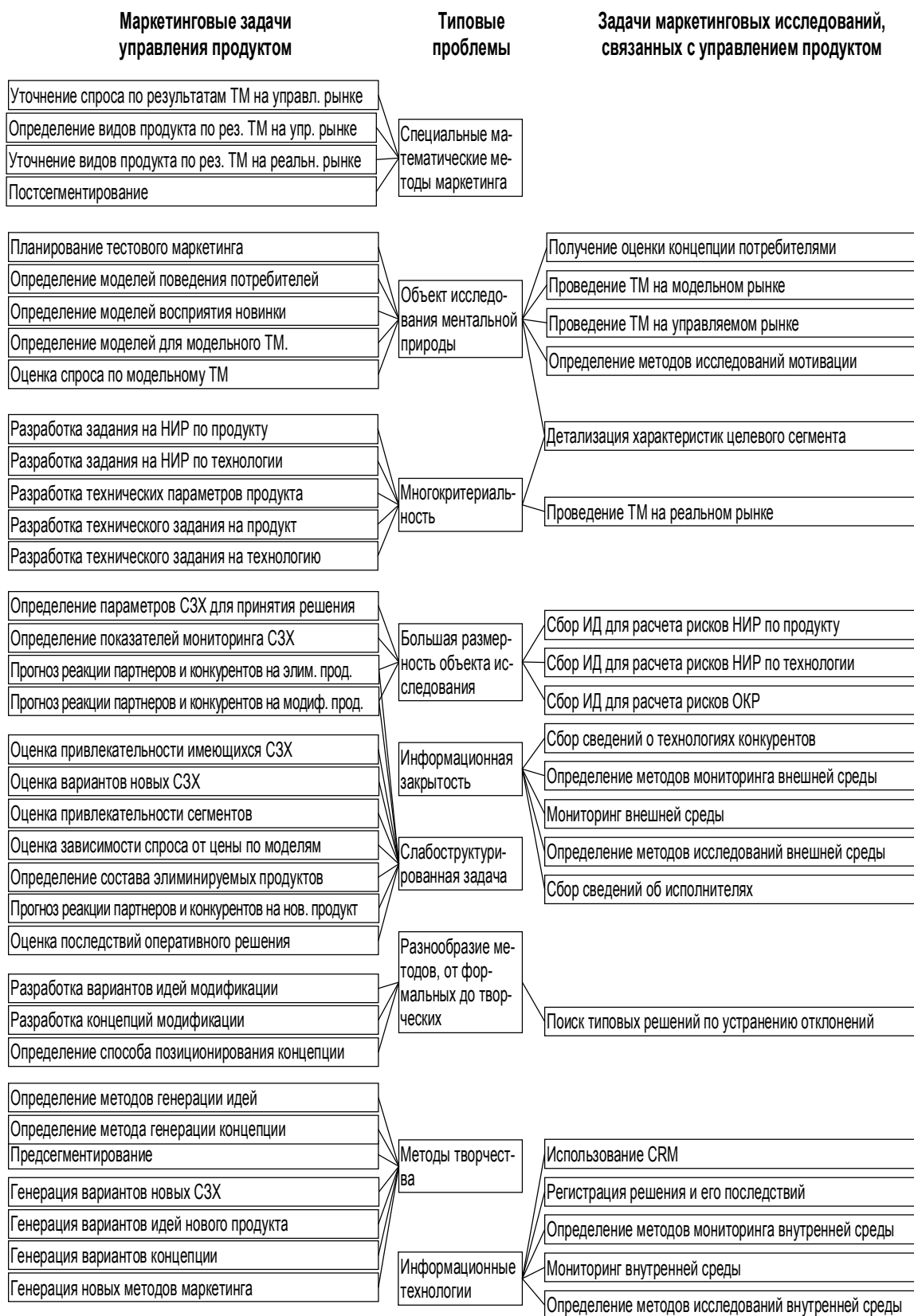


Рис. 2. Выделение типовых проблем (в среднем столбце) на основе задач управления продуктом и задач маркетинговых исследований.

- Специальные математические методы маркетинга. Существует большое разнообразие методов маркетинговых исследований и анализа данных [12, 89, 227]. Их можно разделить на три большие группы.

- «Классические» методы (кросс-табуляция, факторный, дискриминантный анализ и др.). В этих методах исследователь вначале выдвигает гипотезу о взаимосвязи переменных, затем собирает и обрабатывает данные, после чего проверяет гипотезу.

- Методы, в которых взаимосвязь между переменными определяется уже в процессе анализа (OLAP¹ [12, 209, 255], некоторые виды кластерного анализа, до некоторой степени – регрессионный анализ). Здесь исследователь, задавая различные способы обработки данных, может обнаружить зависимость между переменными или выявить группы элементов исследования.

- Методы Data Mining² [12, 227, 248]. Эти методы, используя вычислительные возможности современных ЭВМ, позволяют в ряде случаев автоматически определить неочевидные нетривиальные взаимосвязи между переменными, полезные для решения маркетинговых задач (например, определить, какие товары часто покупаются совместно). Однако эти методы требуют глубоких знаний, как непосредственно о методах Data Mining (метод деревьев решений, генетические алгоритмы), так и смежных вопросов (хранение и выборка данных из информационных систем).

- Главная проблема здесь заключается в разнообразии и сложности используемых методов и малом количестве учебных публикаций для маркетологов.

- Объект исследования ментальной природы. Хотя эту проблему также можно отнести к методам маркетинга, она имеет свои особенности, заключающиеся в том, что ментальные процессы еще недостаточно изучены. Здесь исследования проводятся на стыке с психологией и социологией, используются методы тестирования, глубинного интервью, структурных уравнений и проч. Они имеют свою специфику, что делает освоение всего арсенала методов маркетинга сложной задачей.

- Многокритериальность. Сама по себе задача принятия решений в условиях многокритериальности известна довольно давно, но в этом случае приходится каждый раз иметь дело с определением набора критериев, заданием

¹ On-line Analytical Processing, онлайн-аналитическая обработка данных.

² Дословно: добыча данных (по аналогии с добычей полезных ископаемых). В последние годы распространилось русское понятие «интеллектуальный анализ данных».

их важности, оценкой их значений, то есть имеет место большой объем работы. Довольно часто в маркетинговых задачах подобного рода присутствует элемент субъективности. Многочисленные литературные источники [61, 102] посвящены вопросам получения состоятельных субъективных оценок в задачах большой размерности, разработке принципов многокритериального выбора, соответствующих процессу принятия решения ЛПР (например, использованию функции полезности [91]).

- Высокая размерность объекта исследования. Эта проблема смыкается с проблемой многокритериальности. При высокой размерности встает задача выбора важных параметров для анализа, а также трудноучитываемых взаимосвязей между параметрами (например, мультиколлинеарность и определение набора значимых независимых переменных в многомерном регрессионном анализе, выбор важных независимых переменных в методе деревьев классификации).

- Информационная закрытость. Многие рынки, прежде всего, B2B, в современных российских условиях являются информационно-закрытыми. Работа происходит в условиях неполноты и недостоверности информации. В этих условиях используются методы косвенных оценок, экспертные методы.

- Слабая структурированность задачи. Многие задачи маркетинга нельзя решить обычным методом: определение исходных данных—постановка задачи—выбор метода—получение решения. Часто приходится действовать методом проб и ошибок, уточнять постановку задачи уже в процессе ее решения.

- Методы творчества. Существует целый ряд методов, которые помогают в решении творческих задач (например, теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) [5] метод У. Диснея [192], метод шляп де Боно [50] и др.). Их специфика в том, что они организуют ментальные креативные процессы.

- Информационные технологии. Это сбор, хранение, обработка и вывод данных.

1. Из приведенного краткого обзора видно, что управление жизненным циклом продукта производится разнотипными методами. Но их использование встречает ряд трудностей.

2. Маркетологам трудно ориентироваться в многообразии методов, так как каждый метод имеет свою специфику, зачастую далекую от других. Как правило, каждый аналитик пользуется лишь частью имеющихся методов, не всегда наиболее хорошо подходящих к решаемой задаче.

3. Еще один феномен, отмечаемый как зарубежными, так и отечественными исследователями, заключается в том, что математические сложные методы анализа и принятия решений непонятны менеджерам, вследствие чего

они не склонны использовать полученные этими методами результаты. Поэтому выбор чаще, чем нужно, оказывается не в пользу математических методов.

4. Для решения конкретной задачи можно, хотя и не всегда, но достаточно часто почти с равным успехом, применять целый ряд методов и инструментальных средств. В выборе метода силен субъективный фактор. Поэтому должна быть разработана система поддержки принятия решений (СППР) по управлению жизненным циклом продукта, одной из функций которой будет ранжирование методов по предпочтительности их применения к решению задачи.

5. В имеющейся литературе недостаточно раскрыты вопросы выбора метода, а тем более подхода к решению практических задач. Область применения того или иного метода дается обычно на примерах, и, даже при схожести ситуации, непонятно, можно ли применить имеющееся программное средство или метод к задаче, возникшей у менеджера. В этих условиях может оказаться, что решения, предлагаемые СППР, не лучшие. Тем не менее, анализ применимости метода, выполняемый ЛПП, облегчается, если ему предъявить результаты ранжирования. Это обеспечивает просмотр методов, начиная с обычно применяемых в схожих ситуациях.

6. Существует множество сложного компьютерного инструментария, помогающего в принятии решений. Достаточно упомянуть пакеты **Statistica** и **SPSS**. Программные средства часто обновляются и появляются новые, поэтому невозможно создать проработанные рекомендации по использованию каждого программного средства. Рекомендации должны касаться принципов применяемых методов.

7. Существует проблема сведения реальной задачи к задаче, решаемой известным методом. Анализ допущений делается обычно очень поверхностно или вообще не делается, при этом отсекаются существенные параметры задачи, делающие ее решение не только малополезным, но в ряде случаев и вредным.

8. На выбор метода влияет множество факторов, что крайне затрудняет этот выбор.

9. При принятии решений приходится учитывать неформализуемые факторы, что особенно актуально в быстроизменяющихся российских условиях, поэтому принятие решений нельзя формализовать в высокой степени. Следует обязательно учитывать «особые» ситуации, когда решение принимается вопреки теоретическим расчетам.

В результате оказывается, что выбор метода решения маркетинговых задач производится в значительной мере на основе индивидуальных знаний, предпочтений, опыта.

Показано, что существует специфическая задача выбора метода решения той или иной задачи управления продуктом. Решение этой задачи можно отнести к метарешениям (выбор метода решения задачи отделен от собственно решения). СППР позволит повысить оперативность принимаемых решений и их соответствие проблеме, что, в свою очередь, повысит эффективность деятельности по управлению продуктом.

Эта задача решается на основе аккумуляции как коллективных, так и индивидуальных знаний, с учетом параметров имеющейся ситуации, что приводит к идее использования для построения СППР инструментария искусственного интеллекта, который ориентирован в первую очередь на работу со знаниями.

Результаты, полученные в данном параграфе, опубликованы в статье [149].

Итак, управление жизненным циклом продукта подразумевает использование целого ряда разнообразных взаимосвязанных методов; существует задача их правильного выбора; для правильного выбора и реализации этих методов должны использоваться различные процедуры и инструментальные средства. Всё это представляет собой элементы методологии. Поэтому можно говорить о необходимости рассмотрения методологии управления жизненным циклом продукта.

1.4. Эффективность маркетинго-ориентированного управления жизненным циклом продукта и ее обеспечение

Маркетинговая деятельность в области управления продуктом – основа получения доходов организации. Источником этих доходов становятся продажи востребованных на рынке продуктов. Но разработка новых продуктов требует, в свою очередь, высоких затрат.

В связи с этим особую важность приобретает вопрос эффективности деятельности по управлению жизненным циклом продукта.

Существует большое разнообразие показателей эффективности маркетинговой деятельности в целом и деятельности по управлению продуктом в частности. Наиболее универсальным, охватывающим широкий круг факторов, является оценка экономической эффективности деятельности по управлению продуктом, выражающаяся как отношение разности доходов, полученных от

рассматриваемых мероприятий, и затрат на реализацию этих мероприятий. Доходы организации от продаж, в свою очередь, зависят от цен на продукты и объема их продаж.

В рыночных условиях цены часто определяются конкурентной ситуацией и уровнем ценности продукта для потребителя. Оба эти фактора крайне трудно поддаются измерению, причем особенно сложен в оценке второй. На него влияют: способность удовлетворять потребность потребителя, уровень затрат потребителя на всем цикле использования продукта, уникальность свойств продукта, результаты мероприятий по продвижению и множество других факторов. Для их подробного анализа необходимо отдельное масштабное исследование.

Величины этих факторов непостоянны, они, в свою очередь, определяются набором других факторов, к числу которых можно отнести момент вывода нового товара на рынок относительно состояния спроса на рынке, предложения аналогов и/или субституттов конкурентами, предложения на рынке сырья и т.д.

Даже на первый взгляд видно, что одним из важнейших является фактор времени, повышения скорости инноваций. Опередив конкурентов, можно не только обеспечить большой объем продаж. Организация-лидер получает возможность повысить свой имидж и имидж своих торговых марок, что, в свою очередь, может повысить ее доходы в дальнейшем.

Другим важным фактором, обеспечивающим рыночный успех продуктов, который отмечается практически всеми видными маркетологами, является соответствие новых продуктов требованиям рынка. Для этого маркетинговые решения должны опираться на возможно более полную и достоверную информацию, процедура их принятия должна быть корректной, а реализация – своевременной и полной. Все эти показатели объединяются в понятие качество принятия решений.

Что же касается затрат на мероприятия в рамках рассмотренной деятельности, то они определяются высокой квалификацией маркетологов-аналитиков, дорогостоящим специальным программным обеспечением, а также высокой трудоемкостью выбора метода решения задач, сбора исходных данных, принятия решений и их реализацию. Видно, что и здесь фактор времени играет заметную роль.

Таким образом, важными факторами, определяющим эффективность управления продуктом, становится скорость и качество принятия решений.

Для улучшения этих показателей необходимо обеспечить методологию управления жизненным циклом продукта. Эта методология должна: облегчать выбор адекватного задаче метода из имеющегося на сегодняшний день

широкого их набора на основе всей имеющейся информации о ситуации, в том числе и неполной; обеспечить необходимый для работы инструментарий (включающий в основном средства компьютерной поддержки выполнения различных задач); поддерживать деятельность в рассматриваемой области соответствующими методическими рекомендациями.

Этим вопросам и будет посвящено данное исследование.

2. РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ МАРКЕТИНГО-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Состав методологии управления жизненным циклом продукта

Современная успешная маркетинговая деятельность должна основываться на определенной методологии. Методология призвана упорядочить деятельность в целостную структурированную систему.

В литературе по маркетингу методология рассматривается достаточно часто, но во многих работах речь идет о методологических подходах, подходах к методологии, отдельных элементах методологии, её основных принципах. Значительно более целостное рассмотрение элементов методологии и их взаимосвязи можно найти на более высоком теоретическом, общенаучном уровне, в книгах по проведению научных исследований, способах познания. Определенное единство мнений имеется по поводу понятия «маркетинговая методология», под которым подразумевается осуществление деятельности организации на принципах и с применением методов маркетинга. Кроме того, имеются подробные методологические разработки для отдельных элементов маркетинговой деятельности, например, маркетинговых исследований или разработки отдельных видов продукта, например, программного обеспечения. Наконец, имеются наработки по методологиям отдельных видов маркетинговой деятельности, например, управления проектами. Характерно, что описанные виды деятельности используются не только в маркетинге.

На уровне компонентов комплекса маркетинга (продукта, ценообразования, продвижения, дистрибуции) целостных методологий гораздо меньше.

Перечень основных элементов методологии составлен на основе работы [139]. Он несколько изменен и адаптирован к поставленной задаче. Вопросам состава методологии для разработки интеллектуального продукта – программного обеспечения – посвящены работы [146, 147, 148, 153, 157, 158, 159, 162, 163, 164].

1. Характеристики методологии.

1.1. Особенности.

- Область применения: управление жизненным циклом продукта различной природы на уровне организации.

- Назначение. Разработанная система поддержки принятия решений (СППР), помогает выбрать метод решения маркетинговых задач исходя из неполных знаний о параметрах имеющейся ситуации. СППР призвана обобщить и систематизировать знания об использовании всего комплекса методов управления продуктом, представить имеющиеся методы в едином ключе, что позволяет более обоснованно и объективно, чем экспертными методами, осуществлять их выбор с учетом факторов реальной задачи и используемых допущений. При этом рекомендации по выбору должны касаться в первую очередь не тонкостей использования конкретного инструментария (чаще всего – программного средства), а особенностей самих методов.

- Функции.

- Выбор метода решения маркетинговых задач по управлению продуктом. Это отдельное важное метарешение, определяемое широким набором факторов. Если необходимо понять ситуацию, то часто применяются когнитивные модели. Применение креативных методов определяется задачей генерации идей нового товара. Выбор метода линейного программирования определяется допущением о линейности зависимостей в модели. Сложность ситуации и отсутствие модели может вызвать необходимость экспертных оценок, а наличие большого числа примеров решений аналогичных задач вкупе с отсутствием модели и недостаточностью знаний об объекте исследования для построения такой модели делает наиболее целесообразным применение нейронных сетей. Из приведенного краткого перечня примеров видно, что выбор метода определяется не только задачей управления продуктом и целью исследователя, но и особенностями ситуации, а также особенностями того или иного метода.

- Оценка качества произведенного выбора. Для принятия окончательного решения необходимо оценить, однозначно ли принимаемое решение и если нет, насколько оно помогает осуществить окончательный выбор, то есть насколько оно близко к однозначному.

- Обеспечение субъектов маркетинговой деятельности методическими материалами по применению выбранного метода.

1.2. Принципы.

- Учет неоднозначности выбора. Для конкретной задачи можно иногда почти с равным успехом, а иногда с разной степенью успеха применять целый ряд методов и инструментальных средств. В результате вводится мера возможности (предпочтительности) использования каждого из методов, представляющая собой непрерывную величину от 0 (невозможно) до 1 (не-

сомненно) [68, 130, 259]. Это облегчит лицу, принимающему решения, окончательный выбор метода, так как задаст порядок рассмотрения различных методов, начиная с тех, возможность применения которых выше. Таким образом, разрабатываемая система является нечеткой.

- Учет неполноты имеющейся в распоряжении маркетологов информации. Оценки возможности удобно применять и при неуверенности в описании имеющейся ситуации.

- Учет всей имеющейся информации о ситуации, которая влияет на принятие решений.

- Учет субъективного фактора, имеющегося у исполнителей опыта, фактора времени. Для реального применения должна быть предусмотрена адаптация.

- Интерактивность: возможность добавить или уточнить имеющуюся у аналитика информацию на любом шаге работы.

- Вышеперечисленные принципы обусловили необходимость использование компьютерных средств как неотъемлемого элемента методологии.

1.3. Условия.

- Высокая скорость принятия решений.
- Низкая трудоемкость анализа ситуации.
- Предоставление маркетологам необходимой информации по процедуре реализации решений.

2. Логическая структура

2.1. Пользователи (субъект): Методология решает задачу практической помощи специалистам по маркетингу: маркетинговым аналитикам, занимающимся решением конкретных практических задач, и исследователям, разрабатывающим новые методы управления продуктом и обобщающим опыт применения существующих.

2.2. Объект: процесс управления жизненным циклом продукта.

2.3. Формы обработки данных.

- При использовании конкретного метода для решений конкретной задачи форма обработки данных определяется выбранным методом. Подробно методы рассмотрены ниже.

- Для получения решения (выбора метода принятия решений) по исходным данным (параметрам ситуации) формируются Если-то правила.

- Часть параметров ситуации определяется довольно легко (наличие экспертов, наличие примеров аналогичных решений) определение другой части вызывает определенные трудности (возможность применения модели линейного программирования), требуя углубленного анализа ситуации. Поэтому

СППР по выбору метода нельзя построить как одношаговое преобразование задача—метод или цель—метод. Выбор метода на основе параметров ситуации оказывается многоступенчатым. Нечеткость системы – еще один аргумент в пользу многошагового преобразования, так как одношаговое преобразование, без учета уточняющих параметров ситуации, дает весьма размытые рекомендации.

Перечисленные особенности (многошаговое Если-то преобразование) приводят к необходимости применения экспертной системы [52].

Нечеткие экспертные системы известны по ряду работ, например, [7, 238]. Кроме того, поскольку результатом работы разрабатываемой системы будет набор оценок, она относится к многомерным экспертным системам. Эти системы также известны как в нашей стране, так и за рубежом уже в течение ряда лет [238, 242, 251]. Для них удобно применить матричный метод записи правил, поэтому система относится к классу матричных.

В итоге класс СППР определяется как нечеткая матричная экспертная система.

Имеющиеся у исследователя сведения вводятся в описание ситуации, которое представляет собой набор фактов экспертной системы. Даже если они имеют косвенное отношение к решаемой задаче, неполны и нет уверенности в их правильности, имеющаяся информация используется для помощи в выборе метода решения возникшей задачи. Основная часть параметров имеет общий, универсальный характер. Так, к числу целей решения задачи относятся: понимание ситуации, определение значений параметров, оценка альтернатив и т.д. Специфика предметной области собрана в перечне задач управления продуктом, сформированном в [149, 160]. Это облегчает исследователю сбор фактов.

Форма представления фактов – нечеткая, то есть сведения имеют вид возможности каждого значения параметра. Допускается также полное отсутствие сведений о некотором параметре ситуации.

2.4. Применяемые в рамках методологии методы.

- Методы управления жизненным циклом. Эти методы будут подробно рассмотрены в следующем разделе.

- Методы выбора процедуры принятия решений для конкретной задачи. Исходные данные обрабатываются по принципам экспертной системы с использованием нечетких матричных Если-то правил. Каждое такое правило имеет вид матрицы возможностей. На данном этапе целесообразно продемонстрировать идею работы экспертной системы, не используя строгий математический аппарат.

Для примера удобно рассмотреть один шаг работы экспертной системы: выбор метода в зависимости от этапа управления продуктом. При этом преобразовании на основании столбца возможностей этапов управления продуктом, с помощью матрицы возможностей, число строк которой равно числу этапов управления продуктом, а число строк – числу методов, формируется строка возможностей применения каждого из известного набора методов.

Для каждого этапа управления продуктом с разной возможностью (предпочтительностью) можно использовать различные наборы методов. Например, для этапа генерации идей хорошо подходят методы ТРИЗ. Возможность применения методов ТРИЗ для рассматриваемого этапа (строка, соответствующая этапу генерации идей и столбец, соответствующий ТРИЗ) устанавливается равной единице (идеальное соответствие). Для генерации идей можно воспользоваться также мнениями экспертов. Для этого метода возможность его применения устанавливается равной 0,9 (в строке, соответствующей этапу генерации идей и столбце, соответствующем методу экспертных оценок). Хуже подходят для генерации идей методы фокус-групп, так как, как отмечают авторитеты в маркетинговых исследованиях, в фокус-группах очень редко выдвигаются действительно новые идеи. Возможность устанавливается равной 0,2. Наконец, использование нейронных сетей в этой задаче неоправданно. Возможность устанавливается равной нулю.

Аналогично заполняются и другие элементы матрицы возможностей применения методов в зависимости от этапа управления продуктом.

Таким образом, если лицо, принимающее решения, вводит информацию о том, что данный этап есть этап генерации идей, результатом применения правила будет возможность использования методов. Для ТРИЗ она равна 1, а для нейронных сетей – нулю. Нечеткость определения ситуации приведет к повышению нечеткости выбора метода.

Аналогичные преобразования происходят для каждого правила, формирующего как итоговый результат (возможности применения методов), так и промежуточные результаты, например, необходимость рассматривать динамику процессов → используемая модель.

Итоговый результат для возможностей каждого значения каждого параметра ситуации определяется как комбинация имеющихся а priori субъективных представлений, а также на основе всех матричных преобразований, определяющих возможность значений данного параметра. Например, выбираемый метод может определяться исходя из априорных предпочтений; рассмотренного выше преобразования этап → метод; преобразования требуемая точность результата → метод и других преобразований, подробно рассматриваемых ниже.

Работа возможна в автоматическом или пошаговом режиме. В первом случае результат рассчитывается сразу. Во втором пользователь имеет возможность вводить те сведения, которыми он располагает, на любом шаге решения.

Метод оценки результата. В результате своей работы СППР выдает итоговые оценки возможности применения каждого метода. Оценка первого типа получается на основе параметров ситуации с помощью ряда описанных выше преобразований и определяет, в конечном счете, соответствие выбранного метода ситуации. Кроме этого, предлагается ввести группу оценок, касающихся только самого метода, безотносительно к особенностям решаемой задачи. Они отражают как ценность метода самого по себе, так и его соответствие сложившейся практике принятия решений в организации. Предлагается использовать следующие оценки: OM_1 – адекватность допущений; OM_2 – достоверность получаемого результата; OM_3 – полезность решения; OM_4 – простота применения для решения разовых задач; OM_5 – простота внедрения в СППР. Более предпочтительны высокие значения каждой из оценок.

Оценки второго типа начинают играть большую роль, когда информация о ситуации ограничена и при выборе метода на первый план выступают общие соображения.

Все оценки находятся в диапазонах от 0 (невозможно) до 1 (идеально).

Оценивается и полезность решения в целом. Если результат представляет собой, например, строку возможностей использования четырех методов вида 1, 0,9, 0,2, 0, то из него видно, что методы 1 и 2 выделяются в группу предпочтительных, так как имеют высокие возможности. Остальные методы использовать менее целесообразно. Очевидно, такая рекомендация достаточно полезна, хотя и не идеальна. Идеальным можно было бы считать случай, когда есть полная уверенность в применении только одного метода, а все другие полностью отвергнуты. Поэтому для полученного решения в целом вводится оценка его полезности. Она также находится в диапазоне от 0 (совершенно бесполезно) до 1 (идеально).

2.5. Средства реализации.

- Технология определяет способ выполнения функций по управлению продуктом и воплощается в методических указаниях, инструкциях, руководствах. Рекомендации по применению конкретных методов, а также экспертной системы их выбора приведены ниже.

- Инструментальные средства расширяют возможности субъектов деятельности. Им посвящен следующий параграф.

3. Временная структура методологии: стадии и этапы.

3.1. Стадии и этапы управления продуктом были рассмотрены выше.

3.2. Этапы применения предлагаемой методологии будут рассмотрены ниже.

4. Организация. Научно-практические рекомендации по применению разработанной методологии будут описаны ниже.

Итак, сформулированы основные положения маркетингово-ориентированной методологии управления жизненным циклом продукта. Исходя из ее основных особенностей, ее можно назвать интеллектуально-интерактивной.

2.2. Инструментальные средства, применяемые в управлении жизненным циклом продукта, и их классификация

Следует отметить, что понятие маркетингового инструментария в литературе довольно размыто. Часто сам маркетинг рассматривается как инструмент для достижения целей организации. Как инструмент рассматриваются и элементы комплекса маркетинга: цена, продукт, продвижение. В маркетинговых исследованиях анкету называют инструментом сбора данных.

Со всеми этими подходами можно согласиться, но рассмотрение столь широкого диапазона инструментария нецелесообразно в рамках одной работы.

В рамках данной работы будет использовано более узкое определение, как по функциям, так и по объекту управления. Под инструментальными средствами (инструментарием) управления жизненным циклом продукта будут пониматься технические и программные средства для обеспечения данной деятельности.

Эти средства можно классифицировать по группе задач, которые они поддерживают. В первую группу входят средства управления маркетинговой деятельностью. В основном это универсальные средства управления проектами, а также обработки информации в целях учета и контроля деятельности рассматриваемого вида.

Другую группу инструментальных средств составляют средства экономического анализа и расчетов, от средств общего назначения (Excel) до специализированных программ экономического анализа и прогнозирования.

Третья группа инструментальных средств представлена собственно маркетинговыми инструментальными средствами. Они обеспечивают выполнение деятельности по управлению продуктом по вышеперечисленным этапам, направлениям и задачам.

Наконец, в четвертую, пожалуй, самую разнообразную группу попадают средства проведения исследований: технические средства наблюдений (видеокамеры различного назначения, магнито-резонансный томограф, полиграф и др.); средства проведения опросов (от средств телекоммуникаций до баз данных, хранящих контактную информацию о респондентах и их ответы; программные средства обработки данных, от организации обзвона респондентов до сложных методов анализа собранных данных); средства наглядного представления результатов исследования.

В двух последних группах в предыдущем разделе был выявлен ряд сложностей. Поэтому данная работа будет посвящена именно этим двум группам инструментальных средств.

По назначению программные средства выделенной группы подразделяются на средства обработки и анализа данных; принятия решений; моделирования; работы со знаниями (их накопления, хранения и выдачи).

Наконец, по методам обработки данных эти программные средства можно подразделить на следующие типы [153].

5. Информационные системы. Они основываются на системах управления базами данных, представляют собой собственно базу данных и средства работы с ней: ввода, обработки и вывода данных. Главной особенностью этих систем являются тщательно разработанные отчеты довольно жесткой структуры, ориентированные на постоянный по объему мониторинг ситуации. Помимо мониторинга, системы данного типа используются для хранения разнообразной маркетинговой информации.

6. Информационно-поисковые системы. Служат для быстрого поиска информации (знаний), прежде всего – в Интернет и базах нормативной документации.

7. «Классические» системы поддержки принятия решений. Понятие системы поддержки принятия решений довольно широко и неоднозначно. Оно включает самые разнообразные инструментальные средства, от простого что будет, если анализа до средств искусственного интеллекта. Для целей данной работы целесообразно принять определение [227], согласно которому это триада: информационная система; система моделей и алгоритмов обработки данных; система диалога. Ее назначение – помогать в проведении проверки различных гипотез, возникающих у маркетологов-аналитиков.

8. Системы онлайн-аналитической обработки данных (OLAP-системы). Их можно рассматривать как дальнейшее развитие классической концепции системы поддержки принятия решений. Здесь данные организованы в Хранилища, которые имеют более широкие возможности, чем традиционные базы данных. Хранящиеся в этих системах данные можно предста-

вить в виде гиперкубов, что позволяет исследователю легко анализировать, например, различие маркетинговых показателей по продуктам, регионам, периодам, каналам распределения и т. д. Эти системы характеризуются довольно сложной концепцией и требуют достаточно высокой квалификации пользователей.

9. Системы интеллектуального анализа данных (Data Mining). Это наиболее совершенный инструмент исследования. Перебирая огромные объемы данных, компьютер выявляет скрытые, неочевидные закономерности в данных. Например, анализируя чеки в гипермаркетах, системы подобного типа могут определить продукты, покупаемые совместно, что позволяет создавать новые модификации продуктов, например, наборы продовольственных товаров. Интеллектуальный анализ данных включает в себя целый ряд специальных методов, начиная от автоматизированного регрессионного анализа и заканчивая эволюционными алгоритмами и генетическим программированием [153].

10. Системы искусственного интеллекта. Системы подобного класса рассматривались, в частности, в работах [59, 146]. Выделение их в особый класс в данной работе обусловлено значительно большей их универсальностью по сравнению с методами интеллектуального анализа данных. В частности, они могут быть использованы для выбора адекватного ситуации метода управления продуктом. Их отличительная черта заключается в том, что они реализуют сложные алгоритмы по обработке данных и знаний [146]. В ряде случаев и сам алгоритм обработки данных подвергается изменениям. Такие системы применяются в основном для принятия решений, в частности, в условиях неполной информации. К системам этого класса можно отнести нейронные сети и экспертные системы. Можно также отметить развивающийся в последнее время класс гибридных систем, сочетающих в себе особенности двух перечисленных классов.

Таким образом, инструментарий управления жизненным циклом продукта весьма разнообразен. Для того, чтобы правильно выбрать инструментальные средства маркетинговой деятельности, целесообразно использовать систему с искусственным интеллектом. Именно система выбора метода управления продуктом будет объединять отдельные методы управлений продуктом в единую методологию.

Структура дальнейшего изложения материала

Для разработки описанной СППР в рамках данной работы предполагается выполнить ряд исследований, которые будут описаны в порядке их выполнения.

Вначале будет детально рассмотрена схема решения задачи выбора метода и определены действия, необходимые для решения, а также исходные данные для каждого действия.

Затем будут рассмотрены имеющиеся методы решения задач маркетингового управления продуктом, определены их параметры и требования к применимости методов. Эти данные – важнейшая часть сведений, необходимых для выбора метода.

С другой стороны, будет сформирован список параметров ситуации, влияющих на выбор метода.

Далее будет математически сформулирована задача преобразования имеющихся параметров ситуации и характеристик методов в итоговый результат работы СППР.

Для решения задачи преобразования исходных данных в результат, в первую очередь – для сбора сведений о применимости различных методов в конкретных ситуациях, будут приведены примеры применения различных методов для решения сформулированных выше задач.

На основе полученных сведений будет сформирована структура фактов и правил экспертной системы, будет построен алгоритм преобразования исходных данных в результат, а также осуществлен ввод в экспертную систему начальных знаний.

Наконец, будет описана практическая реализация системы поддержки принятия решений, обеспечение и контроль правильности ее работы, даны научно-практические рекомендации по применению СППР.

Следует подчеркнуть, что списки задач, методов их решения, набор оценочных параметров ситуации и методов не являются окончательными и неизменными. В данной работе рассматриваются достаточно полные наборы вышеперечисленных объектов, на которых показывается работоспособность предлагаемого подхода. Подход строится таким образом, что любой из перечисленных списков может быть расширен или изменен. Таким образом, предлагаемые решение учитывают развитие теории и практики управления продуктом.

2.3. Общая схема принятия решений при управлении продуктом

Описание общей схемы принятия решений

Общая схема принятия решений сформирована на основе общепризнанной схемы этапов менеджмента; ситуационного подхода к принятию реше-

ний, описанного, например, в [36, 59, 217, 233], широко и, главное, успешно используемого при решении маркетинговых задач различного масштаба, а также с учетом выдвинутой выше идеи метарешения (рис. 3).



Рис. 3. Схема принятия решений в управлении продуктом (серым цветом показаны этапы, выходящие за рамки работы)

Рисунок содержит три части, включающие ряд блоков, которые будут рассмотрены более подробно.

Цель решения обычно заключается в том, чтобы достигнуть определенного результата в процессе маркетингового управления продуктом, например, выбрать продукт для элиминации, осуществить генерацию идей нового продукта, произвести выбор из имеющихся вариантов концепции и т.д. Более точная постановка маркетинговой задачи (критерий оптимальности, ограничения, допущения) определяется лицом, принимающим решения, с учетом конкретной ситуации. Однако в каждом конкретном случае реальная задача имеет большое число нюансов, и создать всеобъемлющий перечень задач даже для управления определенным типом продуктов практически невозможно. Поэтому предлагается перейти к более универсальным целям, которые проще сформулировать для каждой конкретной ситуации. Примеры целей: узнать значения переменных, собрать сведения о принятых ранее решениях и их правильности, получить оценки альтернатив (например, нечеткие), выбрать наилучшее или приемлемое решение, отобразить сущность принятого решения и его ход на естественном языке и т.д. Полный перечень целей можно составить после подробного рассмотрения задач каждого этапа и методов их решения.

Маркетинговая ситуация характеризуется большим числом параметров. Это, например, стадия управления продуктом, наличие альтернатив решений или необходимость генерации решения, стохастичность исследуемых процессов и пр. Выбор исследуемых параметров маркетинговой ситуации зависит от цели и, отчасти, от метода. Система поддержки принятия решений должна подсказать, какие параметры в каком случае необходимо измерить и каким способом это сделать. Создание перечня количественных и качественных параметров ситуации, которые определяют применение того или иного метода – отдельная сложная задача, решаемая на основе анализа параметров самих методов. Ее рассмотрение выходит за рамки данной работы.

Для формирования набора методов принятия решений были выявлены маркетинговые задачи управления продуктом [160], проведена их типизация [149]. Подробно эта задача будет описана ниже. Здесь приводятся некоторые примеры различных групп методов.

К числу математических методов относятся как достаточно универсальные методы поиска экстремума, динамического моделирования, факторного, дискриминантного анализа, исследования операций и т.д., так и специфические для маркетинга и, в частности, управления продуктом, например, построение матриц БКГ, Мак-Кинзи и др.

Большинство инструментальных методов можно отнести к универсальным. Это OLAP (On-Line Analytical Processing – онлайн-аналитическая обработка данных), методы Data Mining, методы искусственного интеллекта (нейронные сети, экспертные системы). Практически все эти методы требуют соответствующих компьютерных средств. Однако имеется группа инструментальных методов, в которую входит, например, метод построения деревьев классификации, которая используется главным образом в маркетинговых задачах.

К креативным методам можно отнести метод У. Диснея, метод шляп де Боно и целый набор приемов креативной деятельности.

Для изучения ментальных феноменов в маркетинге используются как методы смежных наук (тестирование для измерения психологических атрибутов, построение структурных уравнений взаимосвязи психологических атрибутов), так и специфически маркетинговые методы (метод совместного анализа и метод многомерного шкалирования, применяемые для выявления предпочтений и восприятия свойств продукта). В отдельную группу можно выделить методы маркетинговых экспериментов, в особенности тестового маркетинга, применяемые для уточнения свойств новых продуктов и прогнозирования спроса на них. Большую группу составляют методы опросов респондентов.

Для изучения сложных объектов предназначены такие методы, как идентификация хаотического поведения, имитационное моделирование.

Для понимания ситуации служат методы построения когнитивных моделей, дедуктивных, индуктивных и традуктивных рассуждений. Особые подгруппы составляют методы коллективных обсуждений, например, мозгового штурма; экспертные оценки; методы теории решения изобретательских задач.

При неполноте или недостоверности информации используются методы анализа рисков, работы с нечеткими величинами.

Определение требований к методу решения, то есть к результату метарешения, чаще производится не из особенностей решаемой задачи, а в соответствии со стратегией организации, этапом управления продуктом, содержанием решаемой задачи. Предлагается следующий набор требований.

1. **Адекватность допущений.** Применение практически каждого метода связано с более или менее серьезными допущениями, упрощающими реальную ситуацию. Соответствие применяемого метода решения задачи и реальной ситуации должно быть достигнуто на качественном (правильность выводов) и количественном (достаточная точность решения) уровнях. В [59] приводится пример задачи управления продуктом, на котором показывается, что достижение адекватности применения метода имитационного моделирования Монте-Карло может потребовать весьма сложной модели. Аналогичные примеры существуют и для метода линейного программирования. Так, при сведении проблемы оптимизации ассортимента магазина к задаче линейного программирования делается ряд допущений. Что касается зависимостей объема продаж товара от величины отведенного для него места на полках, размера дохода от объема продаж, то тут допущения о линейности зависимостей достаточно адекватны. Но бывают случаи, когда малые допущения вызывают другие, более серьезные. Например, задача оптимизации ассортимента магазина значительно упрощается, если принять допущение о том, что к концу периода остатки нереализованного товара равны нулю. Само по себе это не очень серьезное допущение, однако, оно может вызвать цепочку более серьезных. Если товар продается за рассматриваемый период полностью и процесс продаж имеет случайный характер, то оказывается, что ряд покупателей может не получить желаемый товар ввиду его отсутствия к концу дня. В результате они не только сами не придут больше в рассматриваемый магазин, но и расскажут об этом большому количеству других покупателей. Эти последствия могут оказаться достаточно серьезными, чтобы исказить результаты модельных расчетов. Поэтому адекватность модели линейного программирования нельзя однозначно считать высокой.

Ряд задач управления продуктом не требует высокой точности решения. К таким задачам относится предварительный отбор вариантов нового продукта для разработки. Тут может оказаться достаточным применение экспертных оценок. Но для определения объема выпуска по прогнозу объема продаж точность должна быть высокой. Здесь используется, например, метод пробного маркетинга на управляемом или реальном рынке³ [227].

2. Достоверность результата (степень уверенности в получаемых результатах). Обычно достоверность выборочных исследований, например, уровня удовлетворенности новым товаром, можно оценить, хотя и с определенными допущениями: в трудах по маркетинговым исследованиям указывается, что достоверность выборочных маркетинговых исследований снижается с ростом количества опрошенных респондентов. Это обусловлено недобросовестностью интервьюеров и трудностью контроля их работы. Достоверность экспертных оценок вообще не поддается априорной оценке.

Как правило, задачи, требующие высокой точности решения, требуют и его высокой достоверности.

3. Полезность решения. Метод объединенных измерений прямо дает рекомендации по ассортименту, определяя, какие модели продукта наилучшим образом удовлетворяют покупателей. Его полезность высока. Метод кластерного анализа потребителей лишь помогает увидеть среди них группы. Но эти группы могут оказаться как перспективными для формирования из них сегмента, так и совершенно бесполезными. Поэтому полезность кластерного анализа принимается средней.

Требование полезности решения должно применяться с учетом других требований, прежде всего простоты применения того или иного метода.

4. Простота применения для разовых решений. Частота решения определенной задачи может оказать серьезное влияние на выбор метода решения. Обычно определить, насколько часто будет решаться определенная задача управления продуктом, не так уж сложно. Такие задачи, как освоение выпуска принципиально нового типа продукта, решаются довольно редко. Другие же, такие как опросы мнений потребителей, мониторинг отношения к определенному продукту, выполняются регулярно. Применяемые в управлении продуктом методы можно по признаку повторяемости применения, разделить на следующие типы:

- применения в однократном режиме. Главная причина – высокая трудоемкость, приводящая к нецелесообразности частого применения. Пример –

³ Этот метод относится к экспериментальным.

проведение серий фокус-групп по выявлению положительных и отрицательных свойств нового продукта⁴.

- регулярного применения. Типичными примерами являются методы искусственного интеллекта: нейронные сети, применяемые, например, при отборе идей нового продукта; экспертные системы, которые могут применяться для выбора модели поведения потребителей. Те и другие требуют довольно сложной разработки. Первые – сбора большого количества примеров и достаточно длительной настройки, вторые – создания и отладки баз правил и фактов. После этого и нейронные сети, и экспертные системы могут быстро находить ответы на вновь возникающие вопросы.

- универсальные. Метод измерения отношения к определенному виду продукта проводится по стандартной процедуре (методом Лайкерта или Турстоуна). Используется типовая анкета, которую готовят для определенного класса продуктов. Обработка собранных данных достаточно проста, ее можно провести даже вручную. Метод с равным успехом применим как разово, так и регулярно.

5. Простота применения в компьютеризированной системе поддержки принятия решений. Этот показатель учитывает как внедрение компьютерных инструментальных средств, так и все другие вопросы по организации регулярного применения определенного метода. Экспертная система требует для своей разработки, настройки и – в значительной степени – использования больших затрат высококвалифицированного труда. Для создания нейронной сети требуется сбор большого объема данных, зато последние достижения в области нейросетей позволяют надеяться на упрощение их разработки, настройки и применения, что обосновано в [172].

Для количественной оценки вышеперечисленных требований в диапазоне от 0 (наихудшее значение) до 1 (идеальное значение) предлагается ввести обозначение

$$OM_{imj},$$

где i_M – номер метода (общее число методов будет уточнено ниже), j – номер оценки, $j = \overline{1, 5}$.

В рамках данной работы набор вышеперечисленных требований принимается как неизменный. Для различных применений целесообразно изменять относительную важность каждой из приведенных характеристик. Сами же оценки даются на основе опыта применения различных методов в конкрет-

⁴ Исследования этим методом чаще проводятся специализированными исследовательскими организациями, чем силами организаций-производителей.

ной организации. В работе будут предложены предварительные, усредненные оценки на основе анализа достоинств и недостатков различных методов, сделанного в литературных источниках, анализа, проведенного автором на основе личного опыта. Однако, как и практически все усредненные оценки, они могут не соответствовать реальным условиям определенной организации. В этом случае эти оценки могут быть скорректированы уже в процессе применения СППР.

Определение параметров ситуации, учитываемых при выборе метода. Параметры ситуации должны быть достаточно просто определяемыми. Предполагается, что компьютеризированная система поддержки принятия решений найдет соответствие параметров ситуации и параметров различных методов, что позволит выбрать метод (методы), соответствующий ситуации. Например, наличие однородных заявок на выполнение определенной услуги предполагает использование методов имитационного моделирования систем массового обслуживания или аппарата марковских цепей. Необходимость классификации однородных объектов (например, кандидатов на получение кредита в банке) предполагает использование методов, ориентированных на регулярное применение. К ним относятся: нейронные сети, дискриминантный анализ, деревья классификации.

Определение полного набора важных параметров ситуации, позволяющего успешно выбрать подходящий метод решения – отдельная задача, которая будет решена ниже.

Получение упорядоченного по предпочтительности набора методов. Предпочтительность использования определенного метода определяется его соответствием ситуации, а также требованиями, предъявляемыми к решению. Для оценки методов предлагается использовать следующую формулу:

$$A_{iM} = B_{iM} + \sum_{j=1}^5 o_j OM_{iMj},$$

где A_{iM} – общая оценка iM -го метода для упорядочения; B_{iM} – оценка iM -го метода, даваемая системой поддержки принятия решений на основе собранных и введенных в нее параметров ситуации (идея работы данной системы описана в [149], а также в главе 4); o_j – оценки важности каждой из вышеописанных оценок, отражающие в основном принципы деятельности по управлению продуктом, принятые в организации (например, ориентацию на разовые или

регулярные решения); – оценки каждого из i_M используемых методов, даваемые на основе опыта их применения.

Оценка качества упорядочения. ЛПР должен знать, насколько качественное решение предлагается системой. Можно считать, что качественное решение заключается в использовании единственного метода с полной уверенностью и полный отказ от применения всех других методов. Однако часто можно применить несколько методов практически с равным успехом, а отказаться лишь от определенного подмножества. Вопрос качества выбора рассмотрен в работе [149].

Принятие решения о методе выполняется ЛПР по результатам двух предыдущих этапов. Эта часть трудно формализуется, требует специальных исследований и выходит за рамки данной работы.

Формирование решения исходной задачи выбранным методом. Несмотря на то, что решение задач различными методами имеет свои особенности, основа процесса формирования решения во многом универсальна. За основу выполнения этого этапа взята классификация решений по их типам [59]:

- решение-генерация, когда суть задачи состоит в разработке решения (пример – нахождение экстремума функции по значению производной);
- решение-выбор, когда требуется выбрать из нескольких имеющихся вариантов наилучший в некотором смысле;
- решение-классификация, когда ситуация классифицируется таким образом, что каждому возможному классу соответствует определенное решение.

Тип (класс) решения будет обозначен как

$$K=\{k_1, k_2, k_3\}.$$

Схема формирования решения должна быть декомпозирована до такого уровня, чтобы решаемые задачи были понятны ЛПР – маркетологам. Это означает, что цель каждой подзадачи должна быть достижимой в результате типовых действий, например, узнать значения параметров, построить модель ситуации, получить оценку альтернатив. Решение каждой такой подзадачи дает определенный результат и приближает достижение конечной цели.

Отдавая дань возросшей роли человеческого фактора, предлагается выделять обобщенные этапы процесса решения маркетинговых задач в рамках ситуационного подхода, которые показаны на рис. 4. Этапы названы по основным целям, которые достигаются на каждом из них.

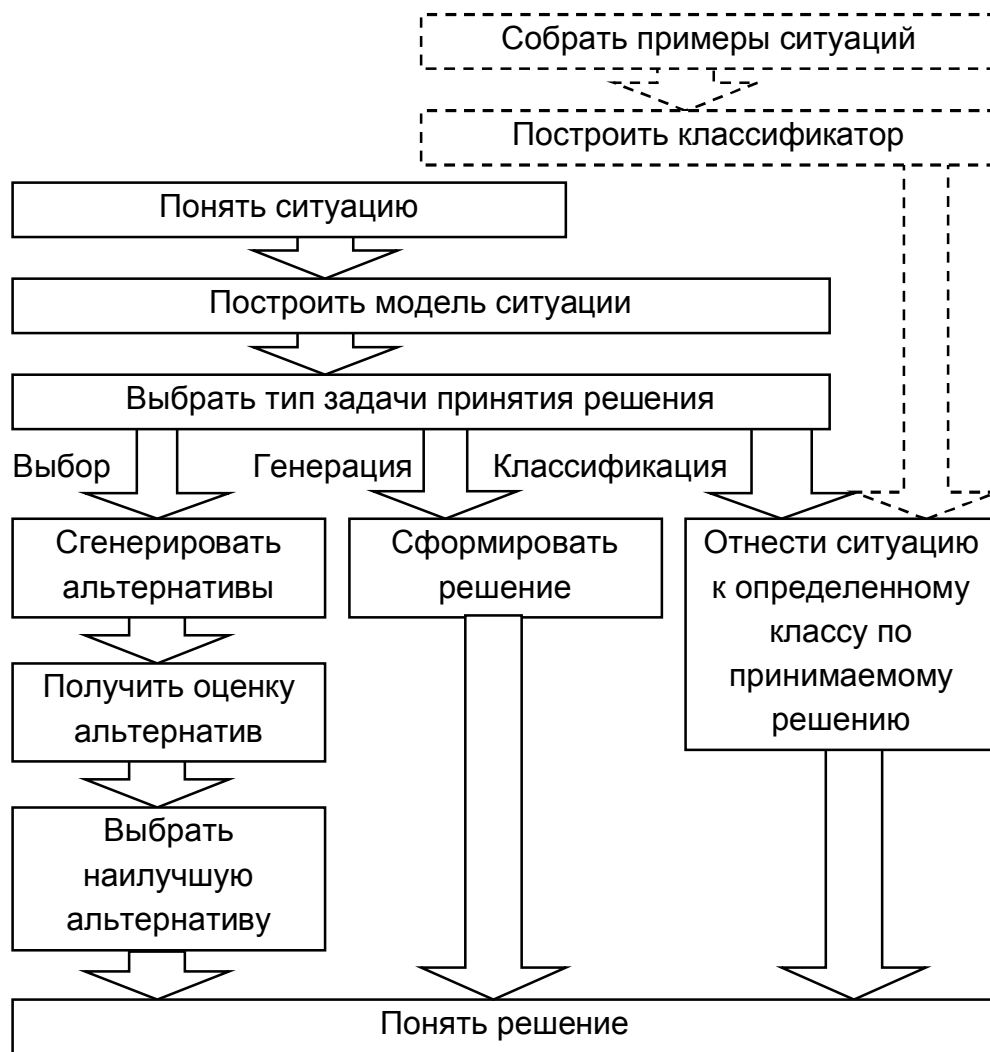


Рис. 4. Схема формирования решения маркетинговых задач по управлению продуктом

1. Понять ситуацию. На этом этапе происходит сбор и анализ данных.
2. Построить модель ситуации. Под моделью понимается набор знаний об объекте исследования, собранных с целью его изучения (это одно из самых широких трактовок данного понятия).
3. Выбрать тип задачи принятия решения. Выбирается решение-выбор, решение-генерация или решение-классификация (на рисунке слева направо).
4. Сгенерировать альтернативы решения (креативная часть).
5. Получить оценки альтернатив по одному или нескольким критериям. Возможно, сам набор критериев также нуждается в формировании.
6. Выбрать альтернативу решения, наилучшую в некотором смысле.
7. Сформировать решение. Этот этап характерен для решения-генерации. Но для этого необходимы два предварительных этапа: сбор примеров ситуаций и построение классификатора.

8. Отнести ситуацию к определенному классу – сущность решения-классификации.

9. Для этого требуется предварительно выполнить две вспомогательных подзадачи.

10. Собрать примеры ситуаций с правильными решениями.

11. Построить классификатор.

Поэтому использование решения-классификации требует предварительной подготовки. Использование этого класса решений для разовых задач весьма ограничено.

12. Понять решение. Сложность понимания процесса выработки решений, особенно математическими методами – частая причина их непринятия руководством. Поэтому данный этап следует признать необходимым.

Множество этапов решения маркетинговой задачи будет обозначаться как

$$\mathcal{E}=\{e_{i_e}\},$$

где $i_e = \overline{1, n_e}$ – номер этапа решения задачи, n_e – число выделенных этапов.

Реализация решения, оценка полученного результата требуют специальных, часто не маркетинговых или не только маркетинговых методов.

Учет принятого решения и его последствий для дальнейшей деятельности (для обучения системы выбора метода) выходит за рамки работы.

Предложенная схема решения маркетинговых задач по управлению продуктом помогает определить последовательность необходимых действий, выделить конкретные проблемы, на которые следует обратить внимание. Взяв за основу предложенную схему, можно рассматривать и другие аспекты маркетинговой деятельности, например, управление маркетинговыми коммуникациями.

2.4. Характеристика методов, применяемых при управлении жизненным циклом продукта, и задача их выбора

Характеристика методов, применяемых для решения маркетинговых задач

Согласно предложенной идее СППР, для выбора метода решения задачи управления продуктом потребуется определить некоторый набор параметров маркетинговой ситуации, в условиях которой решается данная задача. На основе этих параметров СППР предложит один или несколько методов, пригодных для решения.

Чтобы узнать, какие параметры ситуации потребуется определить, необходимо определить важные параметры методов решения и составить на их основе единообразное описание всего множества методов. Тогда выбор будет производиться путем сравнения параметров ситуации и параметров имеющихся методов и нахождения наиболее подходящего метода.

Данный раздел посвящен определению параметров различных методов, важных для их выбора при решении конкретных маркетинговых задач.

Перечень параметров, характеризующих применение различных методов, определяется на основе анализа достаточно широкого набора распространенных методов решения маркетинговых задач, выполненных в работах [59, 116, 152].

Обзор большого объема литературных источников, содержащих описания различных методов в управлении продуктом и примеры их применения позволил определить следующий набор параметров.

Цель маркетингового исследования или решения маркетинговой задачи может заключаться в том, чтобы провести пробный маркетинг, выбрать продукт для элиминации, осуществить генерацию идей нового продукта, произвести выбор из имеющихся вариантов концепции и т.д. Однако в каждом конкретном случае реальная задача имеет большое число нюансов, которые необходимо учесть. Это требует высокой квалификации маркетологов. Поэтому предлагается перейти к более универсальным целям, которые проще сформулировать для каждой конкретной ситуации уже на начальном этапе рассмотрения задачи. Предлагается выбрать такие цели, как определение значений переменных, получение нечетких оценок альтернатив, выбор наилучшего или приемлемого решения, отображение сущности принятого решения и его ход на естественном языке и т.д.

Тип модели. Под моделью в данной работе понимается совокупность сведений об исходной системе, собранных для ее изучения. Это одно из самых широких определений модели. В литературе описывается множество типов моделей: описательные, численные, аналитические, динамические, клеточные автоматы когнитивные карты и т.д.

Преобладающий тип зависимостей в модели ситуации или модели, которую необходимо создать для принятия решения (ТЗ). Из обзора литературы получены следующие типы: математические общего вида (Мт); включающие величину и скорость ее изменения (Вс); линейные (Лн); причинно-следственные (Пс); стохастические (Ст), численные (Чс), алгоритмические (Ал), непредсказуемые (Нп); неопределенные (Но).

Преобладающий тип параметров задачи (ТП). Выявлен ряд типов: количественные непрерывные (КН); количественные дискретные (КД); нечеткие (Нч); Балльные (Бл); сравнительные (Ср); качественные (Кч).

Основной способ определения параметров задачи (СО). Рассматривается: использование вторичных данных (ВД); измерение, в том числе путем проведения опросов в рамках маркетинговых исследований или наблюдений (Из); получение с помощью расчетной, например, экстраполяционной модели (РМ); получение с помощью имитационной модели (ИМ); использование нормативов (Нр); экспертные оценки (ЭО).

Необходимая точность оценки исходных данных. Если для экспертных оценок бывает достаточно лишь приблизительных значений параметров, то для решения задачи линейного программирования точность определения параметров должна быть высокой. Значения: высокая (В), Средняя (С), низкая (Н).

Дополнительные параметры. Для отдельных методов существуют важные особые параметры, которые указаны в последних столбцах нижеприведенных таблиц.

Характеристики методов понимания ситуации и решения задачи

Методы понимания ситуации и понимания решения имеют много общего и представлены в табл. 1. Различные методы характеризуются одними и теми же значениями параметрами, что подтверждает тезис о неоднозначности выбора метода решения конкретной задачи. Например, причинно-следственные взаимосвязи можно исследовать с помощью ряда методов.

Если проблеме понимания ситуации уделяется большое внимание, например, в ситуационном подходе, то проблема понимания решений гораздо меньше освещена в литературе. Наиболее сложны для понимания решения, принятые в результате применения аналитических моделей. Более легки для понимания эвристические методы. Экспертные оценки часто просят снабдить пояснительной запиской, что до некоторой степени обосновывает решение. Однако экспертные оценки тоже часто приходится принимать на веру.

Наиболее понятными являются результаты работы экспертной системы, так как она может сохранить последовательность вывода новых фактов и предъявить все используемые правила лицу, принимающему решения. Возможность отобразить ход решения на естественном языке - одна из характерных возможностей экспертных систем.

Методы понимания ситуации, понимания решения и их параметры
 (# - столбец для примечаний, отражающих особые параметры
 отдельных методов)

Метод	Цель исследования	ТМ	ТЗ	ТП	СО	Т	#
Поисковые маркетинговые исследования	Построить модель ситуации Собрать сведения о принятых ранее решениях и их правильности	Нет Кч	-	Кч Ср	ВД Из ЭО	Н	
Неэкспериментальные методы исследования причинности	Построить модель ситуации Узнать взаимосвязь переменных ⁵	Кг Кч Ет	ПС	Кч Ср	ВД Из ЭО	С	
Эксперименты ⁶	Узнать значения переменных Узнать взаимосвязь переменных	Дн Им Кб Нет	ПС Мт	КН КД Кч	Из	В	1
Системный анализ	Построить модель ситуации Узнать взаимосвязь переменных Придумать альтернативы решений	Кб Ан Чс Дн Кг Кч	Мт ВС Лн ПС Ал	КН КД Кч	Из РМ ЭО	В	
Экспертные системы	Получить объяснение полученного решения	Ет	ПС	Кч	Из	Н	
Примечание 1. Возможность управлять значениями переменных: высокая для реальных экспериментов; средняя для преэкспериментов; низкая для квазиэкспериментов							

Характеристика методов моделирования

Следующим этапом решения маркетинговой задачи является построение модели ситуации. Моделирование, понимаемое как сбор сведений об исходной системе, необходимо практически всегда. В ряде случаев модель может являться составной частью метода. Например, поиск экстремума путем нахождения нулевого значения производной подразумевает аналитическую модель, а метод линейного программирования – линейную. Однако существует ряд моделей, которые более целесообразно рассматривать отдельно, так как они либо имеют самостоятельную ценность (например, модель представления знаний), либо определяют метод работы (например, имитационная модель систем массового обслуживания определяет метод работы с ней – имитационные эксперименты методом Монте-Карло). Именно такие важные классы моделей и рассматриваются в табл. 2.

Кроме параметров, которые были введены в предыдущем разделе, добавлены параметры, характерные для отдельных методов моделирования или их групп.

Рассмотрение процесса (П). Моделирование с помощью дифференциальных уравнений ориентировано на рассмотрение динамики процессов,

⁵ Использование понятия **ВЗАИМОСВЯЗЬ** обусловлено, во-первых, тем, что иногда причинно-следственная связь образует циклы, так что связь между переменными может оказаться двусторонней, а во-вторых, неизученностью структуры причинно-следственных связей между переменными на начальном этапе исследования.

⁶ Здесь рассматриваются только натурные маркетинговые эксперименты. Эксперименты на моделях относятся к моделированию.

происходящих в моделируемом объекте. В численных моделях изменение переменных во времени, как правило, не рассматривается.

Таблица 2

Методы моделирования и их параметры

Тип модели	Цель	ТЗ	ТП	СО	Т	П	Д	О
Описательные и качественные	Узнать взаимосвязь переменных Получить качественные оценки последствий решения Получить качественную динамику системы после реализации решения	ПС Но	Кч	ВД ЭО	Н	0	0	0
Аналитические	Получить количественные оценки последствий решений Получить качественную и количественную динамику системы после реализации решения	Мт Ст	КН КД	Из РМ ЭО	В	0	0	0
Численные	Узнать взаимосвязь переменных Получить количественные оценки последствий решений	Чс Ал	КН КД Кч	Из ЭО	В	0	0	0
Представления знаний	Построить систему формализации знаний	Л	Л	Л	Л	0	0	0
Когнитивные карты	Узнать взаимосвязь переменных Получить качественные оценки последствий решения Получить качественную динамику системы после реализации решения	ПС	Кч	Из ЭО	Н	0	0	0
Мотивации потребителей	Узнать взаимосвязь переменных Построить модель ситуации Получить качественные оценки последствий решения	ПС Чс Лн	Кч КН	Из ЭО	Н	0	0	0
Причинные модели поведения потребителей	Узнать взаимосвязь переменных Построить модель ситуации Получить качественные оценки последствий решения	Лн	Кч КН	Из ЭО	Н	0	0	0
Динамические	Получить качественную и количественную динамику системы после реализации решения	ВС	КН	Из ЭО	В	1	0	0
Модели с запаздыванием	Получить качественную и количественную динамику системы после реализации решения	ВС	КН	Из ЭО	В	1	1	0
Марковские цепи	Получить количественные оценки последствий решений	Ст	КД Кч	Из ЭО	В	0	0	1
Имитационные СМО	Получить количественные оценки последствий решений	Ст	КН КД	Из ЭО	В	0	0	1
Клеточные автоматы	Получить качественные оценки последствий решений Получить качественную динамику системы после реализации решения	Ал Ст	КН КД	Из ЭО	Н	0	0	1

Дискретность моментов измерения и формирования управляющих воздействий (Д). Такая дискретность характерна, например, для процессов планирования расходов на маркетинг из прибыли. Для таких задач используются модели с дискретным временем. Другие модели не ставят такого ограничения.

Наличие однородных событий или действий (О) характерно для систем массового обслуживания (поступление заявок), но не рассматривается, например, в когнитивных моделях.

Таблица помогает выбрать вид модели, наиболее подходящий для решения имеющейся задачи.

Характеристика методов генерации альтернатив

Эти методы в подавляющем большинстве относятся к креативным. Общее свойство этих методов – они не используются в СППР, а предназначены для работы людей. Параметры в основном соответствуют параметрам методов понимания ситуации.

Креативные методы и их характеристики даны в табл. 3. Видно, что почти все креативные методы имеют сходные параметры, что затрудняет их выбор и делает его в значительной мере субъективным.

Характеристика методов оценок и выбора альтернатив

Задача получения оценок альтернатив разбивается на две части.

1. Определение значений параметров ситуации, необходимых для решения возникшей задачи управления продуктом. Для этого служат исследования, в результате чего получают исходные данные для расчетов и принятия решения.

Таблица 3

Креативные методы и их параметры

Метод	Цель исследования	ТМ	ТЗ	ТП	СО
Изобретения (теория решения изобретательских задач)	Придумать альтернативы	Нет	Но	КН КД	Из РМ
Типовые приемы изобретательской деятельности		Кч		Бл Ср	ИМ Нр
Морфологический анализ		Ет		Кч	ЭО

2. Определение оценки предпочтительности альтернатив решений маркетинговой задачи. Здесь производится вычисление обобщенных оценок каждой альтернативы решения маркетинговой задачи по управлению продуктом по одному или нескольким критериям и выбор наилучшей в определенном смысле альтернативы.

Ввиду огромного числа методов исследования для получения оценок параметров задачи здесь будут рассмотрены не все методы, а только: а) связанные с задачами управления продуктом и б) типовые методы для каждого их класса.

Из огромного набора методов выбора альтернатив рассмотрены лишь типовые, но представляющие различные классы решения задачи выбора.

Характеристика методов решения-генерации

Необходимо прокомментировать причины включения в этот тип методов оперативного управления. Задачи оперативного управления относятся в основном к стадиям подготовки производства, эксплуатации, утилизации, до некоторой степени – модификации. Этот класс задач не связан непосред-

венно с управлением продуктом, задачи данного типа характерны для самых различных типов управленческой деятельности. Соответственно, для этих задач не требуется специальных маркетинговых подходов и методов.

Сущность маркетинговых задач оперативного управления в области управления продуктом состоит в выявлении текущих проблем и реакции на них. При этом обычно не рассматриваются альтернативы. Решение принимается обычно на основе опыта, по инструкциям или иным руководящим материалам.

По этим признакам данный тип задач отнесен к решению-генерации.

Методы, применяемые для решения-выбора, решения-генерации и решения-классификации сведены в табл. Таблица 4

Таблица 4

Параметры методов, применяемых на других этапах решения задач управления продуктом
(# - столбец для примечаний, отражающих особые параметры отдельных методов)

Метод	Цель исследования	ТМ	ТЗ	ТП	СО	Т	П	#
Описательные маркетинговые исследования	Узнать значения переменных	Различные	Л	КН КД Ср	ВД Из О	В	0	
Совместный анализ		Q	Лн	КД Кч	Из	С	0	
Многомерное шкалирование				КН КД				
Тестирование психологических атрибутов		Ан Чс	Лн	КД	Из	С	0	
Идентификация хаоса	Получить качественную динамику системы после реализации решения	Дн	Нп	КН	Из	*	1	
Экспертные оценки	Узнать значения переменных; взаимосвязь переменных; получить количественную и качественную оценку последствий решений	Нет	Но	КН КД Бл Ср Кч	О	С	НО	
Однокритериальный выбор	Выбрать наилучшее в некотором смысле решение; выбрать допустимое решение; упорядочить альтернативы Уменьшить количество вариантов	Чс	Нет	КН КД Бл Ср Кч	РМ ИМ	С	НО	
Многокритериальный выбор								
Математические методы поиска экстремума	Получить наилучшее или приемлемое решение	Ан Чс МП ДП	Мт Чс Ал	КН КД	Из ИМ РМ ЭО	В	0	
Неоптимизационные математические методы	Узнать значение переменных; их взаимосвязь; построить модель ситуации; получить количественные и качественные оценки последствий решений	Ан Чс СГ МЦ Им	Мт Лн Ст Чс Ал	КН КД	Из РМ ЭО	В	0	
«Современный» факторный анализ ⁷	Построить модель ситуации; узнать взаимосвязь переменных		Лн	КН КД	Из РМ ИМ ЭО	В	0	

⁷ Имеется множество разновидностей факторного анализа, однако для управления продуктом как части маркетинговой деятельности наиболее полезен т.н. «современный»

Продолжение таблицы Таблица 4

Метод	Цель исследования	ТМ	ТЗ	ТП	СО	Т	П	#
Системы управления с ОС	Построить автоматическую или автоматизированную систему управления	Дн Кб	Вс Ал	Кн Кд	Из ⁸	В	0	1
Нечеткие СУ		Дн Кб Ет	Вс Ал Но	Кн Нч	Из ЭО	В	0	
Поиск решения в системах, основанных на знаниях	Найти многошаговое решение	Пз	См	Кн Кд Бл Ср Кч	Из РМ ИМ Нр ЭО	Л	0	2
Экспертные решения	Получить наилучшее или приемлемое решение; придумать альтернативы; получить количественные и качественные оценки решений	Нет Кг Кч	Но	Бл Ср Кч Бл Ср Кч	ЭО	Н	0	
Дедуктивные рассуждения	Получить новые знания	Ет Лв	Пр		Из ЭО	В	0	
Методы оперативного управления	Устранить текущие проблемы	Нет	Л	Кн Кд	Из	В	0	3
Кластерный анализ	Определить класс имеющейся ситуации для принятия решения; построить классификатор новых ситуаций по решениям	Ан	Мт	Кн Кд	Из РМ ИМ ЭО	В	0	

Формализованная постановка задачи выбора метода решения

Исходные данные для выбора метода

Среди параметров, характеризующих методы, некоторые определяются ситуацией. Для того, чтобы воспользоваться разрабатываемой СППР, ЛПР должен определить значения этих параметров (всех или некоторых) и ввести их значения в СППР в качестве исходных данных. Перечень параметров, которые определяются непосредственно из ситуации, выглядит следующим образом.

1. Цель решения задачи из множества Ц (см. п. 2.1);
2. Задача управления продуктом из множества Ф (см. п. 2.1);
3. Преобладающий тип параметров ситуации или тип наиболее важных параметров ситуации: количественные непрерывные; количественные дискретные; нечеткие; балльные; сравнительные; качественные.

Множество типов параметров будет обозначаться как

$$T = \{T_{it}\}, \text{ где } i_t = \overline{1, n_T}.$$

4. Преобладающий тип зависимостей в имеющейся модели ситуации или модели, которую необходимо создать для принятия решения: математические общего вида; включающие величину и скорость ее изменения; линей-

факторный анализ, суть которого состоит в построении факторов по критерию максимизации дисперсии значений факторов для элементов исследования.

⁸ - В некоторых случаях управляющая часть содержит модель объекта управления, но в рамках данной работы во избежание излишней детализации управляющая часть представляется как не делимый на части преобразователь данных.

ные; причинно-следственные; стохастические; табличные (численные); алгоритмические; непредсказуемые; неопределенные.

Множество типов зависимостей будет обозначаться как

$$Z = \{z_{i_3}\}, \text{ где } i_3 = \overline{1, n_3}.$$

ЛПР может не быть полностью уверен в значении вышеприведенных параметров. С другой стороны, сама ситуация может быть несводимой к единственному значению какого-либо признака. Чтобы учесть эту особенность, вышеописанные переменные должны иметь нечеткий характер. Это означает, что каждому текстовому значению рассмотренных переменных должна соответствовать возможность этого значения, субъективно задаваемая ЛПР в пределах от 0 (невозможно) до 1 (бесспорно). Допускается также значение «?» - неизвестно. Таким образом, вводится ряд входных строковых оценок

$$[OЦ_{iц}], [OФ_{iф}], [OT_{it}], [OЗ_{i_3}].$$

Строковый характер оценок позволяет учесть неуверенность ЛПР. Если ЛПР уверен в том, например, какая цель преследуется решением стоящей перед ним задачи, то все значения строки оценок $[OЦ_{iц}]$, кроме одного, будут равны нулю, а одно значение будет единичным. Если же ЛПР не имеет полной уверенности в цели решения определенной задачи, то среди оценок будет несколько ненулевых. Наконец, если ЛПР вообще не имеет никакого представления о том, какой цели необходимо достичь на данном шаге, все значения строки возможностей будут иметь значение «?». Таким образом, данное представление гибко отражает реальную ситуацию, от полной неопределенности до полной определенности.

5. Набор логических признаков, полученных из обзора применяемых методов (см. п. 2.4), так и общих схем принятия решений и формирования решения маркетинговой задачи (рис. 3, рис. 4): L_1 – наличие альтернатив решений; L_2 – наличие решений для типовых ситуаций; L_3 – дискретность моментов измерения и управления; L_4 – дискретность значений управляющих воздействий; L_5 – наличие однородных заявок; L_5 – необходимость рассматривать процесс; L_6 – многошаговое решение; L_7 – наличие нескольких критериев оптимальности; L_8 – наличие неконтролируемых событий с несколькими исходами.

Эти переменные могут принимать значения 0 (нет), 1 (да) или «?» - неизвестно.

Обозначение для множества логических переменных:

$$L = \{l_{i_l}\}, \text{ где } i_l = \overline{1, n_l}.$$

6. Набор нечетко-логических величин. Это величины, для которых в п. 2.4 использовались значения «высокое», «среднее», «низкое». В более общем случае эти переменные представляются в виде непрерывной величины от 0 (невозможно) до 1 (бесспорно). Некоторые ориентировочные промежуточные значения: 0,75 – довольно высокое значение возможности, 0,5 среднее значение; 0,25 довольно низкое значение, 0,1 – очень низкое значение.

Еще одно возможное значение – «?» - неизвестно. Значения субъективно задаются ЛПР исходя из его сведений о ситуации: H_1 – высокая сложность процесса обслуживания клиентов; H_2 – наличие готовых решений для различных ситуаций; H_3 – большое число экспертов; высокая повторяемость задачи; H_4 – возможность управления значениями переменных; H_5 – точность представления значений параметров.

Обозначение для нечетко-логических величин:

$$H = \{h_{i_h}\}, \text{ где } i_h = \overline{1, n_h}.$$

Последняя переменная, в отличие от других, является промежуточной переменной. С одной стороны, она полезна для определения метода. С другой стороны, ЛПР как правило затрудняется в определении ее значения. Эту переменную целесообразно определять на основе задачи управления продуктом. Например, если задачей является уточнение спроса на новый продукт, точность определения параметров должна быть достаточно высокой. Если же проводится поисковое исследование с целью обнаружения идей нового продукта, то точность определения параметров при таком исследовании может быть гораздо ниже. Таким образом, продемонстрировано, что выбор метода будет происходить не напрямую от параметров ситуации к параметрам метода, а с использованием промежуточных шагов.

7. Набор методов

$$M = \{M_{i_M}\}, \text{ где } i_M = \overline{1, n_M}.$$

В качестве исходного набора будут использованы методы, описанные в п. 2.4.

Предлагается также ввести еще ряд промежуточных (внутренних) переменных, которые

- помогут осуществить кросс-проверку вводимых оценок и процедуры получения результата,
- облегчат получение экспертных оценок.

- упростят преобразования исходных параметров в результат.

Можно с достаточной уверенностью предположить, что чем на большее число логически обоснованных и понятных экспертам шагов разбит поиск окончательного решения, тем лучше, так как это обеспечивает получение состоятельных начальных экспертных оценок.

Отличие внутренних переменных от параметров ситуации состоит в следующем:

- первые труднее определить по параметрам ситуации. Например, чтобы определить вид модели (вспомогательная переменная), требуются глубокие знания применяемых методов;

- первые являются производными от вторых. Например, решение-генерация (тип решения – вспомогательная переменная) применяется тогда, когда имеются альтернативы решения (параметр ситуации).

Предлагается ввести следующие вспомогательные (внутренние) переменные векторного типа:

8. Класс решения K (см.п. 2.3).

9. Этап принятия решения Ξ (см.п. 2.3)

10. Способ определения параметров: вторичные данные; измерение; по расчетной модели, в том числе с помощью экстраполяции; по имитационной модели; нормативы; экспертные оценки.

Обозначение для способа определения параметра и оценки возможности способа соответственно:

$$C = \{c_{ic}\}; \quad [OC_{ic}], \quad \text{где } i_c = \overline{1, n_c} .$$

11. Вид модели; аналитическая; численная; динамическая (дифференциальные или разностные уравнения); математического программирования (линейного, целочисленного, выпуклого); имитационная систем массового обслуживания; марковские цепи; взаимосвязи психологических атрибутов; сетевые графики; неоптимизационная исследования операций; дерево решений; представления знаний (семантическая сеть или объектно-ориентированная); высказывания, если_то правила, если-то правила управления; когнитивная; качественная (в т.ч. словесное описание); игровая; динамического программирования; кибернетическая (имеющая вход, выход, возмущающие воздействия, обратную связь и/или управление по возмущению); морфологическая; клеточные автоматы; отсутствует.

Обозначение для вида модели и оценки возможности ее использования соответственно:

$$D = \{d_{id}\}; \quad [OD_{id}], \quad \text{где } i_d = \overline{1, 20}.$$

Результат выбора метода

В результате выбора метода должна быть сформирована матрица оценок некоторой меры применимости каждого метода в имеющейся ситуации. Выше были рассмотрены пять требований к методам решения задач. Кроме того, должна быть выведена одна обобщенная оценка применимости методов. Все эти оценки должны находиться в диапазоне от 0 (применение невозможно) до 1 (применение безусловно целесообразно). Таким образом, итоговая матрица оценок должна иметь столбец обобщенной оценки и по одному столбцу для каждой частной оценки. Обозначение для результата:

$$[OM_{iml}].$$

В отличие от обозначения, введенного в п. 2.3, добавляется дополнительный столбец $l=0$, который обозначает общую оценку целесообразности использования метода.

Оценка качества упорядочения

Приведенные выше, в п. 2.4 таблицы подтверждают, что характеристики различных методов во многом совпадают. Это означает, что для одной и той же ситуации можно применять различные методы. Поэтому обобщенная оценка применимости методов будет иметь в общем случае несколько ненулевых значений.

Идеальным является вариант, при котором один метод выбирается с возможностью 1, остальные – с возможностью 0.

Малополезными являются результаты, дающие равные возможности для всех значений. Хотя и в этом случае итог полезен: доказано, что применение методов возможно.

Варианты, дающие несколько значений с вероятностью 1, а остальные – с малой вероятностью можно признать полезными, так как они отсекают мало-приемлемые методы и облегчают выбор для ЛПР.

Однако варианты, дающие плавное снижение возможностей значений следует признать плохими, так как они не позволяют сделать уверенный выбор.

Качество выбора метода обеспечивается в СППР за счет:

- максимального использования имеющейся информации о ситуации;
- возможности настройки параметров под конкретное применение, например, на основе реально произведенного ЛПР выбора метода.

Мера качества выбора будет рассмотрена ниже.

Окончательно решение задачи состоит в многошаговом преобразовании множества исходных данных в результат.

Итак, сформулирована задача вида, показанного на рис. 5

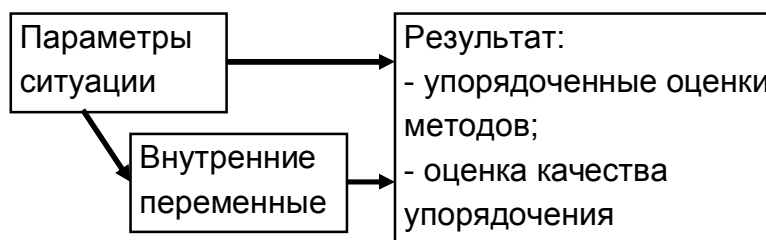


Рис. 5. Задача выбора метода решения задач управления продуктом

Математическая постановка

$$\langle V_{\text{ц}}, V_{\text{ф}}, V_{\text{т}}, V_{\text{з}}, Л, Н, М, П_{\text{М}} \rangle \rightarrow \langle O_{\text{М}} \alpha \rangle,$$

где $V_{\text{ц}}$, – строка возможностей целей решения; $V_{\text{ф}}$ – строка возможностей нахождения ситуации в каждой из возможных стадий (задач) процесса управления продуктом; $V_{\text{т}}$ – строка возможностей типа параметров; $V_{\text{з}}$ – строка возможностей типов зависимостей между переменными; $П_{\text{М}}$ – перечень рассмотренных методов; $Л$ – строка значений логических переменных; $Н$ – строка значений нечетко-логических переменных; $М$ – строка методов; $O_{\text{М}}$ – матрица оценок методов; α – оценка качества выбора на основе обобщенной оценки.

Решение осуществляется через определение вспомогательных переменных: строки возможностей того, что ситуация находится в каждом классе задач принятия решения: $V_{\text{к}}$; строки возможностей того, что ситуация соответствует определенному этапу задачи принятия решений $V_{\text{э}}$; строки возможностей того, что параметры определяются определенным способом $V_{\text{с}}$; строки возможности использования модели определенного вида $V_{\text{д}}$.

Окончательно решение задачи состоит в многошаговом преобразовании множества исходных данных в результат.

$$\langle V_{\text{ц}}, V_{\text{ф}}, V_{\text{ТП}}, V_{\text{ТЗ}}, \{Л\}, \{Н\}, М, П_{\text{М}} \rangle \xrightarrow{\hspace{15em}} \langle O_{\text{М}} \alpha \rangle, \quad (1)$$

$$\searrow \langle V_{\text{к}}, V_{\text{э}}, V_{\text{с}}, V_{\text{д}}, Н_5 \rangle \nearrow$$

3. КОМПЛЕКС МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ КАК ЯДРО МЕТОДОЛОГИИ МАРКЕТИНГО-ОРИЕНТИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА

Предлагаемая методология имеет две основополагающие части.

1. Набор методов и моделей для маркетинго-ориентированного управления жизненным циклом продукта. Они обеспечивают собственно управление. Для их успешного применения требуется разработать методические рекомендации, примеры.

2. Инструментальное средство (экспертная система) по выбору метода или модели, адекватных ситуации. Это средство служит главным элементом, который объединяет методы и модели в единую методологию, позволяя рассмотреть их в едином ключе.

Для того, чтобы построить систему выбора метода, необходимо вначале сделать обзор различных методов и моделей. В результате можно будет определить пригодность того или иного метода для каждого этапа управления жизненным циклом и для возможного множества ситуаций.

3.1. Обзор использования различных методов и моделей при решении задач управления продуктом

Для определения того, какой метод может быть применен для решения имеющейся маркетинговой задачи, необходимо детально рассмотреть конкретные примеры использования этих методов.

Литература, посвященная методам, которые могут быть использованы при управлении продуктом, чрезвычайно обширна. Следует отметить довольно распространенную тенденцию: чаще сначала описывается метод, а потом его возможные применения. Однако для решения реальных задач более полезно отталкиваться от имеющейся задачи и для нее подбирать метод решения. В данном параграфе отражается промежуточный шаг перехода к поиску метода исходя из имеющейся задачи: методы сгруппированы по этапам управления продуктом. Внутри этапа рассмотрение начинается с метода, для которого затем определяются возможные модификации и примеры решаемых с его помощью задач.

Данный раздел помогает определить важнейшую составляющую выбора метода решения маркетинговой задачи: набор методов, применимых для каждого из выделенных ранее этапов управления продуктом.

Кроме того, сделанный обзор поможет впоследствии перейти к определению применимости каждого метода исходя из набора значений параметров, список которых был сформирован в п. 0.

Ввиду того, что набор методов, которые могут быть использованы при управлении продуктом, чрезвычайно широк, в рамках данной работы не представляется возможным подробно, с примерами, рассмотреть весь этот набор. Поэтому для получения достаточно полной картины используемых методов будет применен следующий подход.

Ряд методов, широко и подробно описанных в литературе и используемых в смежных областях (экономике, менеджменте, психологии, статистике) будет лишь упомянут и в данной работе подробно рассматриваться не будет. Такие методы в столбце Пр (Примечание) будут иметь отметку 1.

Для ряда методов, применение которых в управлении продуктом описано в литературе, будут даны ссылки на источники, в которых описаны соответствующие примеры их применения. Такие методы обозначаются цифрой 2.

Цифрой 3 обозначаются методы и задачи, которые пока не получили широкого распространения, в литературе мало примеров задач по рассматриваемой тематике, по этой причине методы не рассматриваются в данной работе. Однако они могут оказаться перспективными в будущем.

Методы и задачи, которые играют наиболее заметную роль в управлении продуктом, будут детально рассмотрены на примерах в следующем параграфе.

Существуют также методы, которые отличаются высокой сложностью и трудоемкостью, требуют от разработчика специальных знаний. Это, например, разработка экспертных систем. Примеры применения таких методов также не будут рассмотрены в работе. Они обозначаются цифрой 5.

Наконец, существуют универсальные методы, которые применяются в различных задачах. Они будут рассмотрены на примере какой-либо одной задачи, а для других задач такие методы будут обозначены цифрой 6.

Ниже приводятся методы, используемые на различных этапах управления продуктом и примеры решаемых с их помощью задач

Определение параметров имеющихся СЗХ, важных для принятия решения по ним

Дано: набор экономических показателей внешней среды, измеренные их значения (мониторингом и разово), выбрана модель и сделан прогноз показателей.



Требуется: определить набор показателей, важных для принятия решения по продукту.

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Расчет важности показателей	Численные методы	Универсальные методы ⁹ . Элементы исследования – СЗХ	6
Кластерный анализ		Типизация СЗХ по набору признаков	1
Дискриминантный анализ		СЗХ разделяются на две группы: перспективные и нет на основе линейной дискриминантной функции. Важность параметров при этом разделении определяется стандартными методами	1
Конкурентоспособность продукта или СЗХ	Численные методы	Универсальные методы. Для оценки имеющихся СЗХ	2
Матричные методы (здесь и далее использован в основном обзор матричных методов [176])	Матрица Купера	Анализ привлекательности отрасли и силы бизнеса [119]	1
	Матрица Shell/DPM	Анализ привлекательности ресурсоемкой отрасли в зависимости от конкурентоспособности [86]	1
	Матрица стратегий переживающего спад бизнеса	Анализ конкурентных преимуществ в отраслевом окружении [119]	1
	Матрица параметров методов получения информации (углубленность, стоимость, время получения информации)	В зависимости от ситуации (финансового состояния, необходимой срочности решения, ресурсов) определить перечень исследуемых параметров [138]	2
OLAP	Интерактивная кросс-табуляция	1. Имеются данные о продажах в виде таблицы с полями: Время, Категория товара, Товар, Регион, Продавец, Покупатель, Сумма, Количество ¹⁰ . Производится: <ul style="list-style-type: none"> - анализ структуры продаж для выявления важнейших составляющих в интересующем разрезе (например, можно узнать лидера продаж в каждом регионе); - выявление тенденций, сезонных колебаний по товарам и регионам; - выявление зависимостей одних переменных от других, например, объемов покупок дорогих товаров по регионам и по месяцам; - сопоставление групп товаров или СЗХ по набору факторов. Возможно принять решение по работе с группами товаров или СЗХ [100] 2. По данным о продажах и поисковых запросах определяется структура спроса [111]	2
Деревья классификации		Определить признаки, СЗХ, важные для успеха в ней, на основе имеющегося описания СЗХ с набором признаков	4
Нейронные сети		Разработать классификатор СЗХ по имеющимся примерам СЗХ и правильным решениям для них (развивать СЗХ или уходить из нее)	4
Экспертные системы		Ввести в компьютер опыт экспертов по выбору СЗХ, для новых решений показать ход рассуждений	5,6
Экспертное заключение	SWOT-анализ в части определения возможностей и угроз	Найти положительные и отрицательные факторы внешней среды СЗХ [1, 189, 214]	2

⁹ Универсальные методы описаны в конце данного обзора.

¹⁰ Эти данные содержатся в счете-фактуре.

Аналитические расчеты [121, 118, 74]	Оценка объема рынка	По емкости рынка в базовый период, спросу в базовый период, прогнозируемому спросу	2
	Коэффициент насыщенности рынка	Определяется по следующим параметрам: - потенциальному спросу в момент выхода на рынок, - его изменению по периодам (функция от факторов продвижения, срока службы продукта, количества покупателей, интенсивности покупок); - объемам реализации по периодам	2
	Оценка доли рынка с учетом эластичности	Используется аналитическая функция от уровня качества товара, цены товара, эффективные затраты на рекламу, стимулирование сбыта, коэффициенты эластичности спроса по качеству, цене и затратам на рекламу	2
	Анализ изменения конъюнктуры с помощью марковских цепей	Известны возможные состояния рынка, оценки вероятностей перехода из одного состояния в другое, результат (прибыль или убыток) перехода из состояния в состояние при реализации каждой стратегии из заданного набора возможных. Стратегия для каждого состояния рынка находится по максимуму экономического результата	2
Идентификация хаоса		Оценить предсказуемость внешней среды	4
Когнитивные карты		Понять основные закономерности внешней среды, построить качественную модель [82]	4
Представление знаний		Систематизировать знания о предметной области. В джанном случае - о СЗХ	4

Определение показателей внутренней среды для анализа

Дано: 1) результаты анализа внешней среды: важные показатели, их текущие и прогнозные значения; 2) типовой набор показателей внутренней среды для анализа



Требуется: определить набор показателей внутренней среды для дальнейшего изучения.

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Расчет важности показателей	Численные методы (универсальные)	Определить переменные, которые влияют на конкурентоспособность организации [216, 217]	2
Экспертное заключение	SWOT ¹¹ -анализ в части определения сильных и слабых сторон организации	Найти сильные и слабые стороны организации [1, 189, 214]	2

Оценка маркетинговых показателей организации

Дано: экономические и маркетинговые показатели организации



Требуется: получить интегральные оценки особенностей организации (сильных и слабых сторон, конкурентоспособности и проч.)

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертная оценка	Универсальный метод		2
Численные методы	Расчет индексов	Расчет конкурентоспособности организации как суммы коэффициентов рыночной доли, роста объема продаж, уровня цен и т.д. и последующее сравнение полученного значения со значениями для других организаций [73, 144]	2
		Расчет средней геометрической взвешенной показателей [38]	
Матричные методы	Матрица Бостонской консультационной группы	Разделить ассортиментные позиции или СЗХ на 4 категории в зависимости от объема продаж и роста объема продаж [38]	2
	Матрица General Electric	Аналогично, но в нестабильных условиях; оценки в основном экспертные [38]	2

¹¹ Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз.

Оценка привлекательности имеющихся СЗХ

Дано: 1) набор СЗХ, каждая из которых характеризуется набором показателей, значения которых известны; 2) параметры организации: текущее состояние и желаемые экономические показатели



Требуется: 1) получить оценку всего набора СЗХ (необходимо ли его расширение, сужение или модификация); 2) получить интегральную оценку привлекательности (от дихотомической до количественной) каждой из имеющихся СЗХ с учетом текущего и будущего состояний

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертная оценка	Универсальный метод		2
Численные методы	Расчет показателя привлекательности рынка	Имеются показатели технического уровня изделий-аналогов на рынках, цен изделий-аналогов на каждом рынке, относительный показатель полезности каждого изделия-аналога на каждом рынке. Рассчитывается показатель каждого рынка как взвешенная сумма отклонений частных показателей от их наилучшего по рынкам значения [121]	2
		Оценка СЗХ по взвешенной сумме показателей [47]	2
Матричные методы [108]	Матрица SWOT	Анализ сильных и слабых сторон СЗХ, возможностей и угроз [1, 189, 214]	2
	Матрица Бостонской консультационной группы для СЗХ	Классифицировать СЗХ на виды, для которых принимаются решения: развивать деятельность, уходить, изменять деятельность, «снимать сливки» [9]	2
	Матрица МСС ¹²	Анализ соответствия миссии предприятия и его основных возможностей [253]	2
	Матрица вектора экономического развития предприятия	Анализ статистических данных [247]	2

Разработка или уточнение продуктовой стратегии

Дано: 1) цели организации; 2) маркетинговая стратегия организации; 3) результаты анализа существующих СЗХ; 4) результаты исследования внутренней среды организации



Требуется: сформировать принципы достижения целей организации в области продукта при условии возможных изменений внешней среды.

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертные заключения	Универсальные методы	Определить способы достижения важных целей в области продуктовой политики	2
Когнитивные карты		Рассмотреть на качественном уровне последствия применения определенной стратегии	4

Генерация вариантов новых СЗХ

Дано: 1) результаты оценки имеющихся СЗХ; 2) описание особенностей организации



Требуется: предложить наименование и краткое описание новой СЗХ

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Креативные	Универсальные методы		1

Оценка вариантов новых СЗХ

Дано: наименование и краткое описание новой СЗХ



Требуется: оценить новую СЗХ по привлекательности (от дихотомической до количественной оценки)

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертная оценка	Универсальные методы		2

¹² Matrix of Core Competencies – матрица ключевых компетенций.

Матричные методы [176]	Матрица улучшения конкурентной позиции	Анализ дифференциации и охвата рынка [247]	2
	Матрица "Дифференциация/относительная эффективность затрат"	Выявить зависимость относительной эффективности затрат на данном рынке от дифференциации [216]	2
	Матрица "Производительность — инновации/дифференциации"	Показывает зависимость между производительностью данной бизнес-единицы и внедрением инноваций. [216]	2
Численные методы		Оценка СЗХ методом взвешенной суммы по предложенным показателям [231]	2
Многокритериальный выбор	Универсальные методы	Оценка и выбор СЗХ или нового продукта по предлагаемым критериям [208]	2
Имитация систем массового обслуживания методом Монте-Карло		Для организации, оказывающей услуги, определить параметры обслуживания (например, среднее время обслуживания) в зависимости от используемых ресурсов (например, числа каналов обслуживания) и способа их организации [3, 78, 85]	2
Теория игр [2, 58]		1. Новая организация принимает решение о выходе (или невыходе) на монополистический рынок. Лидер рынка может встретить ее дружелюбно или недружелюбно. Известен количественный результат каждого варианта. 2. Две организации с разным техническим оснащением решают вопрос о техническом перевооружении для достижения лидерства в отрасли. Известна сумма инвестиций каждой из них (возможно несколько вариантов) и ожидаемый результат при всех возможных действиях партнера	2

Определение моделей поведения потребителей для СЗХ

Дано: предполагаемая новая СЗХ (название и краткое описание)	→	Требуется: 1) определить модель поведения потребителей; 2) дать оценку адекватности модели (от дихотомической до количественной)
--	---	---

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертное заключение	Универсальный метод		2
Изучение психологических характеристик	Тестирование и построение структурных уравнений	Имеются данные о потребителях, собранные опросами и наблюдениями. Например, опрос о склонности к риску и наблюдение за процессом покупки. Выдвигается гипотеза о взаимосвязи этих параметров, возможно, с привлечением внутренних, неизмеряемых переменных, например, доверчивости. Зависимости предполагаются линейными. Компьютер подбирает количественные параметры линейных зависимостей характеристик поведения (покупок) от результатов опросов так, чтобы поведение можно было предсказать наилучшим образом по результатам опросов. Оценки адекватности - статистические	3 ¹³
Матричные методы	Матрица вовлеченности Фута, Коуна и Белдинга	Продукты типизированы по уровню вовлеченности потребителя в процесс выбора и подходу к выбору. По виду продукта определяется модель поведения потребителей: обучение, эмоциональность, рутина, гедонизм [99]	2

¹³ В литературе практически отсутствуют полезные примеры. Возможно, это объясняется тем, что современные представления о причинах человеческого поведения еще недостаточно изучены. Пока эта область изучается на качественном уровне.

Работа со знаниями [185, 187]	Перебор признаков, удаление, добавление признаков, поиск в глубину, в ширину, генетические алгоритмы	Имеется набор признаков, которые могут быть использованы в модели. Требуется построить наилучшую в заданном смысле модель	2
Экспертные системы		Формализовать знания экспертов. Оценки адекватности модели – экспертные	6
Клеточное моделирование		Смоделировать качественно динамику предпочтений потребителей, зависящие от предпочтения «соседей» [173]. В работе [240] рассматривается аналогичная задача для предпочтений электората	2
		Построить модель диффузии инноваций среди потребителей. Состояние индивида: новинка принята или нет. Вероятность принятия зависит от состояния ближайших соседей [173, 246]. Проверяется совпадение с наблюдаемыми процессами	2
Когнитивные карты		Определить, какие факторы и как влияют на поведение потребителя. Адекватность оценивается путем экспертных заключений на качественном уровне	6
Численное моделирование	Кривые безразличия	Определить выбор потребителя на битоварном рынке [126] Определить поведение потребителя в категориях кривых безразличия [53]	2

Априорное сегментирование

Дано: новая СЗХ	→	Требуется: определить сегменты потребителей (на кого будет и на кого не будет ориентирован продукт; разновидности потребителей)
-----------------	---	---

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертное заключение	Универсальный метод		2
Креативные методы	Универсальные методы		1
Факторный анализ	VALS2, iVALS	Определить психотипы потребителей на основе результатов анкетирования. Анкета входит в методику [60, 174]	2
	Методы дифференциальной психологии	Производится типизация личностей, выделяются факторы интеллекта: скорость и гибкость восприятия, особенности памяти [77, 127]. Создаются методики психодиагностики	1

Оценка привлекательности сегментов и выбор целевого сегмента

Дано: множество предполагаемых сегментов, построенное по различным демографическим, географическим и социально-экономическим признакам	→	Требуется: дать оценку привлекательности сегментов (от дихотомической до количественной)
--	---	--

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертная оценка	Универсальные методы		2
Численные методы	Взвешенная сумма оценок	Предлагается набор показателей продуктов производственно-технического назначения, рассчитываются балльные оценки сегментов [65]	2
Целочисленное программирование	Выбор оптимального сегмента	Имеется набор сегментов с характеристиками: количество товара, которое может быть продано, удельные затраты на производство и реализацию товара на каждом сегменте, затраты на производство и реализацию товара, не зависящие от объема продаж, выручка от реализации товара, общее количество сегментов, на которых предполагается работа, минимальная целевая прибыль. Требуется минимизировать затраты на освоение сегментов [121]	2

Определение методов генерации идей

Дано: 1) набор методов генерации идей; 2) СЗХ	→	Требуется: выбрать «наиболее подходящий» метод генерации идеи продукта
--	---	--

Метод	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертное заключение	Универсальные методы		2

Генерация вариантов идей нового продукта

Дано: описание СЗХ	→	Требуется: разработать идеи продукта
--------------------	---	--------------------------------------

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Креативные	Универсальные методы		2
Частное применение АРИЗ	Метод абсолютно идеального товара	Предлагается поэтапная процедура описания товара: 1. Абсолютно идеальный товар, который полностью, мгновенно и бесплатно удовлетворяет определенную потребность, то есть идеально выполняет заданную функцию. 2. Идеальный товар. 3. Сущность товара. 4. Товар в реальном исполнении. 5. Товар будущего (перспектива). [180]	2

Оценка и отбор идей нового продукта

Дано: 1) идеи нового продукта; 2) параметры СЗХ; 3) модель поведения потребителей; 4) аналогичные случаи с правильным решением	→	Требуется: 1) определить показатели спроса (величину, характер изменений) в зависимости от цены и свойств продукта; 2) оценить общую привлекательность каждой идеи (от дихотомической до количественной оценки)
---	---	--

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертная оценка	Универсальный метод.	Предлагается для данной задачи в [211]	2
	Метод сценариев	Разработать сценарий развития продаж нового товара [38, 139, 203]	2
Аналогия	Экстраполяция на основе похожих случаев	Экстраполировать исторические данные о схожих товарах на схожих рынках, товары могут быть свои или конкурентов. Схожесть определяется экспертно [211]	2
Сравнение с образцами		Значение параметров для расчетов определяется как в похожих случаях [32, 79]	2
Количественный анализ динамики	Достижение равновесия рыночной эффективности и доли рынка	Рыночная эффективность - способность продукта удовлетворять потребность. Зависит от комплекса маркетинга. В состоянии равновесия доля рынка пропорциональна рыночной эффективности [168]	2
Аналитические расчеты		Потенциал рынка рассчитывается по формуле в зависимости от количества единиц потребления, показателя их мощности, эластичности спроса и прочих факторов [94]	2
Нейронная сеть	Прогнозирование	Построить систему прогнозирования на основе нейронной сети по историческим данным [95, 221]. Модели строятся отдельно для каждого типа жизненного цикла. Тип жизненного цикла определяется по характеристиками продукта с помощью вышерассмотренной нейронной сети	2
Регрессионный анализ		Построить зависимость общей оценки идеи от ее параметров по статистическим данным для определенного типа продукта	1
Аналитические методы	Кривые Энгеля	Зависимость объема потребления продукта от дохода. Вид зависимости определяется видом продукта [21]. Возможно найти «оптимальную» цену	1
	Исследования ценовой эластичности	Прогноз спроса по спросу в базовый период, ценам и доходам в базовый и прогнозный период, коэффициентам эластичности по цене и доходу, коэффициенту инфляции, прогнозируемому изменению доли рынка [21, 181] Прогноз спроса с использованием коэффициента эластичности различных факторов (прямых и перекрестных) [21]	3

Описательные маркетинговые исследования	Опросы	Определение спроса на основе анкетирования.	1
		Панельные исследования на реальном тестовом рынке [261]	2
Исследования причинности	Эксперименты	Виртуальные продажи, опросы [202, 262]	2
Численные расчеты	Нормативный метод	Имеются данные о нормах пробных и повторных покупок, цикле осуществления покупки и проч. по категориям [80, 122]. По ним строятся оценки.	
Численные методы	Анализ качества продукции и услуг	Строится индекс технического качества. Для этого измеренные на испытаниях относительные ¹⁴ показатели качества взвешиваются по их важности, полученной опросом клиентов [13, 41, 72]	2
	Оценка условных и безусловных индексов потребительской полезности инноваций	Оценка выгод взвешивается по готовности потребителя заплатить за нее. Определяются безусловные и условные индексы потребительской полезности инноваций [71, 114]	2
Матричный метод	Матрица "Качество – ресурсоемкость"	Товары классифицируются по признакам качества и ресурсоемкости. Предлагается: повышать качество товаров низкого качества и низкой ресурсоемкости; расширять продажи качественных дешевых товаров, снижать ресурсоемкость качественных дорогих, переходить на новые модели в случае дорогих некачественных товаров [108, 215]	2
Качественные методы принятия решений	Метод анализа иерархий	Многокритериальная задача выбора варианта товара с учетом ресурсных возможностей фирмы [121]	2
	Замкнутые процедуры	Альтернативы (уникальные, не имеющие аналогов) оцениваются на основе качественных частных (декомпозированных до возможностей человека) экспертных оценок. На основе оценок строятся системы упорядочения альтернатив. Чем больше объем оценочной информации, тем более полным является упорядочение [61]. Отличается от метода анализа иерархий меньшим объемом работы, но и неполной упорядоченностью альтернатив.	2
Многокритериальный выбор	Универсальные методы		2
Численные методы	Субъективная функция полезности	Каждый проект оценивается некоторым экономическим показателем, например, эффектом. Отношение ЛПР к эффекту нелинейно, субъективно. Для учета этого строится функция Полезность(Эффект) [31]	2
Решения в условиях неопределенности	Оптимистический, пессимистический, наиболее вероятный вариант	1. Имеется модель оценки идеи. Некоторые величины определены экспертами и представлены в виде трех значений. Соответственно, делается три варианта расчетов, и задача выбора становится трехкритериальной: по пессимистической, ожидаемой и оптимистической оценке [87, 96, 113]. 2. Возможно также взять средневзвешенное значение для трех вариантов в качестве итогового. Обычно веса оптимистической и пессимистической оценки берут с весом 1, а наиболее вероятной – с весом 4 [249]. 3. Переход задаче с нечеткими величинами. Функция Возможность (Значение) имеет частный, треугольный вид	2
	Нечеткие величины	В оценках используются нечеткие величины [96, 182]. В общем случае функции Возможность (Значение) имеют трапецевидную форму	2
	Нечеткая логика	Идея оценивается по общим характеристикам, рискам, отраслевым особенностям и другим внешним факторам. Выход модели предполагает оценки предлагаемой идеи от полного принятия до отклонения [243, 244].	2

¹⁴ Относительно существующего товара-аналога.

Анализ риска	Решение в условиях риска	В результате принятия решений возможны несколько неуправляемых исходов. Требуется найти решение, оптимальное в некотором смысле [62, 229]	2
--------------	--------------------------	---	---

Прогноз развития отношений с партнерами

Дано: 1) данные о текущем и прогнозируемом состоянии внешней и внутренней среды;
2) идея нового продукта



Требуется: 1) определить величину показателей (для партнеров: объемов заказов, лояльности и проч.; для конкурентов: возможности появления нового продукта, изменения цен и проч.) и качественно описать варианты развития ситуации;
2) предложить мероприятия для каждого варианта развития событий

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертное заключение	Универсальный метод		2
Анализ рисков	Решения в условиях риска	Имеется множество альтернатив действий и множество возможных состояний внешней среды. Имеются оценки каждой альтернативы при каждом состоянии среды. Предлагаются различные критерии выбора наилучшей альтернативы (минимакс, максимакс, критерий Гурвица, критерий Сэвиджа, принцип Байеса, принцип Бернулли (функция полезности) [90, 105]	2
	Дерево решений	Требуется принять решение об ассортименте с учетом нескольких вариантов возможной реакции потребителей. Некоторые исходы могут потребовать дополнительных мероприятий [40, 129]	4
Экспертные системы		Формализуется опыт экспертов	5
Численные методы	Прогноз спроса по временным рядам	Имеются данные о спросе. Производится сглаживание данных и экстраполяция [124, 218]	1
Динамическое моделирование	Качественный анализ	Имеется модель взаимосвязей переменных, описывающих ситуацию. Они связывают величины и скорости их изменения. Требуется определить качественные характеристики решения (устойчивость, колебательность) и построить количественный прогноз хода процессов	4
	Количественное решение		
Динамическое программирование [11, 218]		Имеется множество вариантов переходов от одной ситуации к другой. Требуется найти наилучший путь от начального состояния к конечному	4

Разработка задания на НИР по продукту

Дано: описание идеи нового продукта



Требуется: составить ТЗ на НИР по продукту

Выполняется на основе опыта

Разработка задания на НИР по технологии

Дано: 1) описание идеи нового продукта;
2) описание организации (ресурсы)



Требуется: составить ТЗ на НИР по технологии производства продукта

Выполняется на основе опыта

Определение метода генерации концепции

Дано: 1) набор методов генерации концепции;
2) идея нового продукта



Требуется: выбрать «наиболее подходящий» метод генерации концепции продукта

Экспертное заключение

Генерация вариантов концепции

Дано: идея нового продукта



Требуется: разработать варианты концепции продукта

Используются универсальные креативные методы

Определение модели восприятия новинки покупателями и потребителями и оценка по ним концепции

<p>Дано: 1) концепция продукта; 2) набор типовых моделей восприятия новинки; 3) аналогичные случаи</p>	→	<p>Требуется: 1) определить модель восприятия новинки покупателями и потребителями; 2) оценить уровни побудительности, запоминаемости и привлекательности концепции</p>
--	---	---

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Когнитивные карты		Создаются исследователем с целью понять основные закономерности поведения потребителей, построить качественную модель	6
Экспертное заключение	Универсальный метод		2
Экспертные системы		Формализуется опыт экспертов	5
Исследования психологии потребителей и покупателей	Совместный анализ	Имеется набор параметров нового продукта, причем они тесно взаимосвязаны. Опросом устанавливаются предпочтения и затем – количество популярных моделей и их параметры [69, 227]	2
	Карты восприятия	Безатрибутные. На основе воспринимаемого потребителями сходства сложных многопараметрических продуктов определяется: <ul style="list-style-type: none"> - количество переменных, анализируемых потребителями при выборе; - их наименование; - относительное положение продуктов-аналогов [128, 137, 152] 	2
Численные расчеты		Степень удовлетворенности определяется как взвешенная по важности сумма удовлетворенности отдельными параметрами [75, 191, 230]	2

Определение способа позиционирования концепции

<p>Дано: 1) концепция нового продукта; 2) типовые способы позиционирования</p>	→	<p>Требуется: 1) определить позиционируемые параметры; 2) способ позиционирования концепции</p>
--	---	---

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертное заключение	Универсальный метод		2
Экспертная система		Формализуется опыт экспертов	5
Нейронные сети		Для большой группы потребителей имеются сведения: о значениях важных для выбора факторов (цены, свойств товара); об убеждениях и психологических характеристиках потребителей; о маркетинговых воздействиях на потребителей; о покупательском поведении. Нейросеть обучается предсказывать поведение по набору остальных (входных) факторов. Нейросетевые методы позволяют выявлять сложные зависимости между факторами спроса, прогнозировать поведение потребителей при изменении маркетинговой политики, находить наиболее значимые факторы и оптимальные стратегии позиционирования и рекламы, а также очерчивать сегмент потребителей, наиболее перспективный для данного товара [130, 131, 221]	2
Многомерное шкалирование		На основе опроса определяется восприятие похожих товаров; определяется набор важных характеристик и их предпочтительные значения [152, 227, 245]	2
Матричные методы	Матрица «Цена—качество»	Позиционирование продукта в зависимости от качества и цены [30]	2

	Матрица «уровень дизайна—уровень технологий»	Позиционирование в зависимости от дизайна и технологий. Типы продуктов: дженерики, кич, высокотехнологичные и прорывные продукты [112]	2
Креативные	Универсальные методы		2

Определение состава комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента

Дано: 1) концепция нового продукта;
2) принцип позиционирования;
3) модель поведения потребителей



Требуется: определить состав комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертное заключение	Универсальный метод		2
Креативные	Универсальные методы		2
Неформализуемые методы			5

Разработка технических параметров продукта

Дано: 1) описание идеи и концепции нового продукта;
2) описание ресурсов организации



Требуется: определить детальные технические параметры продукта

Выполняется на основе опыта

Разработка технического задания на продукт

Дано: детальные технические параметры продукта



Требуется: составить ТЗ на ОКР по продукту

Выполняется на основе опыта

Разработка технического задания на технологию изготовления продукта

Дано: 1) детальные технические параметры продукта;
2) результаты ОКР по продукту



Требуется: составить ТЗ на ОКР по технологии изготовления продукта

Выполняется на основе опыта

Оценка концепции в тестовом маркетинге на модельном и управляемом рынке

Дано: 1) концепция продукта;
2) модель поведения потребителей¹⁵;
3) результаты лабораторных экспериментов;
4) результаты продаж на управляемом рынке



Требуется: определить параметры концепции: параметры перехода от неосведомленности к осведомленности, пробной покупке, повторным покупкам

¹⁵ Все модели работают как с модельным, так и с управляемым тестовым маркетингом. Управляемый тестовый маркетинг позволяет уточнить параметры моделей на основе накопленного реального опыта продаж.

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Аналитические методы	Модель LITMUS	В лабораторных условиях производится воздействие рекламы; дается возможность купить со скидкой. Проводятся опросы потребителей. В результате прогнозируется переход от неосведомленности к осведомленности, к новой покупке, к повторной, предпочтение данного продукта среди аналогов. Учитывается планируемая увлеченность потребителей продуктом, дистрибуция, бренд организации, искажения, вызванные лабораторными условиями ¹⁶ [80, 122].	2
Аналитические методы	Модель Discovery	Развитие LITMUS. Учитывает новые формы появления осведомленности: Интернет, «сарафанное радио»; эффект забывания. Рассматривается взаимодействие между четырьмя основными факторами осведомленности: рекламой, продвижением, пробными образцами и дистрибуцией (в том числе представленностью на полках) [80, 122].	2
	Модель Bases	Новый продукт представляется потребителю в форме концепции, после чего задаются вопросы о вероятности покупки, вероятности повторной покупки. Учитывается ожидаемая рыночная доля, показатели дистрибуции, рейтинги товаров и организаций [80, 122]	
	Модель Simulator ESP	Основывается на продажах на управляемом рынке; включает схемы повторных покупок (варианты распределения времени между ними). Прогнозируются продажи в первый год и дальнейшие тенденции [80, 122]	2
Имитационное моделирование		На основе характеристик сегмента, полученных опросами, статистически или экспертно, определяются вероятности покупки товара данной категории, товара данного вида, повторных покупок. Затем имитируется процесс первичных и повторных покупок с учетом прошлых событий и норм потребления [37, 38]	2
Моделирование систем управления с обратной связью		Получить количественную динамику после реализации решения	

Определение перечня разновидностей продукта по результатам ТМ на управляемом и реальном рынке¹⁷

Дано: 1) концепция нового продукта;
2) результаты ТМ на управляемом рынке;
3) результаты ТМ на реальном рынке

→ Требуется: определить перечень разновидностей продукта

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертное заключение	Универсальный метод		2
Креативные методы	Универсальные методы		1
Аналитические расчеты		Условием применения данного метода является наличие и дифференцируемость функций спроса и затрат, а также единственность экстремума общих затрат. Сущность состоит в приравнивании нулю частных производных этих функций [39, 235]	2
Стандарты		Разработка параметрических рядов продукта в соответствии со стандартами [33, 42, 115]	2
Численные расчеты	Построение гистограмм	Строится функция распределения желаемых значений важных параметров для планируемых применений. На этой основе возможно определение параметрических рядов [178, 236]	2

¹⁶ Метод доказал свою точность до 10–15 % в 90 % случаев прогноза продаж нового продукта в первый год.

¹⁷ Возможно некоторое изменение характеристик продукта и его упаковки, вызванное уточнением потребностей, а также особенностями процесса дистрибуции и продаж.

Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта

Дано: параметры ассортимента в целом, товарных линий, каждого продукта, полученные изменениями, экспертными оценками, опросами потребителей



Требуется: принять решение о расширении ассортимента, его модификации или сужении, такие же решения по товарным линиям и видам продукта

Методы	Виды	Примеры задач		Пр.
Численные расчеты по определению стратегической гибкости ассортимента	Доля трех товаров-лидеров	По объемам продаж каждого товара определить силу зависимости от товаров-лидеров [9, 197]	Выявляется сильная зависимость от небольшого числа товаров, что может представлять опасность для организации	2
	Децильный коэффициент продаж товаров	Определить неравномерность продаж товаров по видам [196]		2
	ABCXYZ анализ ассортимента	По данным об объеме продаж или прибыльности каждого товара за несколько периодов принять решение о работе с ним ¹⁸ [23, 27]		2
Численные расчеты	На основе экспертных оценок	Экспертно оцениваются факторы привлекательности товарной позиции [188]		2
	Прогнозирование будущего объема продаж товарной линии и товара	Даются рекомендации о применении различных методов сглаживания и экстраполяции [10, 11]		1
Матричные методы	Матрица Бостонской консультационной группы	Анализ темпов роста и доли рынка [84, 193]		2
	Матрица Мак-Кинзи	Анализ сравнительной привлекательности рынка и конкурентоспособности [84, 193]		2
	Трехмерная матрица Бостонской консультационной группы	Натуральные показатели, взвешенные по важности, определенной опросами. Матрица 3x3x3 [121]		2
	Модифицированная матрица Бостонской консультационной группы (метод Рыбальченко)	Имеются сведения об объеме продаж каждого товара за несколько периодов. Строится матрица. Ось X – доля продукта в объеме продаж организации. Ось Y – темпы прироста продаж продукта. Точка раздела по оси Y – средний темп прироста всех продуктов. Точка раздела по оси X – медиана долей. Размер круга, обозначающего товар, отражает вклад данного товара в прибыль компании либо маржинальный доход на объем от продаж данного товара [72, 186]		2
Исследование операций, оптимизационные методы	Симплекс-метод	Имеется система ограничений: - рыночных (потенциал рынка и минимальный заданный объем продаж); - производственных мощностей; - ресурсов; - ценовых (зависимость спроса от цены). Определяется оптимальный выпуск по каждой ассортиментной позиции [26] по критерию максимума маржинальной прибыли		2
Кластерный анализ	Изучение длины товарной линии и гармоничности ассортимента	Опрос по шкале семантического дифференциала определяет расстояния между товарами. По дендрограмме кластерного анализа определяются товары, воспринимаемые как похожие [72]		2

¹⁸ Возможные решения: усилить контроль за производством и распределением, использовать наименее затратные методы контроля за производством и распределением, снять с производства.

Рассуждения по аналогии		Есть ряд городов, где магазины уже работают. Изучается распределение семейных расходов (проценты на продукты питания, на питание вне дома, на непродовольственные товары, на услуги). Статистически проверяется близость значений. Изучаются отличия продаж по товарным группам. Они говорят о местных особенностях (например, молоко чаще покупают у соседа). Если все параметры совпадают, ассортимент формируется аналогично имеющемуся, в противном случае надо его изменять [72]	2
Деревья классификации	Поиск ассоциативных правил	Разработка правил формирования корзин по перечню товаров в каждой [101, 166]	2

Апостериорное сегментирование и предварительный отбор сегментов

Дано: результаты опроса удовлетворенности потребителей, жалобы, предложения потребителей, сведения продавцов о спросе, сведения гарантийного ремонта	→	Требуется: выделить перспективные сегменты потребителей, потребности которых можно удовлетворить
--	---	--

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Кластерный анализ	Опрос об удовлетворенности параметрами существующего продукта	Провести кластеризацию на основании опроса об удовлетворенности потребителей существующими вариантами продукта, выбрать «перспективные» сегменты [107, 195]	4
	На основе опросов, сегментирование по отношению	Определить сегменты для позиционирования, выбрав потребителей с различным отношением [99]	2
	Портрет потребителя	На основе опросов о важности параметров продукта и о восприятии различных видов продукта и брендов узнать восприятие товара различными сегментами [99, 201]	2
Нейронные сети	Самоорганизующиеся карты Кохонена	Имеются параметры клиентов. Среди них формируются кластеры [135, 206]	2
Деревья решений		Скоринговые системы: требуется принять решение о надежности клиента при выдаче кредита по анкетным данным [22, 237]	4

Профилирование выбранных сегментов

Дано: 1) предварительно отобранные сегменты 2) данные опросов потребителей из сегмента	→	Требуется: определить характеристики сегментов, полезные для разработки идеи и концепции модификации
---	---	--

Методы	Виды	Примеры задач		Пр.
Экспертные оценки	Универсальный метод	Определить важные для разработки идеи и концепции продукта параметры сегмента (демографические, социально-экономические, психологические параметры)		2
Описательные маркетинговые исследования	Опросы			2
Дискриминантный анализ		Определяется линейная комбинация признаков, по которым можно определить принадлежность к сегменту, а также важность характеристики для определения принадлежности [134, 210]	Потребители, принадлежащие (и не принадлежащие) сегменту, описываются набором параметров. Определяется зависимость покупательского поведения от параметров сегмента	2
Деревья решений		Определяется набор признаков сегмента [22, 237]		6
Проверка статистических гипотез		Определяется статистическая значимость признаков для различения сегментов [49, 134, 210]		2
Индуктивные рассуждения	Построение классификатора	Вывести общие правила поведения потребителей из конкретных примеров [54, 92]		2

	Поиск ассоциативных правил	Имеется корзина продуктов. Требуется найти правила, по которым они формируются (например, если покупается молоко и масло, то не покупается сметана) [101, 166]	2
Дедуктивные рассуждения		Выбрать признаки сегментов, начиная с разделения всех потребителей по каждому из имеющихся признаков; при успехе продолжить деление на более мелкие группы [54, 92]	4

Выбор целевых сегментов

Дано: характеристики выбранных сегментов	→	Требуется: оценить их и принять решения о дальнейшей работе (оценка от дихотомической до количественной)
--	---	--

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертные оценки	Универсальный метод	Оцениваются важные факторы: размер сегмента, перспективы роста, и проч. [136, 165]	2
Экспертные системы		Формализовать опыт экспертов по выбору сегментов	6
Нейронные сети		На примерах правильно и неправильно выбранных сегментов построить систему выбора нового сегмента	6
Многокритериальный выбор	Универсальные методы	Оцениваются: размер сегмента, его доступность, перспективность, прибыльность, конкурентная ситуация, эффективность работы и соответствие миссии [224]	2

Разработка вариантов идей модификации

Дано: профили целевых сегментов	→	Требуется: разработать варианты идей модификации продукта
---------------------------------	---	---

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Креативные	Универсальные креативные методы		1
Аналитические и численные методы поиска экстремума	Модель подбора коэффициентов важности признаков продукта, которые влияют на продажи, по корреляции их взвешенной суммы и объема продаж	Имеются данные об объеме продаж каждого продукта. Имеется перечень важных для потребителя признаков и их значения для каждого продукта. Требуется определить важность признаков при потребительском выборе [18]	2

Разработка концепций модификации для каждого варианта идеи

Дано: 1) профили целевых сегментов; 2) идеи нового продукта	→	Требуется: разработать концепции вариантов модификации продукта
--	---	---

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Креативные	Универсальные методы		2
Экспертные системы		Формализовать опыт экспертов	2

Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта модификации или элиминации

Дано: 1) данные о текущем и прогнозируемом состоянии внешней и внутренней среды; 2) идея нового продукта	→	Требуется: 1) определить величину показателей и качественно описать варианты развития ситуации; 2) предложить меры для каждого варианта
---	---	--

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертные заключения	Универсальные методы		2
Анализ рисков	Аналогично анализу рисков при оценке идеи		6

Определение маркетинговых показателей для мониторинга каждой СЗХ и способа их анализа

Дано: 1) цели и стратегии работы в каждой СЗХ; 2) текущая деятельность организации	→	Требуется: определить отклонения фактического состояния от планового
---	---	--

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Использовать признаки, учитываемые при предварительном анализе имеющихся и разработке новых СЗХ			2
Экспертные заключения	Универсальные методы		2
Инструкции и типовые решения	На основе опыта		3

Оценка последствий оперативного решения для партнеров, конкурентов, потребителей¹⁹

Дано: знания о партнерах, конкурентах, потребителях	→	Требуется: Оценить последствия оперативного решения
---	---	---

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Экспертные заключения	Универсальный метод		2

Универсальные методы, пригодные для различных задач

Методы	Виды	Примеры задач	Пр.
Многокритериальные задачи выбора при полной определенности (выбор СЗХ, идеи нового или модифицированного продукта, концепции продукта, продукта для элиминации)	Свертка	Имеются альтернативы решения. Каждое описывается набором значения критериев. Требуется: - выбрать наилучшее решение; - ранжировать решения по предпочтительности. Процедура выбора позволяет учесть цели ЛПР [121]	2
	Лексикографическое упорядочение Принцип Парето Равномерная оптимальность Метод идеальной точки и т.д.		
Принятие решений в условиях риска	Принять решение в условиях риска ²⁰ по различным критериям: Минимакса, максимакса, Гурвица, Сэвиджа, Лапласа, Байеса	Имеются альтернативы решений. Каждая может привести к набору возможных неконтролируемых исходов, оцениваемых возможностью и результатом. Требуется выбрать наилучшую альтернативу [121]	2
	Принять решение в условиях риска по критерию Бернулли	Имеются альтернативы решений. Каждая может привести к набору возможных неконтролируемых исходов, оцениваемых возможностью, результатом и субъективной функцией полезности результата. Требуется выбрать наилучшую альтернативу [121]	2
Оценка неопределенности ²¹	Через энтропию	Произвести оценку меры неопределенности ситуации и по ней определить возможные отклонения возможной полезности от ожидаемой [121]	2
	По пессимистической, оптимистической и наиболее вероятной оценке	Имеются пессимистические, оптимистические и наиболее вероятные оценки неопределенных величин. Производится расчет трех указанных вариантов решений и задача сводится в трехкритериальной	2
	С помощью нечетких величин	Каждая величина представляется как нечеткая (чаще всего – в трапециевидной форме). Для расчетов и сравнения альтернатив имеется арифметика нечетких величин [59]	2

¹⁹ В данном случае речь идет именно об оперативном решении, а не о стратегическом, поэтому не используются методы стратегического анализа. Тем не менее, некоторые оперативные решения могут иметь глубокие последствия.

²⁰ Под условиями риска понимается ситуация, когда принимаемое решение может привести к конечному числу исходов, причем исход не контролируется ЛПР.

²¹ Под неопределенностью понимается ситуация, когда оценка альтернативы определяется как находящаяся в непрерывном диапазоне значений.

	С помощью нечеткой логики	Нечетко-логические величины оцениваются в непрерывном диапазоне от 0 (невозможно) до 1 (достоверно). Для получения итоговых логических оценок используются нечетко-логические действия [59]	2
Численные расчеты по оценке конкурентоспособности СЗХ, нового продукта; модифицируемого продукта	Индексы	Комплексная сравнительная оценка нового варианта с базовым. Результирующий индекс показывает: $k < 0,9$ – конкурентоспособность нового продукта ниже, чем у базового; $0,9 < k < 1,1$ – такая же; $k > 1,1$ – новый вариант конкурентоспособнее старого. Возможны также балльные оценки [73]	2
Проверка статистических гипотез при анализе внешней среды, потребителей	Гипотеза об одном среднем	Имеются статистические данные об элементах исследования. Имеется набор гипотез, для которых разработаны методы проверки. Выбирается необходимая гипотеза. По результатам проверки она отвергается или не отвергается [57, 125, 190]. Примеры гипотез, для задач управления продуктом. Есть ли зависимость размера покупаемого бытового прибора от размера семьи? Действительно ли на одну покупаемую малую упаковку продукта приходится 2 больших и 3 экономичных? Есть ли предпочтения в размере покупаемых упаковок продукта? Можно ли считать, что процент потребителей, предпочитающих большие упаковки, превышает 50? Можно ли считать мнения экспертов согласованными?	1
	Гипотеза о согласии		
	Гипотеза о статистической независимости признаков		
	и многие другие		
Сетевое планирование: исследование операций, неоптимизационные методы	Типовой сетевой график проведения маркетинговых исследований [88, 121, 234] Сетевые графики многоэтапных работ	Определить минимальную длительность всех работ Определить пути сокращения длительности всего комплекса работ Определить, какие работы можно выполнить параллельно Проверить, как изменится общая длительность работ, если организовать их по-другому	1
Многомерный регрессионный анализ	Определение важных показателей для построения моделей внешней среды, поведения потребителей	Имеется ряд элементов исследования. Они характеризуются набором известных значений признаков. Кроме того, каждый элемент характеризуется некоторым известным значением «определяющей» переменной (например, СЗХ характеризуется привлекательностью, новый продукт - прибыльностью, сегмент - перспективностью). Сколько и каких признаков требуется взять, чтобы с заданной точностью определить выходную (результирующую) переменную? Какова сила влияния признаков на значение выходной переменной? [35, 55, 227]	2
Дискриминантный анализ			
Факторный анализ	Метод главных компонент	Имеется ряд элементов исследования, характеризующихся набором признаков. Сколько факторов определяют различия между элементами исследования, и какие признаки в них входят? Какие признаки наиболее важны для различения элементов исследования? [48, 81, 111]	2

Деревья классификации: определе-ние параметров, важных для клас-сификации объек-тов	QUEST CART CHAID	Как по значениям независимых переменных отли-чить группы элементов исследования, имеющих различные значения зависимой переменной? [252, 260, 263, 264]	6
Креативные мето-ды, используемые при генерации идей и концепций новых или моди-фицируемых про-дуктов		Решение сложных творческих задач по созданию новых продуктов высокой степени новизны [5, 83, 98]	1
Алгоритм решения изобретательских задач			
Технические прие-мы решения изо-бретательских за-дач	Метод разделе-ния на части (блок питания отделя-ется от прибора) Метод заранее подложенной по-душки (пластмас-совый диск на колесе автомоби-ля, работающий при проколе ши-ны) и проч. (до 100 приемов)	Разрешить технические противоречия [51, 141]	1
Мозговой штурм	Коллективное обсуждение экс-пертами	Нахождение путей решения сложных творческих задач [167, 171]	1
Проблемные груп-пы	Коллективное обсуждение в постоянной груп-пе специалистов	Нахождение путей решения сложных творческих задач [6, 170]	1
Морфологический анализ [28, 213]	Морфологический ящик	Определение принципов создания новых товаров при большом числе вариантов решения	1
	Метод отрицания и конструирова-ния	Создание принципиально нового продукта	1
	Метод системати-ческого покрытия поля	Ориентирует исследователя на открытие [204]	1
Приемы креатив-ной деятельности	Шляпы де Боно Метод У. Диснея Метод бисоциа-ций и др.	Систематизировать процесс изобретения [46, 175]	1
Получение экс-пертных оценок и их обработка	Определение коэффициента конкордации	Проверка согласованности мнений двух экспертов при ранговых оценках	2
	Определение коэффициента согласия и общей ранговой оценки по опросам не-скольких экс-пертов	Проверка согласованности мнений нескольких экс-пертов при ранговых оценках	2
	Метод Дельфи	Получение количественной оценки	2
Систематизиро-ванное представ-ление знаний	Объектно-ориентированная модель	Систематизировать знания о предметной области [56, 63, 185]	1
	Семантические сети		
	Продукционные модели		

Результаты данного раздела позволяют ориентироваться в многообразии методов, применяемых при управлении продуктом.

3.2. Примеры и рекомендации по применению различных методов для решения задач управления продуктом

В данном разделе рассматриваются примеры использования важнейших методов решения задач управления продуктом, упомянутых в п. 0, которые нуждаются в более детальном рассмотрении. Для них в имеющейся литературе не удалось найти готовых примеров по выбранной тематике. Такие задачи обозначены в вышеприведенных таблицах цифрой 4.

Определение признаков, важных для успеха в различных СЗХ, с помощью деревьев классификации

Актуальность задачи определяется тем, что важные факторы могут зависеть от времени, от организации (ее опыта, лидерства на рынке, ресурсов), от состояния внешней среды (например, государственное регулирование отрасли может иметь как положительную, так и отрицательную роль).

Решение задачи происходит по следующим этапам

1. Для каждой имеющейся СЗХ (не обязательно той, на которой уже работает организация) определяется набор характеризующих ее параметров. Их примерный перечень, обобщенный по работе [9], дан в табл. Таблица 5.

Таблица 5

Параметры СЗХ

Параметр	Значения
Качественные показатели	Обозначение
Преобладающий тип клиентов	1 – конечные потребители; 2 – производство; 3 – государственные учреждения 4 – лица свободных профессий
Стадия жизненного цикла спроса	1 – зарождение; 2 – ускорение; 3 – замедление; 4 – зрелость; 5 – затухание
Стадия жизненного цикла технологии	1 – зарождение; 2 – ускорение; 3 – замедление; 4 – зрелость; 5 – затухание
Тип технологии	1 – стабильная; 2 – плодотворная; 3 – изменчивая; 4 – сочетание плодотворной и изменчивой

Параметр	Значения	
	Состояние (от 0 – плохое до 5 - отличное)	Изменение (от минус 5 – ухудшение до +5 – улучшение)
Показатели роста (балльные оценки)		
Уровень соответствующего сектора экономики		
Численность потребителей данного сектора в составе населения		
География рынков		
Степень устаревания продукции		
Степень обновления продукции		
Степень обновления технологии		
Уровень насыщения спроса		
Общественная приемлемость товара (услуги)		
Государственное регулирование издержек		
Государственное регулирование роста		
Неблагоприятные факторы для роста/рентабельности		
Благоприятные факторы для роста/рентабельности		
Прочие факторы, имеющие значение для СЗХ		
Показатели рентабельности (балльные оценки)		
Колесания рентабельности		
Колесания объема продаж		
Колесания цен		
Цикличность спроса		
Уровень спроса по отношению к мощностям		
Характеристика структуры рынка (уровень концентра- ции)		
Стабильность структуры рынка		
Обновление состава продукции		
Продолжительность жизненных циклов		
Время разработки новой продукции		
Расходы на НИОКР		
Затраты, необходимые для доступа на товарный рынок (ухода с него)		
Агрессивность ведущих конкурентов		
Конкуренция зарубежных фирм		
Конкуренция на рынках ресурсов		
Интенсивность торговой рекламы		
Послепродажное обслуживание		
Степень удовлетворения потребителей		
Государственное регулирование конкуренции		
Государственное регулирование производства товаров (услуг)		
Давление потребителей		

2. При использовании данного метода в решении конкретной задачи из этого перечня можно удалить параметры, не имеющие отношения к анализируемой СЗХ, или добавить новые параметры.

3. Далее определяется важность каждого из выбранных параметров.

3.1. В [9] предлагается рассмотреть различные комбинации факторов, на основе личного опыта и предпочтений подобрать для каждого фактора весовые коэффициенты, определяющие его важность.

3.2. Современные методы интеллектуального анализа данных позволяют точнее определить закономерности в имеющемся наборе данных. Для каждой уже имеющейся СЗХ определяется ее привлекательность (это достаточно просто сделать *a posteriori*) по шкале 0 (непривлекательна) – 1 (привлекательна). Именно такой метод и будет описан.

Данные в табличном виде обрабатываются программой построения деревьев классификации. Ввиду большой размерности задачи приводится упрощенный пример СЗХ некоторой организации. Оценка параметров СЗХ имеет вид табл. 6.

Таблица 6

Оценка параметров СЗХ

Наименование СЗХ	Преобладающий тип клиентов	Степень устаревания продукции	Степень обновления продукции	Изменение уровня насыщения спроса	Цикличность спроса	Успешность работы в СЗХ <i>a posteriori</i>
СЗХ 1	1	3	3	3	2	0
СЗХ 2	1	2	4	2	2	0
СЗХ 3	1	0	1	0	0	1
СЗХ 4	3	4	2	-1	3	0
СЗХ 5	3	4	3	-1	3	0
СЗХ 6	1	1	4	0	2	0
СЗХ 7	2	1	1	0	3	1
СЗХ 8	1	2	5	2	2	0

Первые пять переменных независимые, последняя – зависимая.

Эти данные обрабатываются программой интеллектуального анализа данных, реализующей метод деревьев классификации. В примере использовалась программа SPSS Answer Tree.

Построенное программой дерево классификации приведено на рис. 6.

Верхний узел («лист» дерева) обобщает все элементы исследования. Из гистограммы видно, что в большинстве случаев успех не был достигнут (исследуется переменная **Success**, по оси X откладывается: 0 – неуспех, 1 – успех; по оси Y – количество случаев). Первое ветвление показывает, что главным параметром, по которому можно различить успешные и неуспешные СЗХ, является уровень обновления продукции (**Renew**). Если он высок, то успех не достигается ни в одном случае (правая ветвь). Если же он низок, то доля успешных СЗХ велика. Однако можно продолжить ветвление. Следующий важный признак для СЗХ с малым уровнем обновления – колебания спроса (переменная **DemSat**). Успех возможен только при малых колебаниях. Таким образом, построено правило: успех возможен в СЗХ с низким уровнем обновления и с низкими колебаниями спроса. Важными параметрами являются уровень обновления продукта и величина колебаний спроса.

Обсуждение.

- Среди 10 случаев довольно часто можно получить ложные зависимости. Число элементов исследования должно быть не менее 50. Это не очень трудно, так как в [9] указывается, что число СЗХ для некоторых организаций достигает 30...50. Можно также рассматривать СЗХ, на которых работают другие организации.

- Метод требует настроек. Детали использования метода описаны в специальной литературе [111, 152, 205].

- Используемое программное обеспечение позволяет также осуществить выбор СЗХ для работы, предоставляя сведения об улучшении показателей деятельности организации при удалении «плохих» СЗХ.

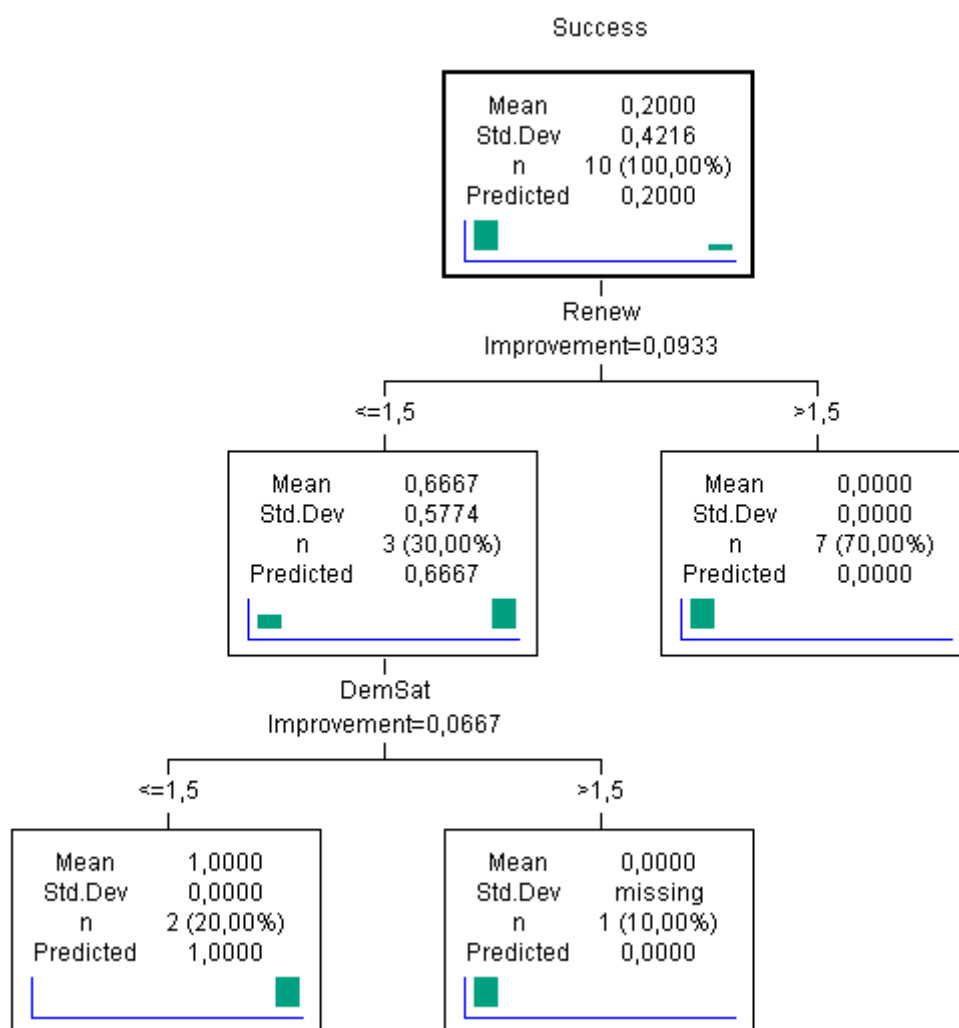


Рис. 6. Дерево решений для определения важных параметров СЗХ.

Определение перспективных СЗХ с помощью нейронных сетей

Искусственная нейронная сеть в типовом случае представляет собой структуру, состоящую из однотипных элементов (нейронов), связанных между собой. Каждый нейрон имеет несколько входов и один выход.

На входы сети подаются значения независимых переменных, описывающих ситуацию, в количественном выражении. Качественные параметры должны быть переведены в баллы или в дискретные значения 0 – нет, 1 – да., описывающих ситуацию, на выходе (выходах) формируются прогнозные значения зависимых переменных. Каждый нейрон преобразует входы в выход в два этапа. В простейшем случае на первом этапе берется взвешенная сумма входов (для этого каждому входу присваивается некоторый вес), а на втором шаге используется пороговая функция. Значение порога также настраивается для каждого нейрона отдельно.

Для правильной работы сеть нуждается в обучении. При этом настраиваются как структура, так и значения весов входов и значения порогов. Это происходит по имеющемуся набору ситуаций: значений всех входных переменных и соответствующему набору выходных переменных.

Принципы работы искусственных нейронных сетей, их разновидности и особенности применения описаны в многочисленных источниках [131, 205, 237, 258].

Цель нейронной сети в данном случае – предсказание перспективности новой СЗХ по подаваемому на вход набору значений ее параметров. Перспективность сети является зависимой переменной, набор параметров – независимыми.

Наиболее распространены, ввиду более легкого обучения, нейронные сети, обучающиеся с учителем. В данном случае обучение производится по набору имеющихся СЗХ, для которых известны наборы значений независимых переменных, а также известно правильное решение зависимой переменной (перспективна СЗХ или нет).

Работа таких систем происходит в три этапа. На первом этапе задается структура сети. На втором – производится обучение сети (автоматическая настройка параметров). Третий этап представляет собой использование сети: на вход подаются параметры новой СЗХ и сеть определяет по ним значение зависимой переменной.

Система Statistica 7 предлагает достаточно мощный инструментальный создания нейросетей, поэтому с его помощью можно показать особенности метода.

Для иллюстрации применения этого метода можно воспользоваться исходными данными предыдущего примера.

Задание структуры сети может производиться как вручную, так и автоматически.

Вариант 1. Структура сети задается пользователем. Она показана на рис. 7. Число входов задается пользователем равным пяти – числу независимых

переменных. В сети задается один выход, так как имеется одна зависимая переменная. Кроме того, можно задать до трех промежуточных слоев и число нейронов для них. В качестве первого приближения задается один промежуточный слой, количество нейронов в котором равно количеству входов²².

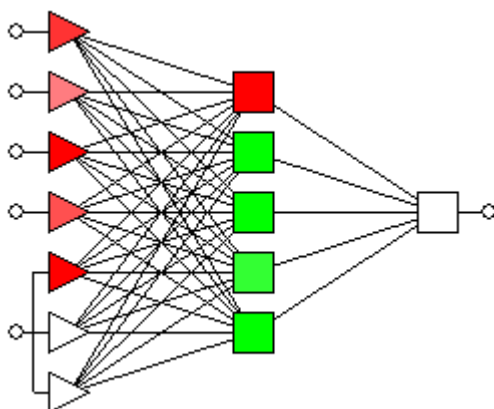


Рис. 7. Нейронная сеть для определения перспективных СЗХ

После тренировки длительностью 10 000 эпох²³ программа автоматически определила веса связей и пороговые значения каждого нейрона. Результаты работы программы показывают, что все имеющиеся измерения были правильно классифицированы (табл. 7).

В результате обучения фактически сформировалась нелинейная поверхность отклика по пяти переменным. Поскольку полную поверхность построить затруднительно, приводится лишь ее частный случай по переменным степень обновления *Renew* и уровень насыщения спроса *DemSat* (рис. 8).

Классификация новой СЗХ производится по данной поверхности: точка на горизонтальной плоскости, соответствующая новой СЗХ, определяется по значениям вышеупомянутых параметров, а результат определяется по поверхности отклика. Значения зависимой переменной успешность работы в СЗХ *Success*, равные или большие 1, соответствуют успешной СЗХ. Видно, что успеха можно добиться при малых значениях переменных *Renew* и *DemSat*. Следует отметить, что пользователь не использует поверхность от-

²² С ростом количества промежуточных слоев повышается гибкость обучения сети, но значительно возрастает его время. Если окажется, что обучение не дает результата, число слоев и количество нейронов в них увеличивают.

²³ Эпоха – предъявление сети для обучения всего набора имеющихся случаев по одному разу. Обычно сходимость процесса медленная, поэтому число эпох, необходимых для обучения, оказывается большим. Расчет занимает порядка пяти минут.

клика в явном виде. Он лишь вводит набор значений новой СЗХ в компьютер и получает ответ нейронной сети о привлекательности исследуемой СЗХ.

Таблица 7

Сравнение правильных (слева) и предсказанных сетью (справа) результатов

Prediction (2) (Spreadsheet1)		
	Success	Success.2
1	0	0
2	0	0
3	1	1
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	1	1
8	0	0
9	0	0
10	0	0

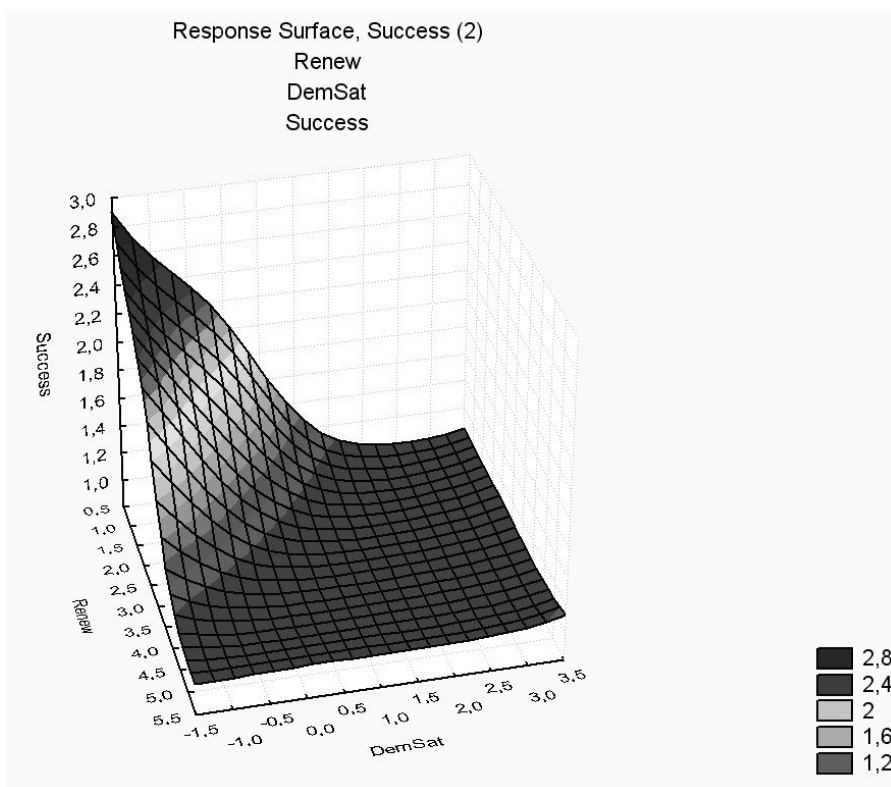


Рис. 8. Поверхность отклика нейронной сети после обучения

Аналогично можно построить поверхность отклика для других переменных, например, GetOld и Renew (рис. 9). Ошибка предсказаний по этим переменным также нулевая. Таким образом, можно предсказывать значение результата по трем переменным: Renew, GetOld, DemSat.

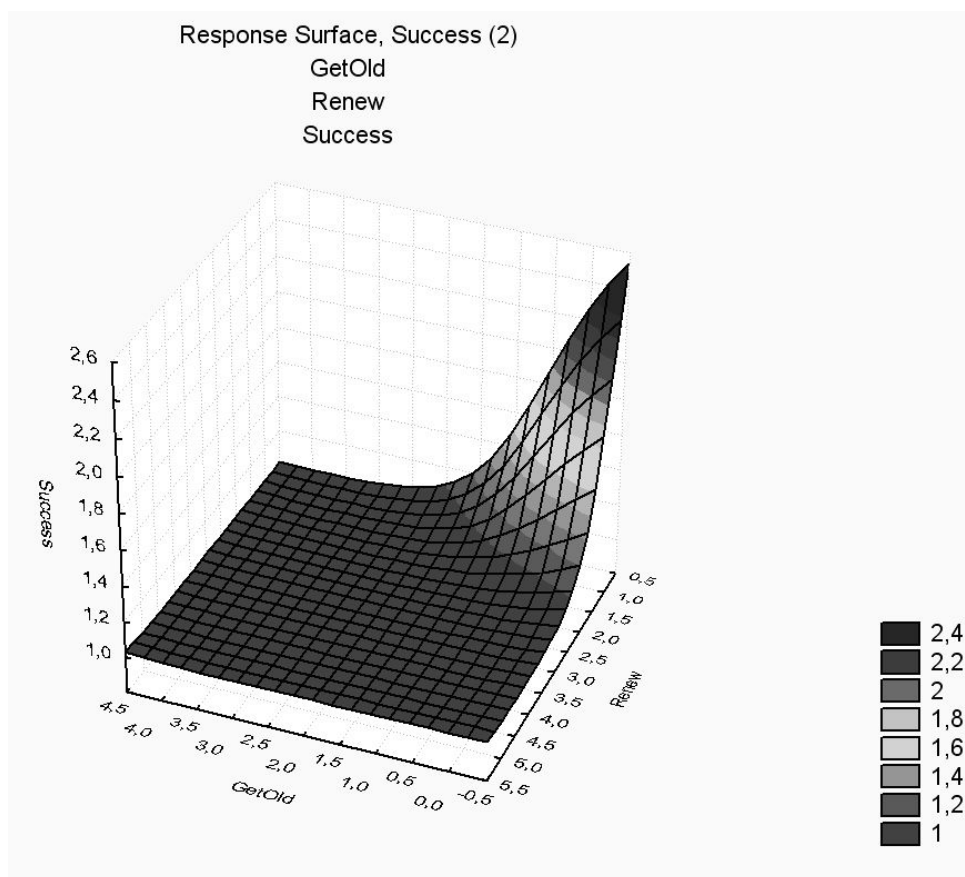


Рис. 9. Поверхность отклика для переменных GetOld и Renew.

Вариант 2. Автоматическая генерация структуры сети.

Система Statistica 7 позволяет автоматизировать процесс построения нейросетей с помощью режима Intelligent Problem Solver. Параметры сети (число входов и выходов) задаются автоматически, после чего происходит генерация большого числа сетей (до нескольких тысяч), различающихся числом промежуточных уровней и количеством нейронов в каждом уровне. Для ускорения поиска идеально предсказывающей сети используются генетические алгоритмы, позволяющие имитировать смену «поколений» структур, сохраняя при этом удачные решения в следующих «поколениях». Данный метод обычно генерирует несколько моделей. Каждый новый запуск программы приводит к разным результатам, так как в процесс введен фактор случайности.

Некоторые из автоматически полученных моделей: рис. 10, а, б, в.

Поверхность отклика для значения СЗХ привлекательна последней модели представлена на рис. 11. СЗХ считается привлекательной, если значение на поверхности отклика больше 0,5. Видна более сложная форма поверхности, что объясняется избыточным количеством узлов сети.

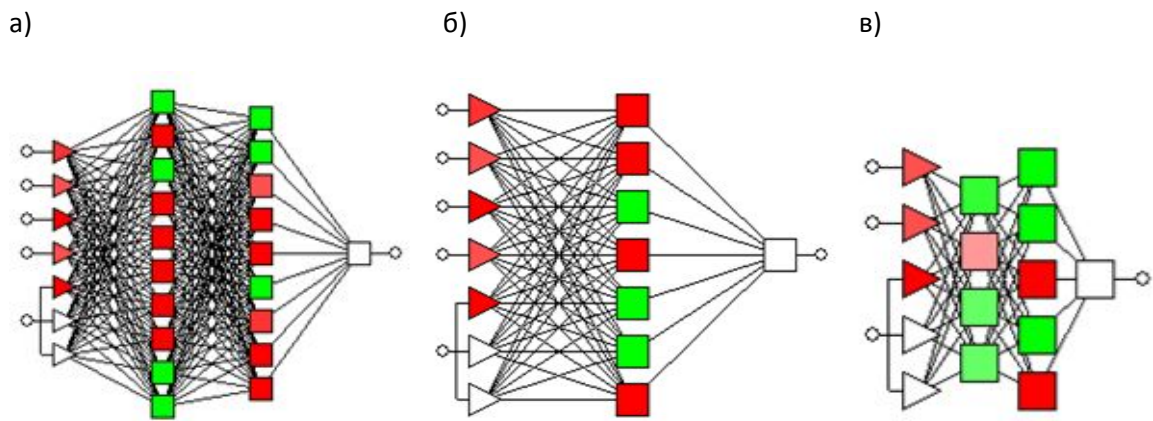


Рис. 10. Автоматически полученные модели

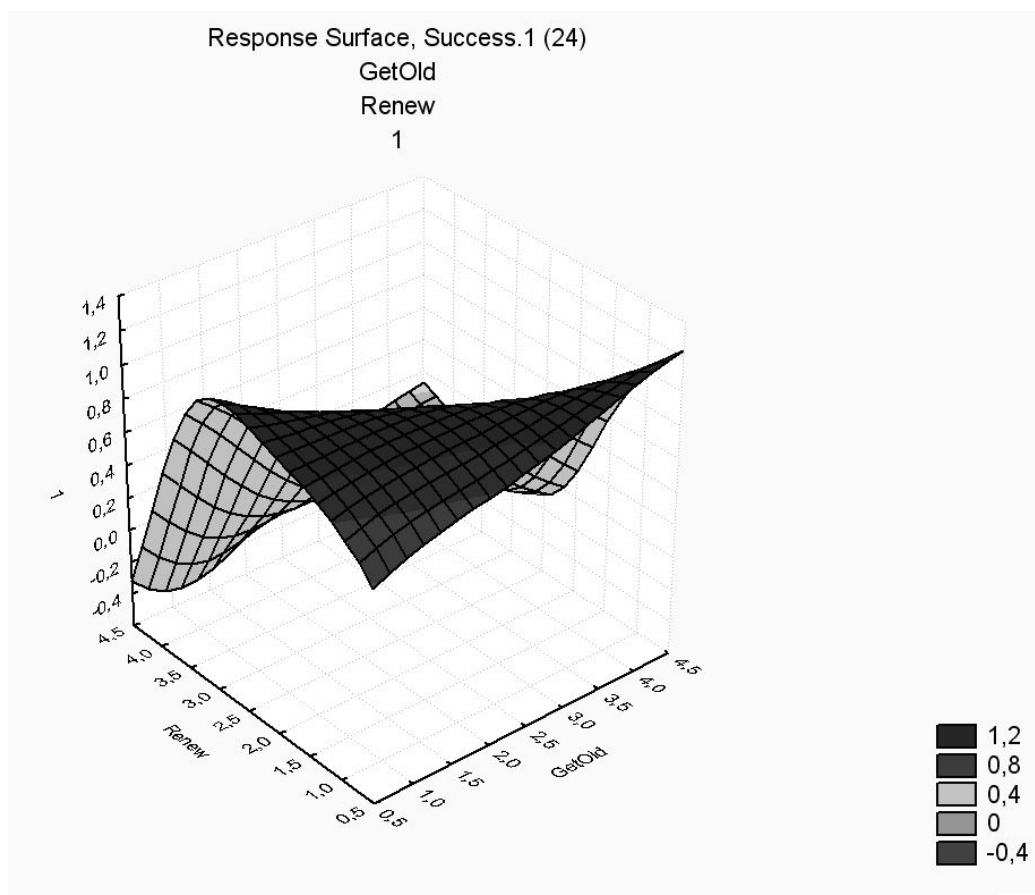


Рис. 11. Отклик модели рис. Рис. 10, в для значения 1 (привлекательная СЗХ)

Обсуждение.

1. Отличие данного метода от других состоит в том, что для построения сети не требуется никаких дополнительных знаний об объекте исследования, о взаимосвязи переменных. Нужен только набор обучающих элементов исследования, для которых известны правильные решения. Это оказывается

важным фактором при большой размерности задачи и сложности правил отбора.

2. Из примера видно, что при малом числе измерений результат получается неоднозначный: могут быть построены различные варианты сетей, обеспечивающие высокую точность предсказания.

3. Из теории [143, 205, 237] известно, что существует ряд проблем применения нейронных сетей. Например, принципиальная особенность как нейросетей, так и других систем с обучением заключается в том, что они настраиваются на набор обучающих элементов исследования. Поэтому возможен эффект перетренировки, когда сеть идеально классифицирует обучающие образцы, но плохо различает новые случаи. Для устранения этого эффекта часть выборки используется для обучения, а часть – как образец для контроля. Но это требует еще большего числа обучающих случаев.

4. По сравнению с методом деревьев классификации данный метод требует, как правило, большего времени, так как в нем имеется большое число настроек, подобрать которые можно лишь экспериментально, в ручном режиме. Вот лишь некоторые из этих настроек.

- скорость обучения. Более низкая скорость как правило улучшает сходимость, но увеличивает время обучения;
- структура сети. Выбор структуры – довольно сложный вопрос. Описанный выше генетический алгоритм также имеет ряд настроек, например, уровень мутация и жесткость отбора.
- возможность рандомизации параметров при попадании процесса обучения в «мертвую точку».

Большинство настроек (хотя и не все) в новых версиях задаются автоматически.

По сравнению с более ранними вариантами программ построения нейронных сетей современные версии отличаются довольно высоким быстродействием и улучшенной сходимостью. Это обусловлено применением ряда специальных приемов настройки. Например, настройка сети производится не по отдельным примерам, а по их набору.

Современные нейронные сети стали удобным методом анализа данных, который могут использовать уже не только профессиональные аналитики [172].

Оценка предсказуемости внешней среды

Как отмечалось в разделе 1, при управлении продуктом важную роль играет изучение внешней среды. Согласно результатам современных исследований [4, 29, 133], в экономических системах возможно состояние хаотиче-

ского движения. Это непериодическое движение, крайне чувствительное к малейшим изменениям начальных условий и параметров, и поэтому почти не поддающееся долгосрочному прогнозированию и управлению. Хаотический режим возникает в системах, в которых полностью отсутствует какой бы то ни было случайный фактор.

Согласно современным представлениям, экономические процессы часто проявляют признаки хаотичности. К таким процессам большинство авторов упомянутых книг относят динамику курсов акций и валют. Имеется и пример подобного режима в динамике производства и продаж однотипного продукта организаций на дуополистическом рынке [103]. В свою очередь, все вышеперечисленные процессы могут влиять на маркетинговую деятельность организаций.

Идентификация хаотического движения позволяет в первую очередь избежать опасных своей непредсказуемостью ситуаций. Ввиду непериодичности хаотического движения оно часто трудноотлично от стохастического.

Для проверки, не является ли движение хаотическим, служит ряд методов, к простейшим из которых относятся [8, 109]:

1. Анализ направления движения из каждой точки пространства состояний системы (области изменения ее параметров). Хаотическое движение характеризуется тем, что векторы направления движения в небольшой области этого пространства направлены примерно в одну сторону. При стохастическом движении такой закономерности не наблюдается.

Проверку схожести направлений можно провести следующим образом.

- Выбирается некоторое число расположенных рядом точек. Как показывает практический опыт применения данного метода и приводимый ниже пример, число этих точек целесообразно брать в диапазоне 30 до $N/(5 \times k)$, где N – число имеющихся точек измерения, k – размерность пространства состояний системы. Если $N/(5 \times k) < 30$, то достоверность проверки оказывается низкой из-за недостаточного количества измеренных точек.

- Определяется направление от каждой выбранной точки к следующей. Это направление можно назвать углом вектора ϕ_i . Оно определяется как угол между направлением вектора и некоторым базовым направлением, например, направлением одной из осей пространства состояний.

- Мерой схожести направлений может служить диапазон изменения измеренных углов. Достаточно, чтобы разница между любыми двумя углами ϕ_i и ϕ_j не превышала 180° , то есть чтобы вектора не были направлены в противоположные стороны. Если направления схожи, можно предположить хаотическое движение.

2. Оценка равномерности заполнения пространства состояний. При хаотическом движении, в отличие от стохастического, равномерность заполнения не увеличивается с ростом числа периодов наблюдения. Для проверки равномерности заполнения пространства состояний предлагается воспользоваться критерием хи квадрат по следующему способу.

- Всё пространство состояний системы разбивается на ряд областей (предлагается в качестве начального варианта разбивать каждую ось координат на 10 отрезков, тогда общее число областей будет равно $10k$)²⁴.

- Определяется количество измерений, попавших в каждую область. Оно не должно быть меньше пяти (рекомендуется в литературе по применению критерия хи квадрат). Если это условие не выполняется, следует уменьшить число областей. Не рекомендуется разбивать диапазоны изменения параметров менее, чем на 5 отрезков. Таким образом, нижняя граница числа областей оказывается равной $5k$.

- Применяется обычный критерий хи квадрат для сравнения эмпирического и теоретического распределения. Поскольку проверяется равномерность распределения, в качестве теоретического распределения принимается число измерений в каждой области, равное числу измерений, деленному на количество областей. Если гипотеза о совпадении эмпирического распределения отвергается, движение можно считать хаотическим.

Для иллюстрации методов идентификации хаотического движения удобно использовать широко известную в литературе модель дуополии, которая описана, например, в [103]. На рынке действуют две организации, выпускающие одинаковый продукт. Каждая из них руководствуется одинаковым правилом: выпуск продукта в следующем периоде (например, месяце) зависит от того, сколько продукта выпустил в предыдущем месяце конкурент. Зависимость, по которой планируется выпуск, имеет вид:

$$Y_i = \begin{cases} X_{i-1} \times 2, & \text{если } 0 < X_{i-1} < \frac{M}{2} \\ 2 \times M - 2(X_{i-1}), & \text{если } \frac{M}{2} < X_{i-1} < M \end{cases},$$

где Y_i – планируемый выпуск организации в текущем периоде тыс. ед.; X_{i-1} – выпуск другой организации в прошлом периоде, тыс. ед.; M – емкость рынка, тыс. ед.

²⁴ Ввиду того, что размерность пространства состояний анализируемой системы редко бывает больше трех, число областей будет приемлемым для компьютерной обработки.

Типовой процесс, происходящий в этом случае на рынке, имеет вид, показанный на рис. 12. Точки, соответствующие состоянию рынка в каждый из периодов, соединены прямыми линиями. Видна некоторая неравномерность заполнения. Случайное блуждание дает при таком же количестве измерений (порядка 1000) значительно более равномерную картину.

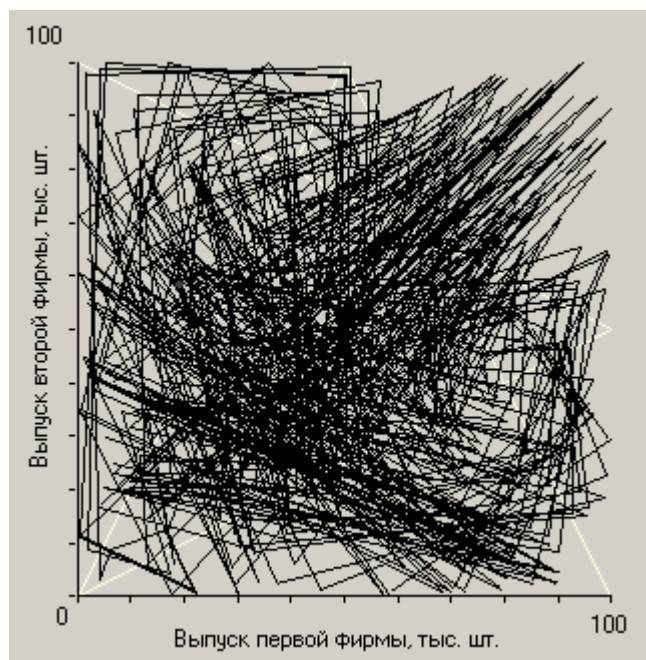


Рис. 12. Пример хаотического процесса.

Направления движения траектории из каждой точки показаны на рис. 13. Видно, что в малых областях (например, в правом верхнем углу) эти направления схожи.

Обсуждение. Хаотическое поведение довольно широко распространено в природе (погода), в физике (движение потоков жидкостей и газов), технике (флаттер, шимми). Однако экономические системы в большинстве случаев демонстрируют комбинацию стохастического и хаотического движения, причем хаотическое движение возникает только при некоторых комбинациях значений параметров системы. Методы идентификации хаотического поведения оказываются более полезными при анализе поведения экономико-математических моделей внешней среды, а не реальных ситуаций. Делаются попытки использовать хаотичность при работе на рынках акций и валют [30].

Построение когнитивной модели для понимания основных закономерностей внешней среды

Когнитивная модель [110, 173, 187] строится при начальном ознакомлении с некоторой системой или сложным объектом. В качестве примера взята СЗХ производства художественной литературы.

1. Исследование начинается с выявления переменных, описывающих внешнюю среду. Набор переменных, характеризующих внешнюю среду, можно взять из аналитических обзоров о состоянии экономики и отраслей, по результатам интервью с экспертами, исходя из собственных наблюдений. В данном примере за основу был взят достаточно полный набор переменных из [165], из которого были исключены переменные, не играющие заметной роли в отрасли или стабильные на современном этапе. К данному списку добавляются управляемые переменные, характеризующие существующую стратегию:

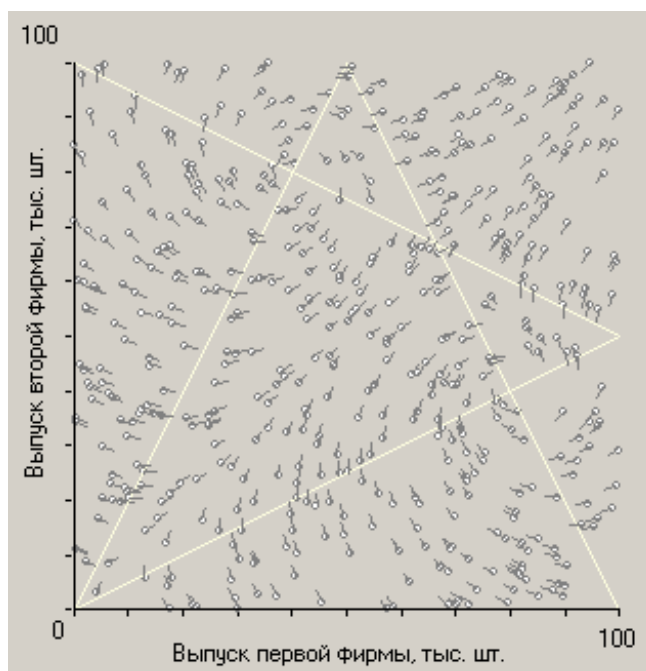


Рис. 13. Идентификация хаотического движения

- степень интенсивности рекламы;
- уровень цен;
- уровень разработки новых продуктов.

Все переменные обозначены прямоугольниками на рис. 14.

2. Строится модель причинно-следственных связей между переменными. Каждая связь показывается стрелкой от причинной переменной к переменной-следствию. Например, известно, что повышение уровня конкуренции в отрасли влияет на цены на сырье (бумагу). Кроме этого, вводятся связи, определяемые стратегией организации. Они показаны жирными стрелками. В примере предполагается, что интенсивность рекламы будет зависеть от уровня насыщенности спроса, уровень цен – от уровня насыщенности спроса и агрессивности ведущих конкурентов, выпуск новых продуктов – от степени устаревания имеющейся продукции.

3. У каждой связи проставляется ее знак. Если увеличение причинной переменной вызывает увеличение переменной-следствия, а уменьшение вызывает уменьшение, то связь положительная. Если же увеличение причинной переменной вызывает уменьшение переменной-следствия и наоборот, то связь отрицательная. Результат показан на рис. 14.

Для прогнозирования экзогенных переменных (государственного регулирования конкуренции и роста отрасли; общественной приемлемости продукта) можно построить отдельные когнитивные карты.

4. Анализ контуров обратной связи позволяет оценить развитие ситуации в целом при использовании выбранной стратегии. Контур с положительной обратной связью (число отрицательных связей в контуре нулевое или четное) неустойчив, контур с отрицательной (число отрицательных связей нечетно) – устойчив или обладает колебательностью. Колебательность была характерна для переходной экономики, когда не было опыта маркетингового управления организациями, и реакция на изменения входных переменных была излишне сильной. В настоящее время на основе наблюдений можно сделать допущение, что в большинстве случаев колебательности не возникнет или она быстро затухает.

Из рисунка видно, что большинство контуров имеют отрицательную обратную связь, что говорит о правильности выбранной стратегии.

5. Углубленный анализ может быть проведен для контуров, проходящих через переменную **уровень конкуренции**. Это обусловлено тем, что эти контуры имеют различный знак обратной связи. Хотя для этих контуров когнитивная карта и не решила проблему, она позволили определить важные для анализа факторы.

Когнитивная карта позволила оценить выбранную стратегию как обеспечивающую устойчивость функционирования организации на рынке.

Систематизация знаний о СЗХ

Для систематизации знаний о некоторой предметной области используется ряд подходов, подробно описанных в [82]. В рамках данной работы целесообразно рассмотреть один из простых методов – семантические сети [184, 228].

Семантические сети можно использовать для систематизации знаний о СЗХ. Пример семантической сети для представления знаний о СЗХ дан на рис. 15.

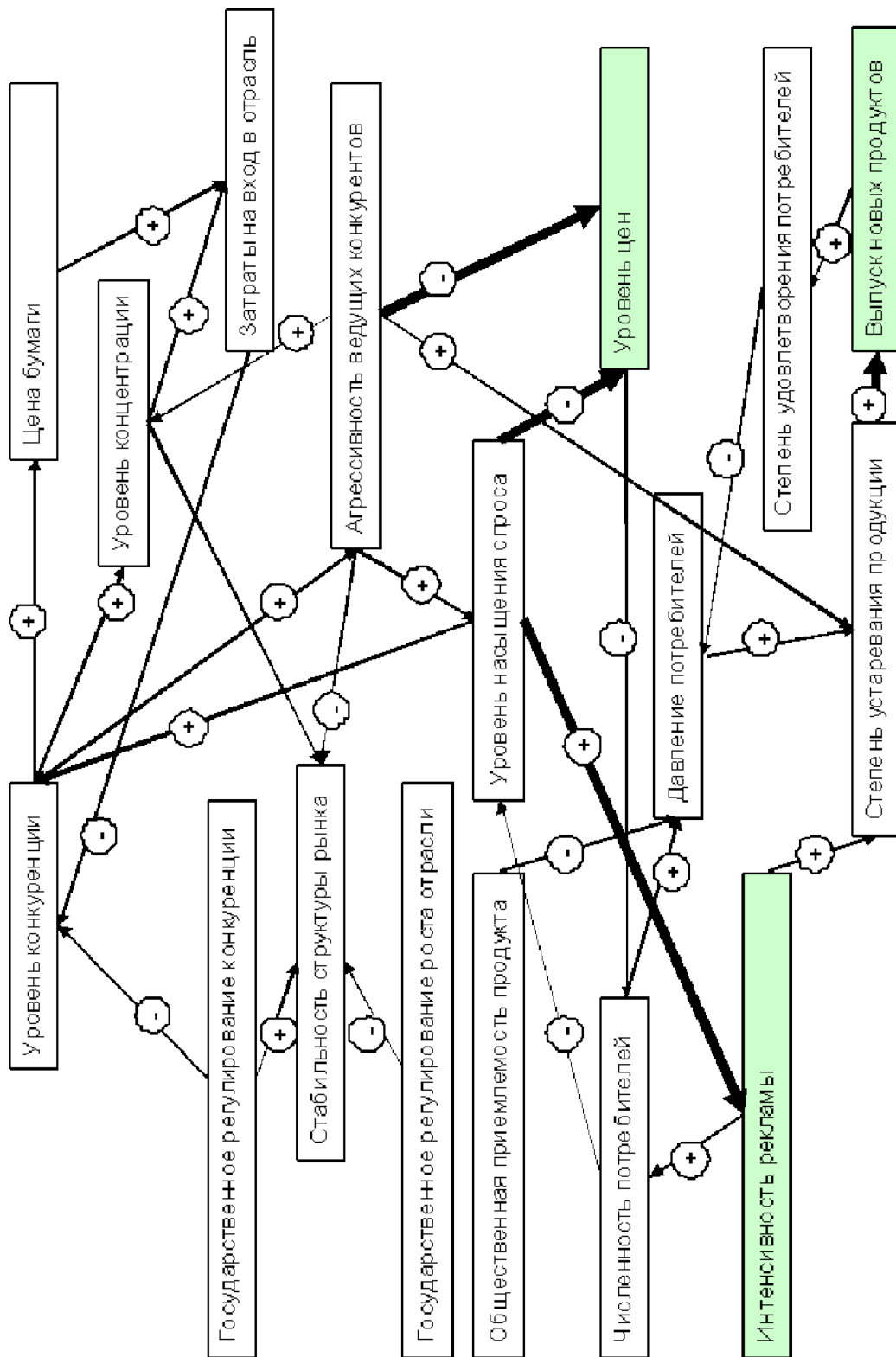


Рис. 14. Когнитивная карта СЗХ производства художественной литературы

Обсуждение.

1. Семантические сети относятся к неформальным средствам представления знаний и формируются экспертами в большой степени произвольно. Общность понятий, которые отображаются узлами сети, повышается к верхней части рисунка. Имеющиеся знания сохраняются в определенных узлах.

Сохранение знаний производится на максимально возможном высоком уровне. Например, знания о технологиях вообще (сведения о перечне параметров описания технологии, о роли технологии в деятельности организации и т.д.) располагаются на уровень выше знаний о конкретных технологиях (архивации данных, записи информации). Общие знания, описывающие любую СЗХ, сохраняются на высоком уровне, в узле «СЗХ». То же относится и к пользователям: знания о пользователях вообще располагаются выше знаний о конкретных типах пользователей.

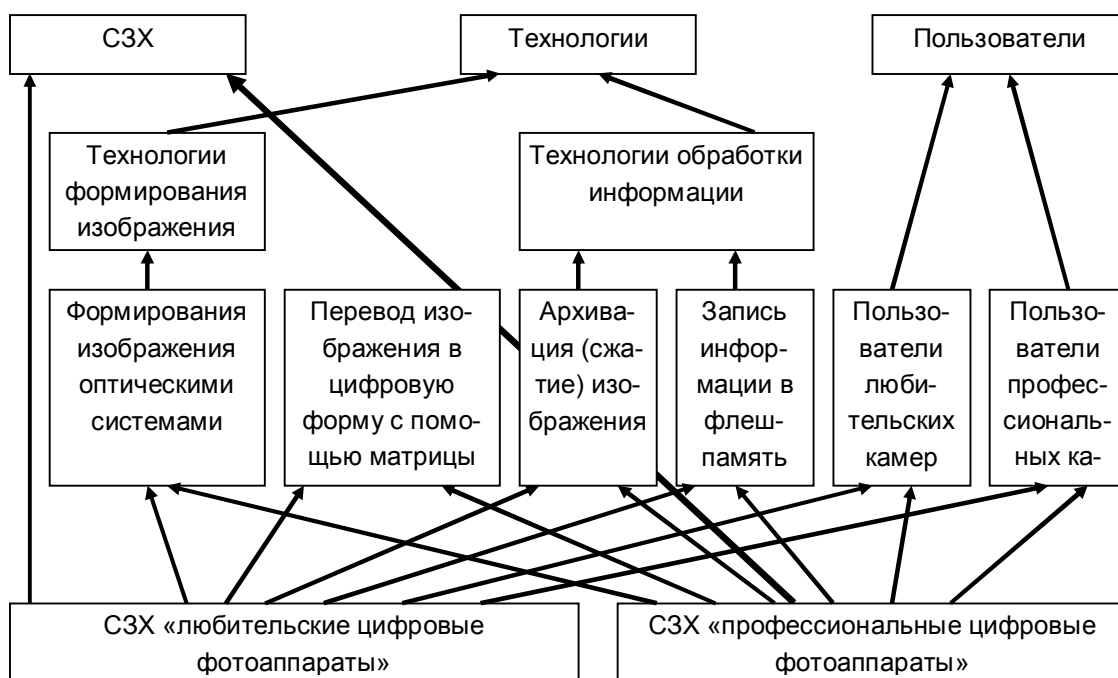


Рис. 15. Пример фрагмента семантической сети

2. Поиск необходимых знаний о СЗХ производится движением снизу вверх, от конкретной СЗХ, например «любительские цифровые фотоаппараты». Поиск облегчается тем, что рассматривается только тот фрагмент сети, который расположен на более высоких уровнях и достижим из нижнего рассматриваемого узла по связям. Это позволяет легко находить нужную информацию и работать только с ней.

На рисунке представлен небольшой фрагмент СЗХ. Полная структура знаний обычно получается достаточно сложной.

Прогноз развития отношений с клиентами методом деревьев решений

Пример приводится на основе [142]. Организация производит некоторый товар (в примере – электрические газонокосилки). ЛПР (в примере – вице-президент по производству) считает, что в настоящее время расширяется

рынок ручных косилок. Он должен решить, стоит ли переходить на производство ручных косилок, и если сделать это, — стоит или не стоит продолжать выпуск электрических газонокосилок. Производство косилок обоих типов потребует увеличения производственных мощностей. До принятия решения руководитель собрал информацию об ожидаемых выигрышах в случае тех или иных вариантов действий и о вероятности соответствующих событий. Эта информация представлена на дереве решений (рис. 16.).

Решения представлены квадратами, неуправляемая реакция внешней среды — овалами. Из приведенного дерева видно, что некоторые решения при определенной ситуации могут потребовать новых решений. Для принятия решений необходимо оценить последствия каждого варианта развития событий. Они приведены у терминальных ветвей. Кроме того, необходимо оценить возможность каждого исхода неуправляемого события (указана в скобках). Обычно это субъективная оценка ЛПР.

Далее, двигаясь от конца дерева к началу, оценивается общий эффект каждого решения. Например, второе решение делается в пользу наращивания мощностей. Таким образом, при низком спросе на электрические косилки результат будет равен 9 млн. руб.

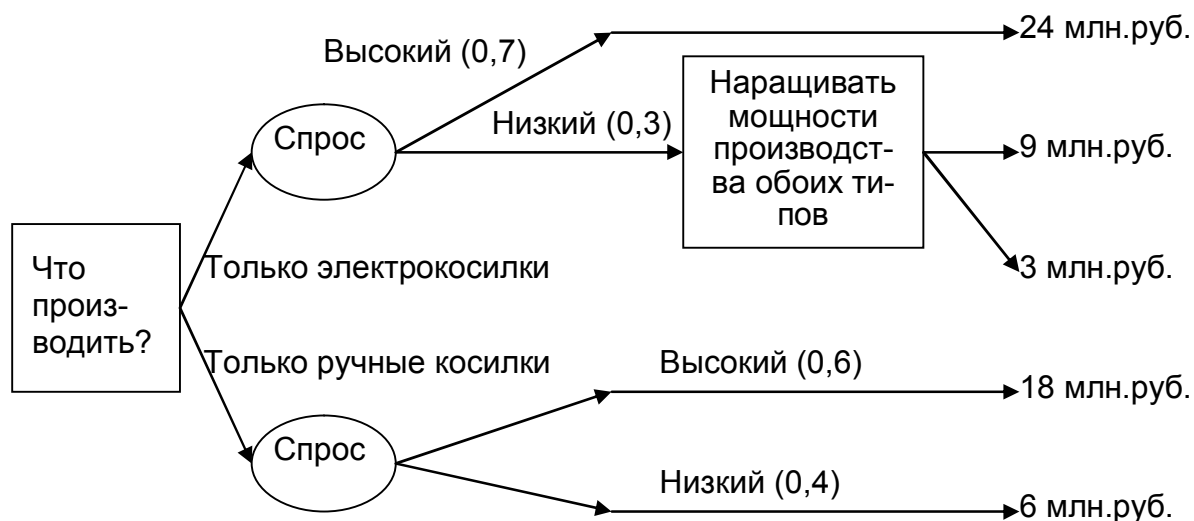


Рис. 16. Дерево решений для маркетинговой ситуации [240].

Результат от первого решения: производить только электрические косилки, обычно оценивается как средний ожидаемый: $0,7 \times 24 + 0,3 \times 9 = 19,5$ млн. руб. Аналогично результат решения: продолжать производство только ручных косилок равен $0,6 \times 6 + 0,4 \times 2 = 4,4$ млн. руб. Таким образом, решение о производстве электрических косилок предпочтительнее.

Обсуждение.

1. Дерево решений, как отмечается в [227], позволяет оценить все варианты развития событий. Однако обычно оно имеет очень большие размеры даже для простых ситуаций.

2. Помимо средневзвешенного результата, возможно применение и других критериев оценки альтернатив, например, можно определять размер гарантированного результата каждого решения.

Качественный анализ динамической системы

Пример основан на задаче из [219]. Анализируется покупка автомобилей. Параметры продукта: внешняя привлекательность и технические характеристики. Параметр потребителя: удовлетворенность характеристиками. Параметр организации: время разработки нового автомобиля.

Время разработки влияет на параметры продукта. Если время разработки мало, то это не позволяет обеспечить высокий уровень удовлетворенности, но дает высокую привлекательность. Большое время не позволяет учесть изменяющиеся требования рынка, то есть привлекательность будет невысокой, зато улучшаются технические характеристики, обеспечивающие удовлетворенность.

Привлекательность влияет на процесс покупки, удовлетворенность – на повторные покупки.

Рис. 17 называется потоковой диаграммой и отражает динамику потребителей-владельцев модели 1. Считается, что они покупают модель 1, так как недовольны прежними покупками моделей 2 и 3. Если покупатели удовлетворены моделью 1, они вновь покупают ее новую модификацию. Если же их привлекают другие модели – переходят к покупке последних. На модели (рис. 17) волнистыми линиями обозначены истоки и стоки. Уровень владельцев модели 1 обозначен прямоугольником. Материальные потоки (в данном случае – потребители, сохранившие или изменившие свои предпочтения) обозначаются сплошными линиями. Пунктиром обозначаются информационные связи, управляющие «вентильями».

Модель можно достроить, включив в нее уровни владельцев моделей 2 и 3, исток новых автолюбителей, сток отказавшихся от использования личного автомобиля. Но рассуждения можно проводить и на уже построенной модели.

Видно, что на количество повторных покупок модели 1 зависит от удовлетворенности предыдущей моделью, а переход – от привлекательности других моделей. Это означает, что внешняя привлекательность определенной модели быстро дает всплеск ее продаж. Чтобы привлечь покупателей к некоторой модели, надо быстро разрабатывать все новые ее модификации. Но

чтобы потребители оставались верны определенной модели, нужно достичь их удовлетворенности, то есть тщательно разрабатывать новые модели, что выливается в большое время разработки. Общий вывод из анализа данной модели: быстрая разработка новых моделей дает кратковременный рост, но затем низкий уровень повторных закупок, вызывающий падение уровня владеющих данной моделью, а длительная тщательная разработка – возможно, спад из-за перехода потребителей к другим, привлекательным моделям, а затем – стабилизацию из-за высокого уровня повторных продаж.

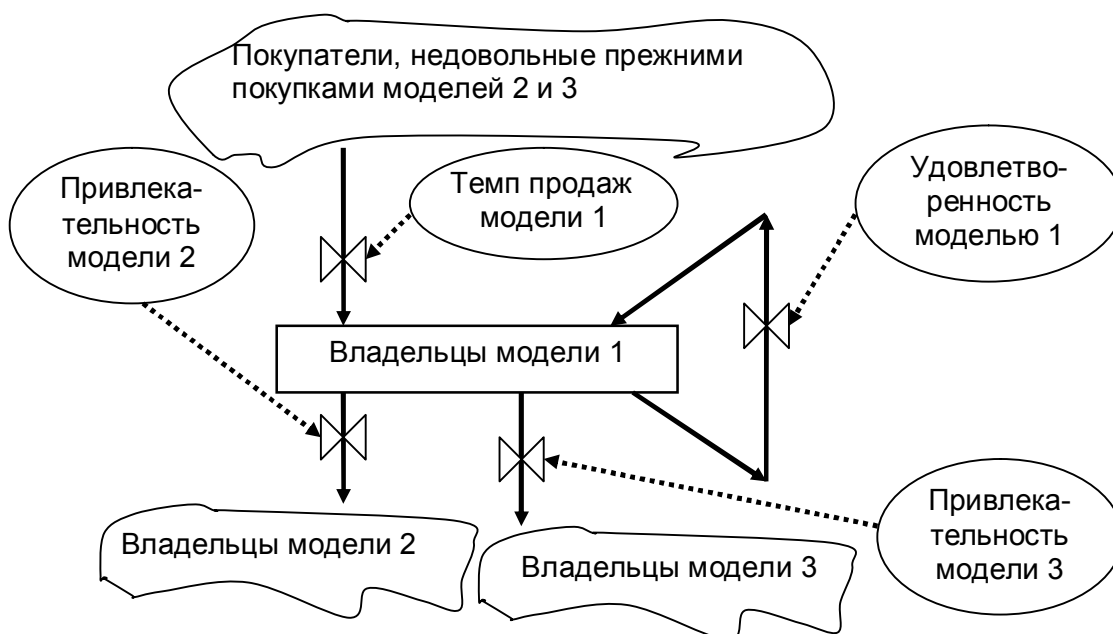


Рис. 17. Потoki покупателей автомобилей

Обсуждение.

- Потокoвая диаграмма имеет ряд общих черт с когнитивной картой, что отмечалось в работе [59]. Поэтому часть выводов можно сделать на качественном уровне, не прибегая к дифференциальным уравнениям.

- Для перехода к дифференциальным уравнениям следует с высокой точностью определить параметры изучаемого объекта. Сложные взаимосвязи между элементами и применяемые допущения снижают точность прогнозов.

- Метод хорошо работает при прогнозировании таких процессов, как развитие отрасли или экономики страны, демографических процессов. В них изучаются крупномасштабные явления: переменные (численность населения, количество производителей, численность потребителей продуктов массового спроса) можно с высокой точностью считать непрерывными.

- В настоящее время метод используется не очень широко ввиду сложности получения точных исходных данных и сложности взаимосвязей между переменными в реальных экономических системах. Кроме того, метод не позволяет учесть качественные изменения исходной системы в процессе ее функционирования, поэтому малопригоден для длительных прогнозов.

Количественное решение динамической модели

В данном разделе будет описан весь ход разработки динамической модели реакции дуополистического рынка на выпуск нового продукта невысокой степени новизны. Это может быть, например, определенная марка мобильного телефона, выпускаемого в различных исполнениях (цветовых, дизайнерских).

Данный раздел иллюстрирует также использование последовательности моделей различной природы для получения в конечном счете точного количественного прогноза. Результаты, полученные в данном разделе, опубликованы в работе [151].

Описание задачи

Имеется рынок, на котором действуют две организации, предлагающие покупателям аналогичные продукты. Покупателями и конечными потребителями считаются отдельно взятые люди. Предполагается, что мероприятия по модификации товара сопровождаются рекламной поддержкой и нововведения становятся известными потребителям, причем, чем больше нововведений, тем интенсивнее их реклама и тем больше людей о них узнают и интересуются ими.

Задача состоит в том, чтобы смоделировать изменения объема продаж во времени. Цель моделирования – найти способ распределения затрат на выпуск модификаций продукта.

Когнитивная модель

Вначале, с целью понимания особенностей задачи, разрабатывается когнитивная карта исследуемой системы.

Построение когнитивной модели начинается с выбора переменных, которые важны для модели:

- количество людей, не интересующихся ни одним товаром (1 или 2);
- затраты на разработку организации 1; организации 2;
- количество покупателей, интересующихся товаром организации 1; организации 2 (далее товаром 1 и товаром 2 соответственно), но еще не имеющих товара;

- количество покупателей, покупающих товар 1; товар 2;
- количество имеющегося у населения товара 1; товара 2;
- интенсивность распространения слухов от покупателей, имеющих товар, к людям, не знающим о нем;
- количество обсуждений между покупателями, имеющими этот товар, и людьми, не знающими о товаре 1; товаре 2.

Затем определяются связи между переменными. Вид когнитивной карты дан на рис. 18:

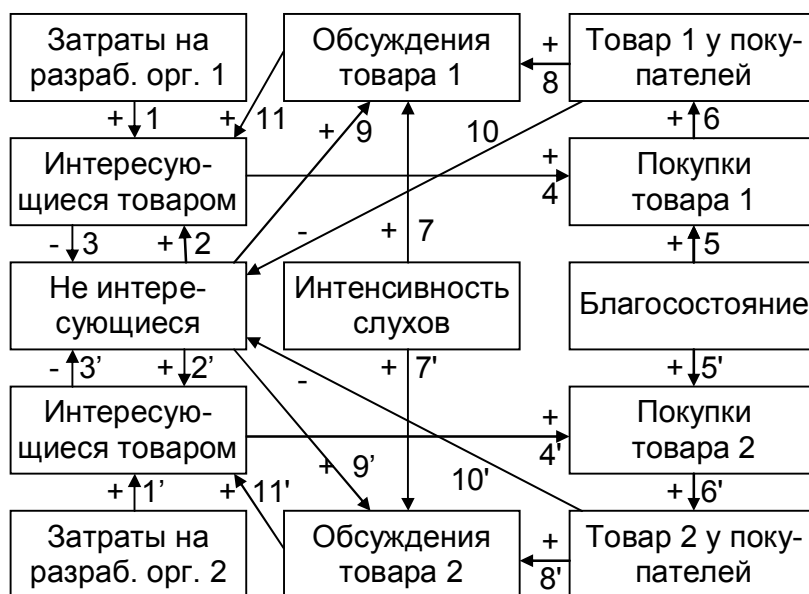


Рис. 18. Когнитивная карта процессов на дуополистическом рынке

- от затрат на разработку организации 1 зависит количество покупателей, интересующихся товаром этой организации²⁵. Аналогично – для организации 2 (связи 1 и 1' на рис. Рис. 18)²⁶;
- чем больше людей, не интересующихся товаром, тем быстрее растет количество покупателей, интересующихся им²⁷ (связи 2 и 2');
- группа покупателей, интересующихся товаром, пополняется за счет не интересующихся покупателей. Таким образом, чем быстрее растет количество интересующихся товаром покупателей, тем быстрее убывает количество не интересующихся покупателей (связи 3 и 3');

²⁵ Делается допущение о монотонной зависимости популярности товара от величины затрат на его разработку. В широком смысле можно включить сюда и разработку маркетинговых мероприятий, в частности – рекламы.

²⁶ Обычно связи в когнитивной карте не нумеруются. Здесь это сделано лишь для удобства комментирования.

²⁷ Если товаром уже все интересуются, то число интересующихся покупателей не увеличивается.

- чем больше интересуются товаром, тем больше его покупают (связи 4 и 4');
- объем покупок прямо зависит от благосостояния населения (связи 5 и 5');
- чем больше покупок товара, тем больше его у покупателей (связи 6 и 6');
- интенсивности распространения слухов прямо влияют на количество обсуждений товара (связи 7 и 7');
- количество обсуждений товара зависит также от количества рассказчиков – покупателей, имеющих товар (связи 8 и 8') и от количества слушателей – людей, не интересующихся товаром (связи 9 и 9');
- поскольку в принятой системе переменных количество не интересующихся товаром равно всему населению минус число интересующихся минус число имеющих товар, вводятся связи 10 и 10';
- результатом обсуждений становится увеличение количества интересующихся товаром (связи 11 и 11').

По когнитивной карте можно сделать выводы о поведении исследуемой системы. Принимается, что интенсивность слухов и благосостояние – величины постоянные. Для начала также считается, что затраты на разработку у каждой организации неизменны.

- Вначале количество интересующихся покупателей растет быстро, так как велико количество людей, не знающих о товаре. В конце процесса этот рост замедляется, так как все уже заинтересовались.
- Обсуждения товара вначале слабы, так как товара у покупателей почти нет. В конце они слабы, так как почти нет еще не заинтересованных людей.
- Количество интересующихся покупателей быстрее всего растет тогда, когда велико количество обсуждений товара, то есть в середине процесса.
- Количество покупок наиболее высоко тогда, когда велико количество интересующихся покупателей, то есть тоже в середине процесса.

Можно было бы изучить каждый из многочисленных контуров обратных связей, однако уже продемонстрировано, что вначале процессы не очень интенсивны, затем переменные изменяются быстрее, а потом их изменение снова замедляется. А контуры обратных связей только усиливают эти явления. Таким образом, налицо предпосылки жизненного цикла товара традиционной колоколообразной формы.

Теперь, поняв общие принципы функционирования модели, можно решить и поставленную задачу. Если затраты на разработку, то число интересующихся покупателей быстро растет. Это приводит к увеличению числа покупок. Таким образом, продажи товара имеют высокий, но быстро заканчи-

вающийся всплеск. При этом продается преимущественно товар той организации, которая дает более интенсивные разработки.

Общий вывод из анализа поведения системы гласит, что если организация выделяет много средств на разработку, то продажи ее товара велики, но длится это недолго. Если же давать мало средств на разработку, то большого всплеска не будет и другая организация продаст больше единиц товара.

Распределение затрат на разработку по времени с помощью построенной модели делать затруднительно, так как она всего лишь качественная. Но построенная модель позволила определить вид процесса и взаимосвязи между переменными модели.

Потоковая модель

Предпосылкой использования данной модели является то, что в когнитивной модели выявились переменные потоков (например, число покупок) и уровней (например, количество товара у покупателей). На основе перечисления переменных можно построить модель резервуаров, соединенных потоками. Подробное описание таких моделей есть в работе [20, 250] и других работах. Модель показана на рис. 19.

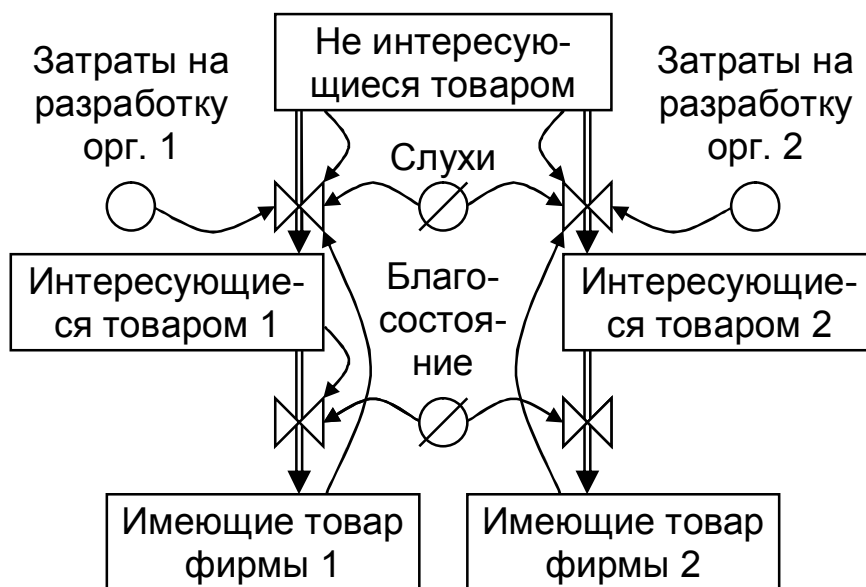


Рис. 19. Модель резервуаров, соединенных потоками

Прежде всего, при сравнении с рис. 18 видно, что рис. 19 гораздо легче читается. К сожалению, это достоинство не столь заметно в сложных системах, модель которых представляет собой большое количество узлов-

уровней, узлов-управляющих переменных, соединенных двумя типами связей²⁸.

Модели на рис. 19 отличается от моделей общего вида тем, что в ней отсутствуют истоки и стоки. Согласно исходным допущениям, население постоянно, поэтому в данной модели притока и оттока населения нет. Еще одно допущение состоит в том, что товар не выходит из строя, что делает ненужным сток для потребителей, у которых не стало товара.

В этой модели хорошо видны:

- обозначаемые двойными стрелками материальные потоки от одного уровня-«резервуара» к другому (в данном случае это переход людей из категории не интересующихся товаром в категорию интересующихся определенным товаром, но не имеющих его, а затем – в категорию имеющих один из товаров); смысл переменных, например, переменной интересующиеся виден с первого взгляда;

- обозначаемые одиночными стрелками в виде дуг управляющие связи: от каких переменных зависит скорость потоков; к сожалению, вид зависимости не определяется в рамках данной нотации, но рис. Рис. 19 представляет собой очень удобный шаг к построению дифференциальных уравнений.

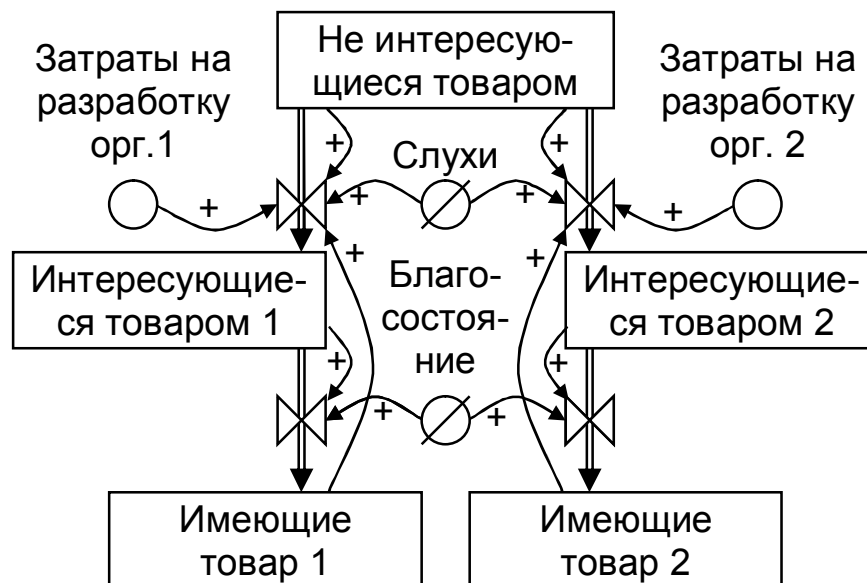


Рис. 20. Модель резервуаров, соединенных потоками, в модифицированной нотации

По рисунку можно сделать вывод о том, что если не усилить поток к покупателям, интересующимся товаром 1, можно «упустить» потенциальных

²⁸ Пример модели города можно найти на сайте <http://www.mista.ru/gorod/index.htm>.

покупателей: они «перетекут» в категорию покупателей, интересующихся товаром 2, и будут потеряны для организации 1.

Рисунок указывает и то, от каких переменных это зависит (от количества имеющихся товаров, от распространения слухов, от затрат на разработку). Вывод из рисунка заключается в важности управления затратами на разработку.

Если же ввести дополнительное указание на знак управляющей связи (рис. 20), то можно будет сделать дополнительные заключения.

Для увеличения скорости роста покупателей, интересующихся некоторым товаром, ей требуется увеличивать затраты на разработку.

По мере роста количества покупателей, имеющих некоторый товар, скорость роста покупателей, интересующихся товаром, растет (за счет слухов). Но из-за уменьшения количества людей, не интересующихся товаром, эта скорость со временем снижается.

Таким образом, предлагаемый учет знака управляющей связи позволяет сохранить преимущества когнитивной модели, сочетая их с наглядностью потоковой модели.

Модель в форме дифференциальных уравнений

По рис. 19 и 20 довольно легко составить дифференциальные уравнения, описывающие задачу. Правда, при этом следует уточнить функциональные зависимости, отражаемые ранее только в виде наличия управляющих связей.

Для построения уравнений будет удобно ввести следующие условные обозначения: N – количество людей, не интересующихся товаром; Z_1 – количество людей, интересующихся товаром 1; Z_2 – количество людей, интересующихся товаром 2; I_1 – количество людей, имеющих товар 1; I_2 – количество людей, имеющих товар 2; P_1 – коэффициент воздействия новшеств организации 1: доля людей, не интересующихся товаром, которые заинтересовались товаром 1 за единицу времени²⁹; P_2 – коэффициент воздействия новшеств организации 2: доля людей, не интересующихся товаром, которые заинтересовались товаром 2 за единицу времени; C – коэффициент распространения слухов: количество обсуждений на одну пару, состоящую из человека, имеющего товар, и человека, не интересующегося им, за единицу времени; B – коэффициент благосостояния – доля людей, купивших товар, среди людей, интересующихся им, за единицу времени.

Производная обозначается символом «'».

Уравнения, описывающие систему, выглядят следующим образом:

²⁹ На это процесс сильно влияет эффективность рекламы, но в рамках данного примера она принимается одинаковой для двух организаций и постоянной во времени.

$$\begin{aligned}
H' &= -(H \times I_1 \times C + H \times P_1) - (H \times I_2 \times C + H \times P_2); \\
Z_1' &= H \times I_1 \times C + H \times P_1 - Z_1 \times B; \\
Z_2' &= H \times I_2 \times C + H \times P_2 - Z_2 \times B; \\
I_1' &= Z_1 \times B; \\
I_2' &= Z_2 \times B.
\end{aligned}$$

Они получены на основе рис. 20. Первое уравнение показывает скорость убывания числа людей, не интересующихся товаром. Поскольку это убывание происходит по двум потокам, имеются две составляющие, выделенные скобками. Знаки **МИНУС** перед ними указывают, что количество людей, не интересующихся товаром, уменьшается (потоки «вытекают» из «резервуара» не интересующиеся). От чего зависит скорость уменьшения людей, не интересующихся товаром, также видно из рис. 20. В скобках первое слагаемое показывает роль слухов: чем больше людей, не интересующихся товаром, и людей, имеющих товар определенного вида, и чем больше интенсивность распространения слухов, тем выше скорость уменьшения количества людей, не интересующихся товаром. Второе слагаемое отражает роль рекламы в этом процессе: чем выше затраты на рекламу и чем больше людей, не интересующихся товаром, тем большее число узнает об определенном товаре из рекламы новинок.

Содержимое вторых скобок в первом уравнении аналогично, но показывает роль организации 2.

Второе и третье уравнения описывают скорость изменения количества людей, интересующихся товарами 1 и 2, соответственно. С одной стороны, это количество растет за счет убывания количества людей, не интересующихся товаром. Поэтому первые два слагаемых во втором и третьем уравнениях совпадают с содержимым скобок первого уравнения. Последнее слагаемое во втором и третьем уравнениях отражает уменьшение количества людей, интересующихся товаром, но не имеющих его, за счет людей, купивших товар. Поэтому перед ним стоит знак **МИНУС**. Скорость убывания количества людей, интересующихся товаром (фактически это скорость покупок), равна количеству людей, интересующихся товаром, умноженному на коэффициент благосостояния.

Четвертое и пятое уравнение показывают скорость увеличения количества людей, имеющих товар организации 1 и 2, соответственно. Из рисунка видно, что это увеличение происходит за счет уменьшения числа людей, интересующихся товаром, но не имеющих его, поэтому левая часть уравнений совпадает с последними слагаемыми второго и третьего уравнений соответственно, но с обратным знаком.

Таким образом, по потоковой модели можно построить систему дифференциальных уравнений, описывающих систему.

Для решения построенной системы следует указать начальные условия. Согласно сделанным допущениям, вначале предлагаемыми товарами никто не интересуется, поэтому число людей, не интересующихся товаром, равно численности населения, а начальные значения переменных Z_1 , Z_2 , I_1 , I_2 равны нулю. Удобно также решать уравнения, перейдя от численности населения к процентам. Это можно сделать, так как численность населения предполагается постоянной. Таким образом, начальные условия имеют вид:

$$H(0) = 100(\%);$$

$$Z_1 = 0;$$

$$Z_2 = 0;$$

$$I_1 = 0;$$

$$I_2 = 0.$$

Если решение производится не с помощью специализированных средств, а, например, средствами Excel, то следует вручную перейти к разностной форме, используя определение производной:

$$X' = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{x(t + \Delta t) - x(t)}{\Delta t}.$$

В данном случае следует перейти от производных к конечным разностям:

$$(H(t+\Delta t) - H(t)) / \Delta t = -(H(t) \times I_1(t) \times C + H(t) \times P_1) - (H(t) \times I_2(t) \times C + H(t) \times P_2);$$

$$(Z_1(t+\Delta t) - Z_1(t)) / \Delta t = H(t) \times I_1(t) \times C + H(t) \times P_1 - Z_1(t) \times B;$$

$$(Z_2(t+\Delta t) - Z_2(t)) / \Delta t = H(t) \times I_2(t) \times C + H(t) \times P_2 - Z_2(t) \times B;$$

$$(I_1(t+\Delta t) - I_1(t)) / \Delta t = Z_1(t) \times B;$$

$$(I_2(t+\Delta t) - I_2(t)) / \Delta t = Z_2(t) \times B.$$

Отсюда путем умножения на Δt и переноса значения переменных в момент t в правую часть каждого уравнения могут быть получены итеративные формулы пересчета значений всех переменных:

$$H(t+\Delta t) = H(t) - (H(t) \times I_1(t) \times C + H(t) \times P_1 + H(t) \times I_2(t) \times C + H(t) \times P_2) \times \Delta t;$$

$$Z_1(t+\Delta t) = Z_1(t) + (H(t) \times I_1(t) \times C + H(t) \times P_1 - Z_1(t) \times B) \times \Delta t;$$

$$Z_2(t+\Delta t) = Z_2(t) + (H(t) \times I_2(t) \times C + H(t) \times P_2 - Z_2(t) \times B) \times \Delta t;$$

$$I_1(t+\Delta t) = I_1(t) + Z_1(t) \times B \times \Delta t;$$

$$I_2(t+\Delta t) = I_2(t) + Z_2(t) \times B \times \Delta t.$$

На рис. 21 показан вид переходных процессов³⁰ для переменных Z_1 , Z_2 , I_1 , I_2 при указанных выше начальных условиях и $\Delta t=0,01$ единицы времени. В качестве единицы времени выбирается 1 месяц. Значения коэффициентов равны: $C=0,5$; $P_1=0,6$; $P_2=0,4$; $B=0,5$.

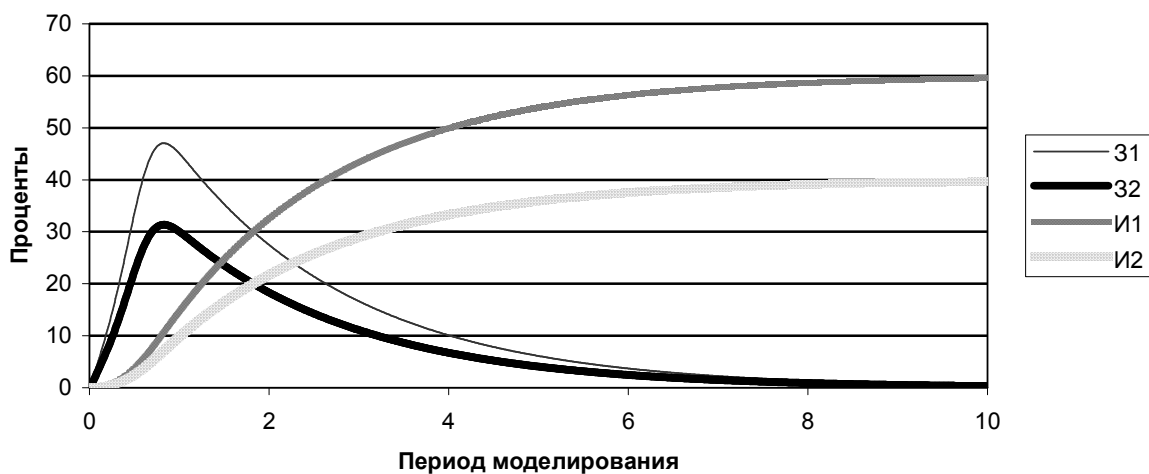


Рис. 21. Переходные процессы в моделируемой системе.

Из рисунка видно, что количество людей, имеющих товар каждой из организаций, вначале растет медленно, затем этот рост ускоряется, а в конце процесса вновь замедляется. К 1000 шагу моделирования (к концу десятого месяца) число людей, имеющих товар, практически не изменяется, что говорит о том, что продажи почти прекратились. Число людей, интересующихся товаром, но не имеющих его, имеет максимум примерно в конце месяца 1, а затем спадает, так как рост этого числа замедляется (уже очень многие интересуются товаром), а переход людей в категорию купивших товар уменьшает количество интересующихся товаром, но не имеющих его.

Для оценки объема продаж по графикам можно использовать тот факт, что объемы продаж каждого из товаров пропорциональны количеству интересующихся товаром, что следует из исходных дифференциальных уравнений, описывающих моделируемую систему.

Интервал моделирования подбирается в данном случае эмпирически. Если переходные процессы (изменения переменных от времени) еще не закончились, моделирование продолжается.

Шаг моделирования Δt необходимо откорректировать в случае, если его длительность сравнима с длительностью переходных процессов. Минимальное значение шага должно быть примерно в 10...20 раз меньше самого быстрого переходного процесса. В данном случае длительность переходных

³⁰ Построено в Excel по вышеприведенным формулам.

процессов составляет 10 месяцев, поэтому минимально возможное значение Δt составляет 0,5 месяца. Использованное значение $\Delta t=0,01$ с запасом обеспечивает точность моделирования. Однако величина Δt имеет еще одно ограничение. При больших значениях Δt может возникнуть выход переменных за их смысловые ограничения. Например, при большой длительности шага моделирования число заинтересовавшихся товаром двух видов может превысить число не интересующихся, что приведет на следующем шаге к отрицательному значению количества не интересующихся. В результате вид переходных процессов не будет иметь ничего общего с реальностью. Обычно при этом возникают расходящиеся колебания. Так что начинать следует с малых значений Δt . Если оказывается, что ресурсов компьютера не хватает, например, для рассматриваемой задачи за 1000 шагов переходные процессы только начались, то нужно уменьшать величину Δt до тех пор, пока не возникнет вышеописанная ошибка. Для рассматриваемой задачи уже при $\Delta t=0,05$ возникают расходящиеся колебания, и значение количества не интересующихся товаром достигает значения $(-8 \cdot 10^{35})$ вскоре после двухсотого шага.

Эта же проблема возникает в моделях с дискретным временем.

Данная модель дает больше информации об исследуемой системе, полезной для принятия решения, чем предыдущие. Например, видно, что та организация, которая имеет большее значение коэффициента воздействия разработок (что достигается прежде всего за счет увеличения затрат на рекламу), в результате добивается большего распространения своего товара, то есть продажи этой организации превышают продажи конкурента. Видно также, что пик количества людей, интересующихся товаром этой организации (а следовательно, и пик продаж), наступает раньше, чем у конкурента, и имеет большую высоту. В отличие от качественной оценки, даваемой предыдущими моделями, здесь можно оценить этот эффект количественно, пробуя различные значения коэффициентов модели.

Нетрудно оценить и распределение затрат по периодам. Для этого достаточно вместо постоянных коэффициентов P_1 и P_2 ввести некоторые функции времени. Их вид и составляет сущность принимаемого управленческого решения. Лицо, принимающее решения, может, например, сравнить два варианта:

- массированную рекламу в начале, с целью скорейшего привлечения большого количества покупателей к товару своей организации;
- ослабление рекламного воздействия на пике продаж для большей равномерности этих продаж.

Эти варианты проверяются на модели. При этом оценивается, не выходит ли неравномерность продаж по периодам за заданные рамки, соответствует ли за-

воеванная доля рынка целям организации. Если оба варианта приемлемы, из них выбирается наилучший, например, более дешевый.

Некоторым недостатком данного вида моделей следует считать их асимптотическую сходимость. Например, в конце 10 периода значение N составляет 2×10^{-223} , что затруднительно интерпретировать как процент населения даже для мегаполиса, так как эта величина соответствует численности, значительно меньшей, чем 1 человек. Но этот эффект становится явным лишь при очень малых значениях переменных, а во время представляющих интерес переходных процессов он практически незаметен.

Таким образом, использование модели в дифференциальных уравнениях и имитация с ее помощью процессов в исследуемой системе позволяют получить много полезной информации и количественно оценить варианты решений.

Модель с дискретным временем

Данный вид, называемый иногда моделями с запаздыванием, описан в [179].

Так как процесс построения данной модели отличается от построения модели в форме дифференциальных уравнений, удобнее рассмотреть процесс построения модели с дискретным временем не как развитие непрерывной модели, а с уровня когнитивной модели.

Исходные данные задачи, словесное описание и обсуждение допущений сведены в табл. 8.

Кроме уже введенных в предыдущем разделе обозначений переменных, вводятся дополнительные обозначения: Y_1 – количество людей, узнавших о товаре организации 1 за период; Y_2 – количество людей, узнавших о товаре организации 2 за период; K_1 – количество людей, купивших товар организации 1 за период; K_2 – количество людей, купивших товар организации 2 за период.

Система уравнений, описывающих моделируемую ситуацию, выглядит следующим образом.

$$\begin{aligned}K_1 &= Z_1 \times B; \\K_2 &= Z_2 \times B; \\Y_1 &= N \times P_1 + N \times I_1 \times C; \\Y_2 &= N \times P_2 + N \times I_2 \times C; \\Z_1 &= Z_1 - K_1 + Y_1; \\Z_2 &= Z_2 - K_2 + Y_2; \\I_1 &= I_1 + K_1;\end{aligned}$$

$$I_2 = I_2 + K_2.$$

$$H = H - K_1 - K_2 + Y_1 + Y_2.$$

Таблица 8

Исходные данные, допущения и комментарии к ним

Исходные данные		Обсуждение допущений
На рынок потребительских товаров города выходят две организации с похожими товарами, например, телевизорами. До этого на рынке никто о товаре не знал и не имел его		Это довольно серьезное допущение, так как даже если товар и не продавался в городе, его могли завозить жители, купившие его в других местах. Развитие массовых коммуникаций делает допущение о том, что о товаре не знали, проблематичным. Таким образом, данное допущение делает задачу имеющей лишь теоретический интерес. Такая модель может быть близка к реальности для тех редких случаев, когда на рынок выходит новый товар
Товар имеет неограниченный срок применения, не выходит из строя и не перепродается. Таким образом, покупатель покупает товар один раз практически на бесконечно долгий срок		Реально даже товары с очень длительным сроком использования (холодильники, автомобили) могут перепродаваться, или возникает потребность в новом экземпляре товара (холодильник на дачу). Так что из-за этого допущения пример имеет лишь теоретический интерес
О товаре можно узнать из рекламы. Коэффициенты воздействия рекламы P_1 и P_2 определяются как доля среди не знающих о товаре тех, кто за один период узнает из рекламы о товарах организаций 1 и 2 соответственно		Здесь рассматриваются только два канала получения информации. Обычно они самые важные. Но требуется дополнительное исследование влияния других каналов
О товаре можно узнать и по слухам. Слухи передаются от имеющих товар к не знающим о нем. Их распространение характеризуется коэффициентом интенсивности слухов C – количеством обсуждений товара в течение периода для пары, состоящей из одного не знающего о товаре и одного имеющего данных товар.		
Отсутствует сезонность		Данное допущение нуждается в проверке
Узнав об одном товаре, покупатель уже не интересуется другим и не узнаёт о нем		Это может оказаться и верным, так как обычно тот товар, о котором узнали раньше, покупается с большей вероятностью. Но данное допущение требует дополнительной проверки
Каждый покупатель покупает одну единицу товара		Это допущение не столь серьезно, так как единицу можно легко заменить средним числом покупаемых единиц
Процесс моделируется по периодам. Длительность периода составляет один месяц	Реально процесс непрерывен и должен исследоваться по дням или даже по часам. Но если моделировать процесс по дням, придется учесть выходные дни, что сильно усложнит задачу	
	При моделировании таких длинных периодов появляется эффект замены текущих значений средними. Например, в предлагаемой модели число знающих о товаре меняется скачком за период, хотя на самом деле это величина непрерывная, меняющаяся день ото дня. А от числа знающих о товаре зависит и число купивших его. Практически это может означать выход значений величин за пределы ограничений, накладываемых их смыслом. Например, число узнавших о товаре за период может быть рассчитано большим, чем количество не знающих о нем.	
За период товар покупает определенная доля (B) тех, кто знал о нем в прошлом периоде. Доля B характеризует благосостояние населения		Допущение довольно реалистично: узнав о товаре, надо решиться на покупку. Сомнение вызывает лишь постоянство этой доли за весь период моделирования
Количество различных категорий покупателей (знающих, не знающих и проч.) непрерывно. Иными словами, численность населения может составлять нецелое значение		Для большого количество исследуемых покупателей (более 10000 человек) ошибки, вызываемые этим допущением, исчезающе малы в переходных процессах и не имеют значения в установившихся режимах

Видно, что она имеет много общего с формой дифференциальных уравнений.

Начальные условия соответствуют задаче в форме дифференциальных уравнений. К ним следует добавить следующие начальные условия:

$$K_1(0)=0;$$

$$K_2(0)=0;$$

$$Y_1(0)=0;$$

$$Y_2(0)=0.$$

Сформулированная модель нуждается в некоторых корректировках формул и введении дополнительных ограничений. Их необходимость далеко не очевидна. Их отсутствие, как правило, не проявляется при моделировании непрерывных систем с малым шагом, однако при значительной величине шага могут возникнуть значительные искажения. Данные корректировки можно вводить и по результатам моделирования, но лучше предусмотреть их сразу.

- В конце моделирования, когда о товаре будут знать практически все, количество людей, узнавших о товаре за период, может оказаться больше, чем число оставшихся людей, не знающих о товаре. Например, если осталось 4% не знающих о товаре; о товаре 1 узнали 3%; о товаре 2 узнали 4%. Для этого случая вводится корректировка формул расчета количества узнавших о товарах: оставшиеся покупатели узнают о товарах пропорционально предварительно рассчитанным числам. Для приведенного примера о товаре 1 узнают $4/7 \times 3 = 1,71\%$, о товаре 2 узнают $4,7 \times 4 = 2,29\%$, что в сумме равно оставшимся 4%.

- После очередного шага расчета последнее уравнение может дать величину, меньшую нуля. В этом случае эта величина заменяется нулем.

Приведенные корректировки несложно вести в алгоритм имитации. С учетом корректировок формулы для моделирования будут выглядеть следующим образом:

$$K_1=Z_1 \times B;$$

$$K_2=Z_2 \times B;$$

$$Y_1 = \text{ЕСЛИ}(H < 0,001; 0; \text{ЕСЛИ}((H \times P_1 + H \times I_1 \times C + H \times P_2 + H \times I_2 \times C) < H; (H \times P_1 + H \times I_1 \times C); (H \times P_1 + H \times I_1 \times C) / (H \times P_1 + H \times I_1 \times C + H \times P_2 + H \times I_2 \times C) \times H);$$

$$Y_2 = \text{ЕСЛИ}(H < 0,001; 0; \text{ЕСЛИ}((H \times P_1 + H \times I_1 \times C + H \times P_2 + H \times I_2 \times C) < H; (H \times P_2 + H \times I_2 \times C); (H \times P_2 + H \times I_2 \times C) / (H \times P_1 + H \times I_1 \times C + H \times P_2 + H \times I_2 \times C) \times H);$$

$$Z_1 = Z_1 - K_1 + Y_1;$$

$$Z_2 = Z_2 - K_2 + Y_2;$$

$$I_1 = I_1 + K_1;$$

$$I_2 = I_2 + K_2;$$

$$H = \text{ЕСЛИ} ((H - K_1 - K_2 + Y_1 + Y_2) < 0; 0; (H - K_1 - K_2 + Y_1 + Y_2)).$$

Здесь введена нотация, аналогичная используемой в Excel: использована функция

ЕСЛИ(условие;выражение1;выражение2).

Результат применения этой функции равен **выражению1**, если **условие** истинно и **выражению2** в противном случае.

Выбор интервала моделирования производится аналогично случаю уравнения в форме дифференциальных уравнений.

Шаг моделирования равен выбранной единице времени, то есть одному месяцу.

Решение задачи производится путем многократного расчета приведенных выше формул. Итоговые графики для исходных данных, совпадающих с решением системы дифференциальных уравнений, показаны на рис. 22.

Сравнение с графиками, полученными с помощью дифференциальных уравнений, очевидно, более точных, показывает, что качество переходных процессов сохранилось, их длительность и установившиеся значения – тоже. Таким образом, по данной модели можно сделать в основном те же выводы, что и по модели в виде системы дифференциальных уравнений.

Различия касаются:

- максимальных значений количества знающих (по графику нетрудно подсчитать, что о товарах все узнали уже во втором периоде: о первом узнали 60%, о втором – 40%;
- наличия запаздывания начала переходных процессов, которое появилось на рис. 22. Во-первых, расчет начинается не с момента времени $t=0$, а с шага (периода) 1, что является более привычным. Впрочем, можно считать исходное состояние шагом 0. Во-вторых, период 1 соответствует исходному состоянию, когда еще никто не знал о товаре, поэтому после первого шага его никто не купил.

Модель с дискретным временем позволяет построить график жизненных циклов товаров по их продажам на основании рассчитываемых значений K_1 и K_2 . Он представлен на рис. 23.

На графике видна их длительность и высота.

Данная модель позволяет легко планировать величину затрат на рекламу по периодам. Для анализа различных вариантов следует лишь заменить константы P_1 и P_2 набором их значений по периодам. Это даже проще, чем про-

изводить расчеты по формулам для модели в форме дифференциальных уравнений.

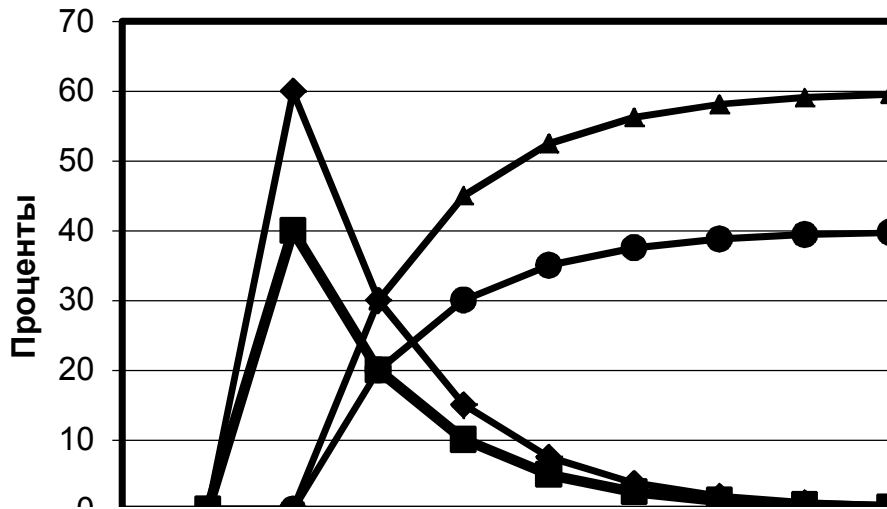


Рис. 22. Переходные процессы в системе с запаздыванием

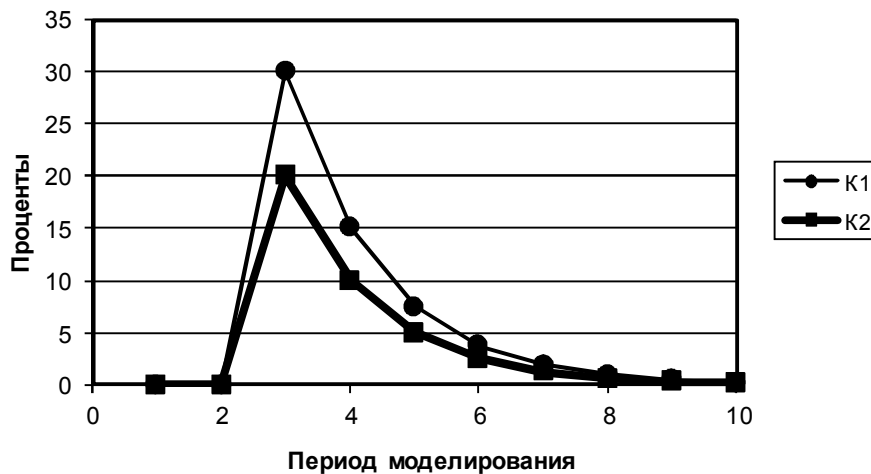


Рис. 23. Жизненные циклы товаров

Итак, использование моделей с запаздыванием проще для понимания менеджерами, так как они видят результаты и могут осуществлять планирование в привычной последовательности периодов, однако построение таких моделей несколько сложнее, чем моделей в форме дифференциальных уравнений, так как требует дополнительных рассуждений, допущений и не очевидных сразу корректировок формул.

В заключение следует отметить, что сохранение качества и большего числа количественных показателей при больших значениях шага моделирования свидетельствует о том, что решение дифференциальных уравнений на ком-

пьютере – не столь уж трудоемкая задача. Однако здесь возникают следующие проблемы:

- проверка точности модели при большой величине шага. Для сложных моделей это совсем не тривиальная задача;
- возрастание ошибки при усложнении модели, в частности – при объединении нескольких моделей в одну³¹.

Оптимизация выхода на рынок методом динамического программирования

Идея построения модели выхода на рынок взята из работы [84].

Организация выпускает ряд товаров и хочет освоить ряд рынков. Стоимость вывода на рынок нового продукта определяется рядом факторов, среди которых:

- присутствие на рынке с другими продуктами;
- покупательский опыт использования продуктов;
- действия конкурентов, которые зависят от количества наших продуктов на данном рынке;
- влияние соседних рынков: если на соседних рынках присутствует наш продукт, то вероятность успеха больше.

Предполагается, что порядок вывода не произволен: сначала можно вывести продукт 1, если он уже выведен, то продукт 2, только затем – продукт 3. Это допущение справедливо для некоторых продуктов, например, для смартфонов, когда вначале выводится на рынок основной продукт, затем – аксессуары для него, затем – запасные источники питания. Также предполагается, что порядок освоения рынков задан (по порядковому номеру). Эти допущения введены для упрощения иллюстративного примера³².

Учитывая допущения примера, можно ввести обозначения состояния рынков в виде тройки чисел a_i – числа категорий товаров на рынке, i – номер рынка.

Возможные следующие пути охвата рынков показаны на рис. 24. Стрелки показывают возможные переходы из состояния в состояние, а веса стрелок – предварительно рассчитанную прибыль, получаемую в результате захвата новой части рынка (доходы от нового рынка минус расходы на его освоение). Единицы измерения – миллионы рублей.

³¹ Для рассматриваемого примера можно создать модель изменения численности населения или изменения благосостояния и использовать выходы этих моделей как входы изучаемой модели дуополии.

³² Другие соображения могут привести к другим возможным последовательностям охвата рынка.

В процессе решения поочередно рассматриваются состояния, из которых можно достичь конечного состояния за 1, 2, 3, 4 и т.д. шагов. Число шагов, из которых можно достичь конечного состояния из некоторого состояния, называется рангом этого состояния.

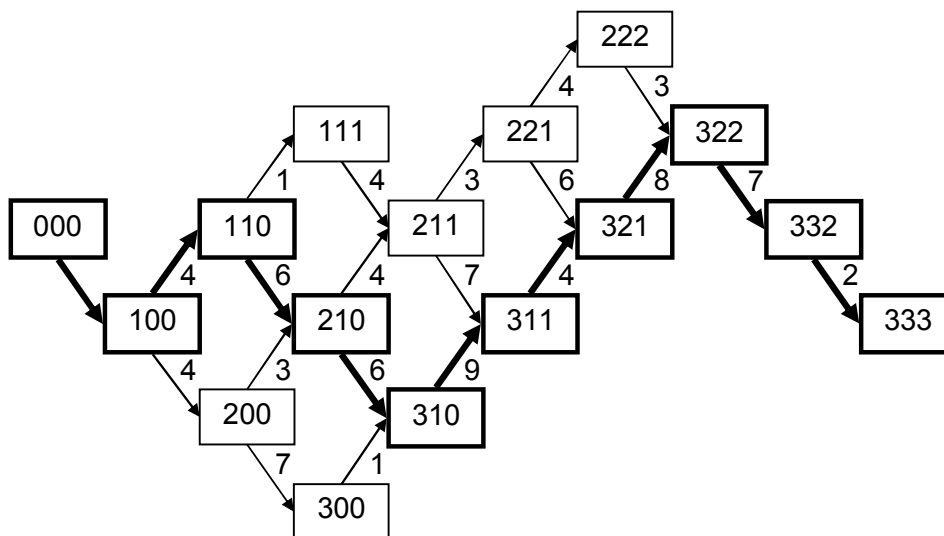


Рис. 24. Пути охвата рынка

Оптимальные значения прибыли, которые возможно получить при движении из каждой вершины к конечному состоянию, поочередно для каждого ранга, приведены в табл. 9. Видно, что общая максимальная прибыль при выходе на все рынки со всеми товарами составляет 55.

Главным итогом расчетов стал оптимальный путь захвата рынка. Он проходит через вершины, выделенные жирным цветом в табл. 9 и на рис. 24: 100, 110, 210, 310, 311, 321, 322, 332, 333.

Обсуждение.

Для того, чтобы перейти к задаче динамического программирования, требуется сделать довольно серьезные допущения. В основном они касаются конечного набора состояний и последовательности переходов между ними. Предполагается также, что затраты и доходы, возникающие при переходе, не зависят ни от предыстории, ни от планов дальнейшего охвата рынка.

Оценка показателей спроса в зависимости от свойств продукта с помощью нейронных сетей

Спрос зависит от очень большого числа переменных. Это и параметры самого продукта, и параметры рынка, и параметры конкурентной ситуации, и параметры развития экономики, и, наконец, параметры комплекса маркетинга организации-производителя и посредников.

Расчет $\Pi(i)$ - прибыли при переходе к конечному состоянию из i -й вершины

Ранг	Вершины	Максимальная прибыль при переходе к конечному состоянию
1	332	2
2	332	9
3	222	12
3	321	17
4	221	$\max(\Pi(222)+4; \Pi(321)+6) = \max(12+3; 17+6)=23$
4	311	21
5	211	$\max(\Pi(221)+3; \Pi(311)+7) = \max(23+3; 21+7)=28$
5	310	$9+\Pi(311)=30$
6	111	$4+\Pi(211)=32$
6	210	$\max(\Pi(211)+4; \Pi(310)+6) = \max(28+4; 30+6)=36$
6	300	$\Pi(310)+1=31$
7	110	$\max(\Pi(111)+1; \Pi(210)+6) = \max(32+1; 36+6)=42$
7	200	$\max(\Pi(210)+3; \Pi(300)+7) = \max(36+3; 31+7)=39$
8	100	$\max(\Pi(110)+4; \Pi(200)+4) = \max(42+4; 39+4)=46$
9	000	$\Pi(100)+9=55$

Качественные и интегральные показатели

На этапе анализа идеи более целесообразно оценить параметры спроса независимо от комплекса маркетинга. Разработку комплекса маркетинга следует проводить на более поздних стадиях цикла управления продуктом.

Будут изучаться следующие показатели спроса (в данном исследовании они являются зависимыми переменными).

1. Вид кривой жизненного цикла. Предлагается типизировать виды кривых ЖЦ согласно [38]. Для типов кривых можно ввести численные обозначения: 1 – долгое обучение, 2 – обучения нет, 3 – всплеск, 4 – всплеск с остаточным рынком, 5 – провал, 6 – длинный цикл, 7 – новые подъемы, 8 – новый старт, 9 – неудачное выведение, 10 – «двугорбый» цикл. Этот список можно продолжить. Нейронная сеть должна прогнозировать значение данной переменной.

2. Сезонность. Предлагается определять три уровня: 1 – низкая (колебания до 10%, 2 – средняя (колебания от 1 до 25%), 3 – высокая (колебания больше 25%).

3. Рыночный потенциал. Может быть оценен количественно. В данном случае предлагается получать три значения оценки: 1 – потенциал низок (меньше, чем у среднего товара данной товарной группы), 2 – потенциал имеет средний размер (отличается от потенциала среднего товара данной товарной группы не более чем на 10%), 3 – потенциал высок (значительно больше, чем у среднего товара данной товарной группы).

За основу перечня независимых переменных взят перечень, представленный в [117] с некоторыми изменениями.

1. Параметры продукта: уровень новизны, удельные переменные и постоянные издержки, безубыточный объем продаж, целевой объем продаж, доля каннибализации, эластичность спроса по цене, товарные запасы и другие.

2. Параметры потребителей: доля потребности, индекс активного использования, уровень осведомленности, представлений, намерений, лояльности, количество потенциальных покупателей, скорость диффузии инноваций и т.п.

3. Параметры рынка: индекс развития марки, индекс развития категории, уровень пробных покупок, уровень повторных покупок, уровень и колеблемость цен и проч.

4. Параметры отрасли: доля рынка, уровень конкуренции, количество конкурентов, уровень концентрации отрасли и другие.

5. Параметры маркетинга: средняя стоимость привлечения клиента, стоимость рекламы на тысячу контактов, функции ответных реакций на рекламу и проч.

6. Общеэкономические параметры: уровень инфляции, уровень роста ВВП и т.д.

Нейронную сеть можно обучить на многочисленных имеющихся примерах, для которых известны как зависимые, так и независимые переменные. Обученная сеть сможет дать достаточно точные прогнозы значений зависимых переменных по значениям независимых. Результаты могут быть как качественными (например, низкая, средняя или сильная сезонность), так и количественными (ожидаемый объем продаж).

Обсуждение. В [225] отмечается, что к результатам прогнозирования следует относиться осторожно, так как для новых продуктов могут проявиться качественно новые, неизвестные на момент прогнозирования факторы. Поэтому результаты должны проверяться экспертами.

Количественная оценка

Полученные в результате работы нейронной сети качественные параметры могут стать входами другой нейронной сети, которая определит количественные параметры спроса и его динамики. Такой подход успешно применялся в компании GoalAssist Corporation [130], построившей две последовательно использующиеся нейросети компании Ward Systems Group: NeuroShell Classifier, на входы которой подавались различные параметры товаров и рекламной политики. С помощью этой сети, предназначенной специально для классификации, было получено разделение входов на 4 класса, характеризующих отклик потребителей. Те же входы вместе с ответом первой сети подавались далее на вход пакета NeuroShell Predictor, приспособленного для за-

дач количественного прогнозирования. Средняя ошибка предсказаний составила всего около 4%. Построение этой модели заняло около 120 часов, также потребовалось время на предобработку входных данных.

Оценка концепции численными методами

Предлагаемый способ оценки основан на идее, предложенной в [114]. В данном случае производится оценка соответствия концепции сегменту, для которого разрабатывается продукт. Расчеты проводятся на примере новой автоматической стиральной машины с улучшенными характеристиками.

В качестве исходных данных используется перечень параметров сегмента, полученный при его профилировании: стадия развития семьи: полное гнездо; доход на семью: средний; домашними делами занимаются члены семьи, на домашние дела нет большого количества времени; высок уровень новаторства.

1. Производится экспертная оценка важности параметров V_i целевого сегмента для товара данной категории – автоматических стиральных машин. Например, важность социальной роли «занимается домашними делами» важнее, чем психологическая характеристика «новатор». Характеристики выбранного сегмента представлены в левом столбце табл. Таблица 10, а оценка их важности при профилировании сегмента – во втором столбце слева.

Таблица 10

Оценка концепции продукта

	Важность признака сегмента $V_i, i=1, n$	Быстрота работы	Хорошее отстирывание	Бережная стирка	Стирка детского белья	Удобные режимы (задержка, сигнализация завершения...)	Низкая цена
Реализованность в продукте $P_j, j=1, m$	0,8	0,6	0,4	0,2	1,5	0,4	
Стадия развития семьи: «полное гнездо»	5	5	5	5	5	3	3
Средний доход на семью	4	3	4	4	5	3	3
Хозяйка занимается домашними делами	4	5	5	5	3	2	2
Мало времени на домашние дела	5	5	5	3	3	5	2
Новаторы	3	3	3	3	3	3	2

2. Производится оценка уровня реализованности характеристик P_j в продукте. Они также могут быть получены экспертно. Эти оценки представлены верхним рядом чисел, выделенным цветом. Наименования важных характеристик представлены в верхней строке таблицы. Уровень 1 соответствует лучшим мировым достижениям. Возможно значение от 0 (не реализовано) до 1 и выше, если продукт превосходит мировой уровень.

3. Оценивается важность W_{ij} каждой характеристики продукта для каждой характеристики сегмента. Например, для потребителей, которым некогда заниматься домашними делами, наиболее важно быстрое действие, но не очень важна цена.

4. Производятся расчеты.

Уровень соответствия продукта сегменту по i -й характеристике последнего равен

$$C_i = \frac{\sum_j^m P_j W_{ij}}{\sum_j^m W_{ij}}.$$

Для лучшего из имеющихся продуктов он равен 1.

Общий уровень соответствия продукта сегменту равен

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n v_i \sum_j^m P_j W_{ij}}{\sum_{i=1}^n v_i \sum_j^m W_{ij}}.$$

Для примера $C_1=0,60$; $C_2=0,60$; $C_3=0,61$; $C_4=0,74$; $C_5=0,66$. Это говорит о том, что продукт больше всего подходит к такой характеристике сегмента, как недостаток времени у потребителя, и в меньшей степени соответствует стадии жизненного цикла семьи «полное гнездо» и среднему уровню семейного дохода. Общее же соответствие составляет 0,65, что является не очень высоким показателем.

Скоринг методом деревьев классификации

Пример взят из Руководства пользователя программы Answer Tree [241]. Имеется 323 записи о клиентах с правильными решениями.

Данные: зависимая переменная Результат кредитования (Credit_R, good/bad), независимые переменные: возраст (Age, young/middle/old), наличие карты банка (AMEX, yes/no), зарплата недельная/помесячная

(Pay_Week, weekly pay/monthly salary), социальный класс (Class, management/professional/clerical/skilled/unskilled).

Результат построения дерева методом CHAID дан на рис. 25.

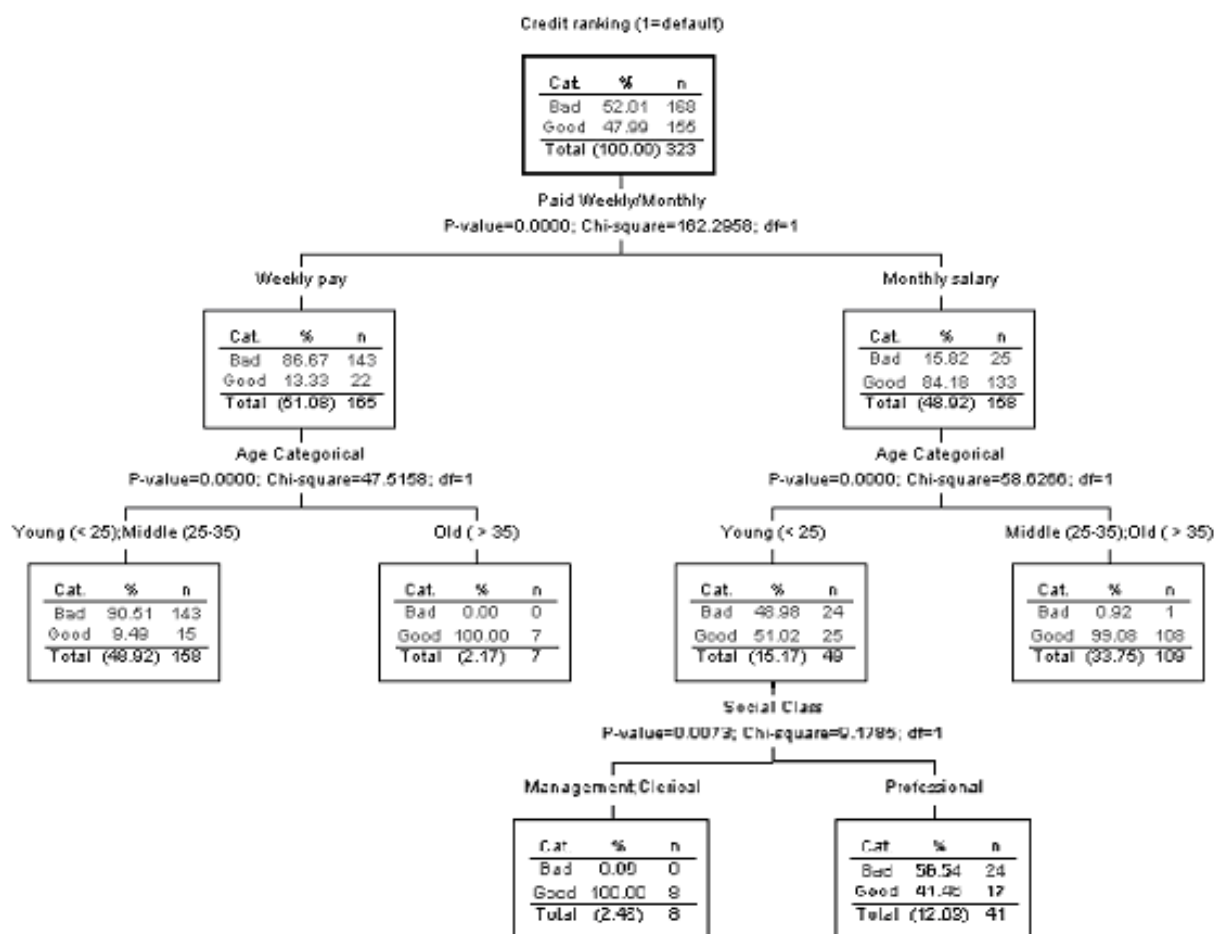


Рис. 25. Дерево классификации для примера скоринга

Видно, что найдено 3 сегмента, с которыми целесообразно работать. Это получающие зарплату еженедельно и имеющие возраст свыше 35 лет (7 человек, у всех результат хороший), получающие ежемесячную зарплату молодые люди (до 25 лет), управленцы и служащие (8 человек), и получающие ежемесячную зарплату люди в возрасте 25 лет и старше (108 человек, среди них только один имел плохой результат). Уровень хороших результатов в остальных сегментах составлял около 50%, кроме нестарых людей с недельной зарплатой: из 143 человек хорошие результаты показали только 15 (9%).

Таким образом, был составлен портрет клиента, который имеет хорошие результаты с возвратом кредита.

Если выбирать для работы только три хороших сегмента, то число неоправданных отказов (лица с хорошими результатами в невыбранных сегментах) будет равно $15+25+17=57$, а число выбранных плохих результатов – один. Таким образом, уровень ошибочного отказа от хороших случаев со-

ставляет около 18%, а уровень ошибочного выбора плохих случаев равен 0,3%.

Обсуждение.

1. Метод показывает только формальный аспект данных, не затрагивая исследования причинности. Возможно, что люди зрелого возраста, получающие зарплату еженедельно, имеют какой-то диапазон профессий, определенный уровень образования, какие-то другие характеристики, которые более правильно предсказывают их поведение. Но полученное правило

- работоспособно на практике;
- дает информацию о направлении более глубоких исследований.

2. Программные средства позволяют провести более тонкий анализ базы данных: углубить анализ определенных ветвей, сократить некоторые ветви, а также получить количественные оценки как отдельных терминальных узлов, так и их наборов. В результате можно выбрать набор сегментов, перспективных для работы.

Скоринг с использованием нейросетей

Для этого примера взяты те же данные, что и в предыдущем случае. Для работы была использована программа EasyNN Plus 10.0e. Для ввода данные были переведены в текстовый файл и сокращены, потому что оценочная версия программы позволяет вводить только 100 примеров.

В качестве требования к нейросети был задан один скрытый уровень с максимальным числом нейронов, равным 10. Это сделано на основе практического опыта: переусложнение сетей (задание «на всякий случай» лишнего слоя нейронов) значительно затрудняет достижение хорошего результата, так как размерность задачи поиска значительно возрастает. В то же время задание некоторой свободы выбора (это касается в основном количества нейронов в каждом слое) облегчает нахождение хорошей сети.

Программа сама задает режим обучения. При обучении широко используется рандомизация параметров, например, скорости обучения.

В результате была получена сеть, показанная на рис. 26. Относительная важность входов видна из рис. 27. Результат классификации нейросетью имеющихся случаев показан на рис. 28). Ход обучения нейросети изображен на рис. 29. Показаны максимальная ошибка (увеличилась и стала равной 1), минимальная ошибка (всегда была практически нулевой), средняя (уменьшилась практически до нуля в середине процесса, что говорит о хорошем качестве сети).

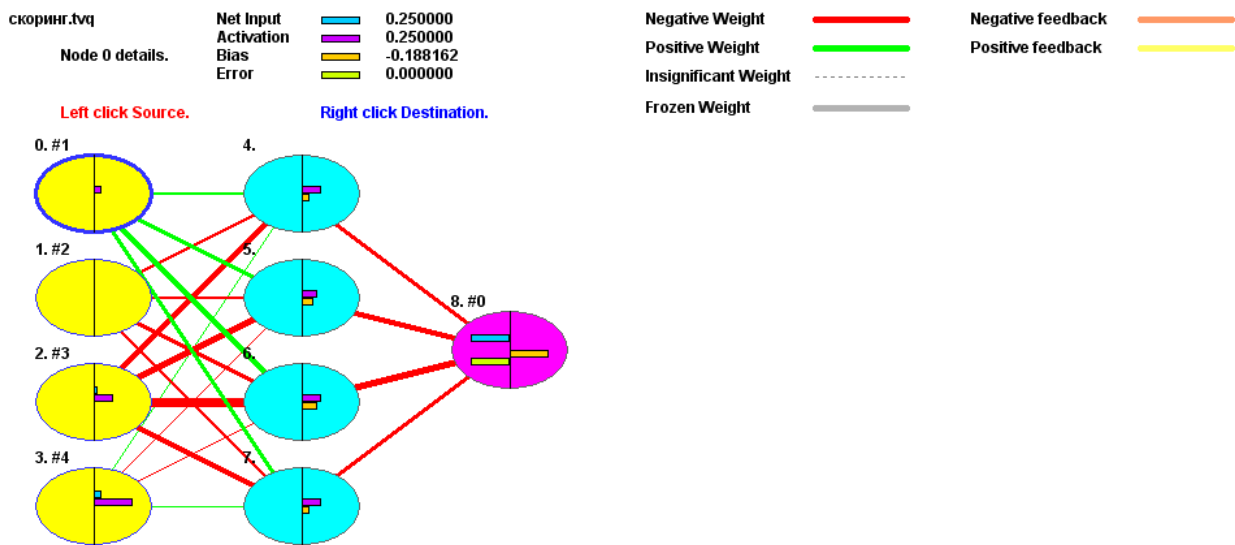


Рис. 26. Нейронная сеть для скоринга

скоринг.tvq 391 cycles. Target error 0.0100 Average training error 0.010000
The first 4 of 4 Inputs in descending order.

Column	Input Name	Importance	Relative Importance
3	#3	30.3677	
1	#1	18.9381	
2	#2	15.5864	
4	#4	1.4974	

Рис. 27. Результат работы программы: относительная важность входов

скоринг.tvq cycle 391. Target error 0.0100 Average training error 0.010000 Average validating error: 1.000000
The first 100 of 101 Example rows in descending order.

Row	Example	Scaled Error. F9	Relative Error
5	#5	0.9999467259	
6	#6	0.0046908658	
13	#13	0.0004877180	
28	#28	0.0004772785	
34	#34	0.0004409156	
39	#39	0.0004089137	
49	#49	0.0003684360	
70	#70	0.0003211455	
76	#76	0.0003055818	
81	#81	0.0002887850	
16	#16	0.0002145563	
26	#26	0.0002091285	
18	#18	0.0001901014	
58	#58	0.0001611458	
8	#8	0.0001594525	
55	#55	0.0001495336	
60	#60	0.0001457584	
79	#79	0.0001448878	
89	#89	0.0001346595	
100	#100	0.0001294487	
91	#91	0.0001244563	
97	#97	0.0001220417	
37	#37	0.0000816678	
47	#47	0.0000776440	
0	#0	0.0000756806	
68	#68	0.0000723360	
2	#2	0.0000686968	
1	#1	0.0000002505	
4	#4	0.0000002410	
7	#7	0.0000000884	
30	#30	0.0000000000	
35	#35	0.0000000000	
9	#9	0.0000000000	
51	#51	0.0000000000	
72	#72	0.0000000000	
93	#93	0.0000000000	
14	#14	0.0000000000	

Рис. 28. Результат классификации имеющихся случаев нейросетью

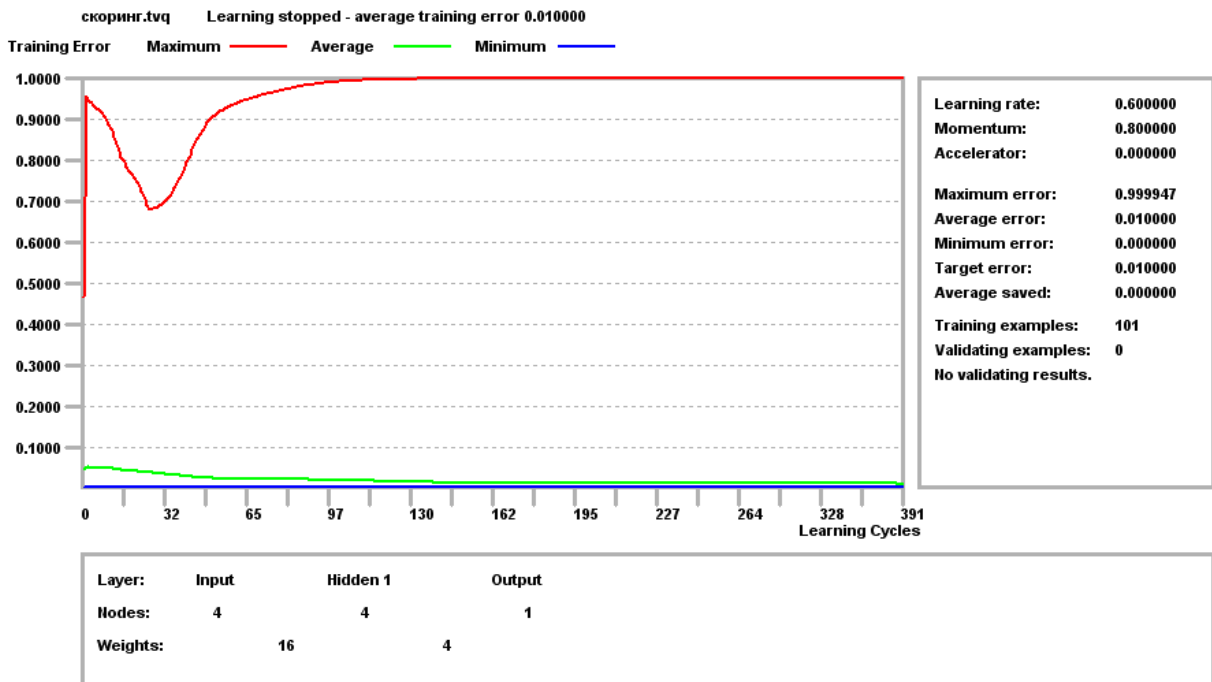


Рис. 29. Ход обучения нейросети

Теперь можно вводить в эту программу новый случай для классификации. Можно ожидать, что он будет классифицирован правильно, так как из имеющихся ста случаев только один был классифицирован ошибочно.

Апостериорное сегментирование с помощью кластерного анализа

Метод предназначен для поиска новых идей продукта в существующей товарной линии и основывается на опросе потребителей.

Решение задачи состоит из следующих этапов³³.

1. Определяются важные для потребителей параметры. Это можно сделать широко известными способами. Один из них заключается в том, что потребителям задается открытый вопрос о важных для них показателях. Можно также попросить потребителей указать, чем отличаются существующие товары данной товарной линии. Для дальнейших исследований отбираются часто встречающиеся параметры.

2. Отобранные параметры используются для составления анкеты об удовлетворенности имеющимися продуктами. В анкете задаются следующие вопросы.

Насколько важной Вы считаете каждую из приведенных характеристик? (ответ в пятибалльной системе).

³³ Детали проведения маркетинговых исследований (отбор респондентов, проведение опроса и проч.) в данной работе опускаются, как не имеющие непосредственного отношения к предмету исследования.

В какой степени каждая из приведенных характеристик реализуется в лучшем из товаров, имеющих в магазинах? (ответ в пятибалльной системе).

Какое значение характеристики Вы считаете наилучшим или как можно улучшить данную характеристику³⁴? (ответ в виде словесного описания).

Поскольку исследование поисковое, число опрошенных должно находиться в пределах от 30 до 50 человек.

Обработка результатов анкетирования проводится по следующей схеме.

3. Рассчитывается неудовлетворенность каждого респондента каждой характеристикой продуктов в товарной линии.

$$D_{ij} = S_{\max} - S_{ij},$$

где D_{ij} – неудовлетворенность i -го респондента j -й характеристикой; S_{\max} – максимальная оценка удовлетворенности (в предлагаемом варианте опроса она равна 5); S_{ij} – оценка удовлетворенности i -го респондента j -й характеристикой (в предлагаемом варианте опроса она находится в пределах от 1 до 5).

4. Рассчитывается взвешенная неудовлетворенность:

$$W_{ij} = D_{ij} \times w_{ij},$$

где W_{ij} – взвешенная неудовлетворенность i -го респондента j -й характеристикой; w_{ij} – важность для i -го респондента j -й характеристики (это ответы респондентов на первый вопрос анкеты, находящиеся в пределах от 1 до 5).

Пример результатов обработки приведен в табл. 11.

Таблица 11

Оценки взвешенной неудовлетворенности респондентов. Пример

Респондент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цена	1	3	15	0	8	...				
Долговечность	4	6	8	10	2	...				
Удобство использования	0	16	6	3	3	...				
Внешний вид	0	5	10	15	20	...				
Потребляемая мощность	4	3	2	1	0	...				

5. Производится кластерный анализ. Он дает последовательность рассмотрения кластеров, которые могут стать сегментами. Для выявления тес-

³⁴ Если потребители укажут, что им не нравится размер продукта, то решение зависит от того, хотят ли они видеть новую модификацию больше или меньше существующих.

ных групп респондентов используется полная кластеризация³⁵. В качестве меры расстояния рекомендуется использовать квадратичное евклидово расстояние, так как, во-первых, все координаты представляют собой неудовлетворенность признаками, а во-вторых, квадрат лучше выделяет группы элементов исследования.

Результат кластерного анализа, выполненного с помощью программы SPSS 11.5, представлен на рис. 30.

Если найдено несколько похожих респондентов, это повышает уверенность в том, что идея будет положительно воспринята на рынке. Поэтому рассмотрение потенциальных сегментов начинается с тех кластеров, которые образуют наиболее тесные группы. На рисунке это респонденты 4 и 5. Если этот кластер окажется удачным, то рассматривается тройка респондентов 4, 5, 3. На следующем этапе следует рассмотреть кластер, состоящий из элементов 1 и 2. Практика применения метода на различных опросах показала, что если связь происходит на уровне, большем пяти (по масштабированной шкале, формируемой компьютером, видной в верхней части рис. Рис. 30), то мнения респондентов оказываются сильно различающимися. Таким образом, окончательно выбираются для анализа четыре кластера

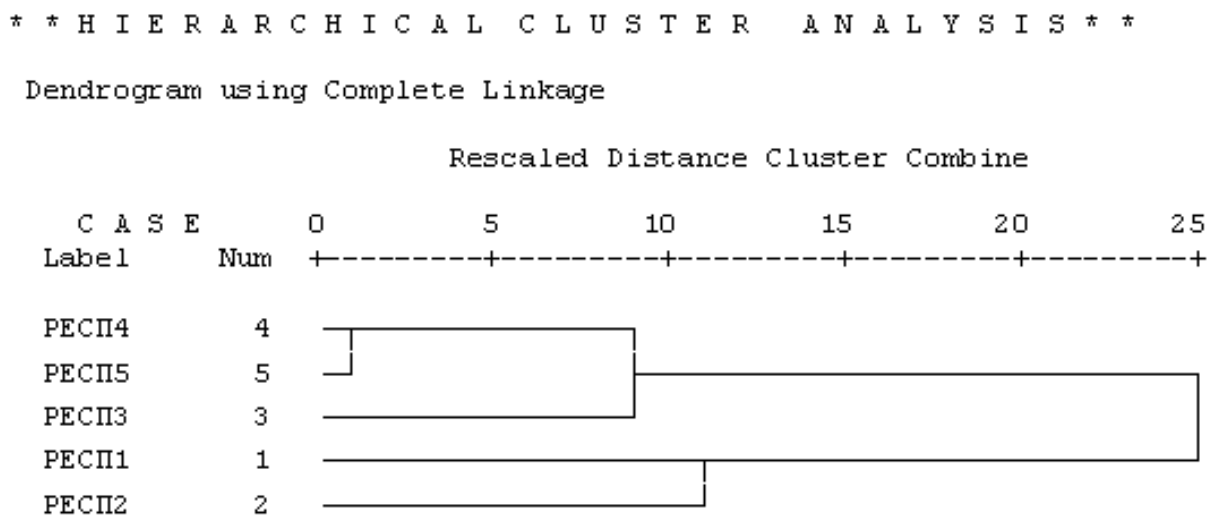


Рис. 30. Дендрограмма кластеризации респондентов

- 4 и 5;
- 3;
- 1;
- 2.

³⁵ Другое название этого метода кластеризации – метод дальнего соседа.

Три последних содержат по одному элементу.

6. Отбор кластеров. Для разработки новой модификации продукта целесообразно взять такой кластер, респонденты в котором сильно не удовлетворены одной-двумя характеристиками, а остальными удовлетворены почти полностью. Тогда, улучшив не удовлетворяющие респондентов характеристики³⁶, можно добиться от выбранного сегмента высокой удовлетворенности. При отборе следует учитывать: снижение неудовлетворенности и оставшуюся неудовлетворенность.

Для определения перспективности кластеров предлагаются следующие меры оценки:

$$O_{1i} = \left(F_1 \left(\sum_{n \in \{n_i\}} H_{nj} \right) \right) * \frac{\left(F_1 \left(\sum_{n \in \{n_i\}} H_{nj} \right) \right)}{\sum_{n \in \{n_i\}} \sum_{j=1}^m H_{nj}} = \frac{\left(F_1 \left(\sum_{n \in \{n_i\}} H_{nj} \right) \right)^2}{\sum_{n \in \{n_i\}} \sum_{j=1}^m H_{nj}} ;$$

$$O_{2i} = \frac{\left(F_1 \left(\sum_{n \in \{n_i\}} H_{nj} \right) + F_2 \left(\sum_{n \in \{n_i\}} H_{nj} \right) \right)^2}{\sum_{n \in \{n_i\}} \sum_{j=1}^m H_{nj}} .$$

где O_{1i} – оценка полезности улучшения одной характеристики для i -го сегмента; O_{2i} – оценка полезности улучшения двух характеристик i -го сегмента; n – текущий номер респондента, принадлежащего i -му сегменту; $\{n_i\}$ – множество респондентов, принадлежащих i -му сегменту; $j = \overline{1, m}$ – номер характеристики; H_{nj} – взвешенная неудовлетворенность n -го респондента j -й ха-

рактеристикой; F_1 – функция нахождения величины наибольшей неудовлетворенности характеристиками для n -го респондента (максимум неудовле-

творенности характеристиками)³⁷; F_2 – функция нахождения значения вто-

³⁶ Делается допущение, что характеристика улучшается до идеального состояния.

³⁷ Такое обозначение вместо максимума введено для единообразия обозначений F_1 и F_2 , а также ввиду того, что в Excel имеется аналог данной функции: **НАИБОЛЬШИЙ**(<блок ячеек>;<номер>). Номер, равный единице, соответствует максимуму, равный двойке – второму по величине значению (ближайшему к максимуму).

рой по величине от максимума неудовлетворенности характеристиками для n -го респондента.

Содержательно оценка O_{1i} состоит из двух сомножителей, что видно из средней части формулы. Первый сомножитель показывает абсолютное уменьшение неудовлетворенности при модификации продукта. Например, третий респондент больше всего недоволен ценой (15 баллов). При доработке продукта с получением идеальной цены неудовлетворенность согласно исходному допущению, снизится на 15 баллов. Второй сомножитель показывает, какая доля неудовлетворенности может быть убрана при доработке. Для третьего респондента она равна $15/41$, то есть $0,37$. Таким образом, общая оценка улучшения при доработке одной характеристики составит $0,37 \times 15 = 5,5$. Формула может быть преобразована к виду, показанному в правой части.

Для оценки перспективности сегмента при улучшении двух параметров принимается, что два параметра, неудовлетворенность которыми максимальна, преобразуются к идеальному виду. Для респондента 3 это цена и внешний вид. Общее снижение неудовлетворенности составит $15 + 10 = 25$, неудовлетворенность снизится на $25/41 = 0,61$, а общая оценка перспективности составит $25 \times 0,61 = 15,2$.

Если кластер включает нескольких респондентов, то вначале для каждой характеристики производится суммирование неудовлетворенностей всех элементов кластера, а дальнейшие рассуждения аналогичны.

Проведя расчеты как для кластеров, состоящих из одного респондента, так и для кластера, включающего респондентов 4 и 5, получаем, что лучше всего проводить улучшения для сегмента, включающего респондентов 4 и 5.

Результатом оценки являются оценки O_1 и O_2 для каждого кластера, а также наименование параметров, которые планируется улучшить.

Обсуждение. В данной модели не учитывается сложность изменений характеристик, которая может оказать значительное влияние на выбор сегмента. Поэтому данный метод предназначен скорее не для точной оценки размера и перспективности сегмента, а для ранжирования сегментов с целью определения порядка их рассмотрения. Метод позволяет выявить перспективные сегменты, где целесообразна разработка идей модификации.

Дальнейший шаг – генерация идей модификации для выбранных сегментов. Это творческая задача, не имеющая единственного решения. Может оказаться, что решение для наиболее перспективного сегмента не будет найдено ввиду объективных и/или субъективных причин. А одна идея может улучшить несколько характеристик в разной степени.

4. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ МАРКЕТИНГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА

Центральным, объединяющим элементом предлагаемой интеллектуально-интерактивной методологии предлагается сделать СППР по выбору метода принятия маркетинговых решений на основе параметров ситуации, которая будет построена как нечеткая матричная экспертная система. Главными элементами экспертной системы, как известно, являются факты, описывающие значения параметров, правила, задающие способ изменения фактов, механизм вывода, обеспечивающий работу, и вспомогательные средства для облегчения работы с системой.

В базу фактов входят параметры, описывающие ситуацию. Они имеют типы строки возможностей, логических и нечетко-логических величин. Их перечень был сформирован в п. 2.4.

4.1. Преобразование данных в экспертной системе

В данном параграфе будет произведена детализация преобразований, которые отражены выведенной в разделе 2 формулой (1).

Для того, чтобы полностью использовать имеющуюся информацию для выбора метода решения, вводится ряд шагов преобразования, имеющих простую содержательную интерпретацию.

Эти шаги были определены на основании

- введенных определений (например, определений решения-выбора, классификации, генерации);
- выделения элементов процесса принятия маркетинговых решений по управлению продуктом (см. рис. Рис. 3) и формирования решения маркетинговой задачи (см. рис. Рис. 4);
- характеристик различных методов, собранных в результате сделанного в п. 2.4 обзора;
- разработанных методических рекомендаций и примеров применения различных методов при решении задач управления продуктом.

Ниже приводятся все преобразования, осуществляемые экспертной системой. Эти преобразования реализуют связь между фактами. После того, как

каждое преобразование будет описано отдельно, они будут объединены в единую экспертную систему.

Определение класса задачи принятия решений

$$\langle \lambda_1, \lambda_2 \rangle \rightarrow V_k.$$

Связь поможет уточнить класс задачи принятия решений.

На примере этой связи удобно показать сущность нечетко-матричных преобразований в предлагаемой экспертной системе. Графически преобразование показано на рис. 31.

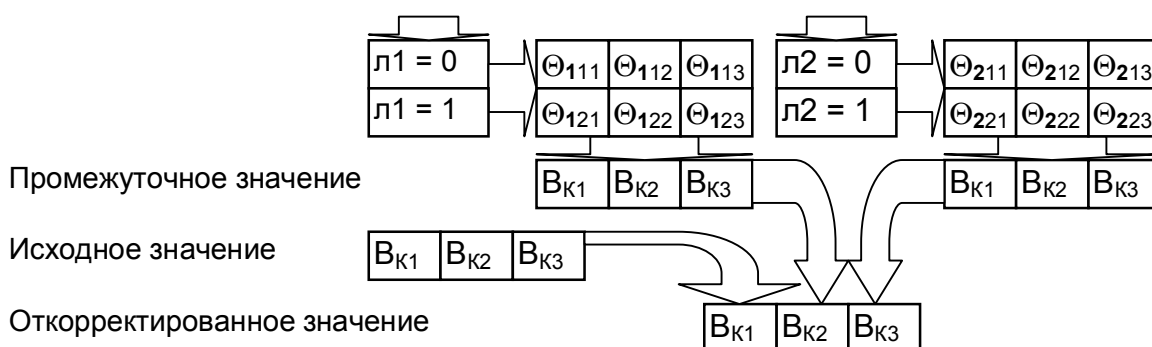


Рис. 31. Графическое представление элементарного преобразования

1. Исходное состояние:

- значения логических переменных λ_1 (наличие альтернатив решений) и λ_2 (наличие решений для типовых ситуаций). Это входные переменные, их возможные значения 0 (нет), 1 (да), «?» (неизвестно) задаются перед началом решения;

- значение строки возможностей нечетко-логических переменных класса задачи. $V_k = \{V_{k1}, V_{k2}, V_{k3}\}$. Это, соответственно, возможности того, что задача относится к решению-выбору, решению-классификации или решению-генерации. Возможны любые значения от 0 до 1 или значение «?». Если ЛПР не задал начальных значений в соответствии со своим пониманием ситуации, то все значения равны «?». На рисунке показано как Исходное значение.

2. Значение λ_1 преобразуется в первое промежуточное значение V_k (левая часть рисунка) с помощью матрицы преобразования Θ_1 . Эта матрица имеет две строки по числу значений λ_1 и три строки по числу элементов V_k . Известно, что если альтернативы имеются, то решение относится к классу решения-выбора, в противном случае – к любому другому классу. Поэтому матрица будет иметь вид

$$\Theta_1 = \begin{bmatrix} 001 \\ 110 \end{bmatrix}.$$

Если $л_1=0$ (нет альтернатив решения), то используется первая строка матрицы, и результат будет равен 0 0 1. Класс решения – точно решение-генерация. Если же $л_1=1$ (есть альтернативы решения), то используется вторая строка матрицы и результат равен 1 1 0. Решение может относиться как к классам решения-выбора, так и решения-классификации.

Преобразование производится по следующей формуле (здесь приведен ее общий вид для всех преобразований подобного типа):

$$V_{Mq} = \begin{cases} \Theta_{q1}, & \text{если } л_q = 0 \\ \Theta_{q2}, & \text{если } л_q = 1 \\ \text{NULL}, & \text{если } л_q = \text{Null} \end{cases}, \quad (2)$$

где V_{Mq} – результат q -й элементарной матричной операции, q -я оценка V_M ; $л_q$ – входная переменная для q -го преобразования; Θ_q – матрица q -го элементарного матричного преобразования, Θ_{q1} , Θ_{q2} – ее первая и вторая строки соответственно, **NULL** – неопределенная строка результата.

3. Происходит слияние исходного значения V_K и полученного на шаге 2.

Операция объединения предварительных результатов нуждается в разработке. Требования к ней:

- должны учитываться как результаты элементарных операций, так и исходное мнение лица, принимающего решения;
- операция должна быть применима ко всем типам оценок, как логических, так и нечетко-логических;
- результат операции должен находиться в пределах от 0 до 1;
- должна иметься возможность последовательной работы: вначале имеется некоторая исходная оценка возможностей, потом каждый вновь получаемый результат уточняет ее.

Известны следующие операции над нечетко-логическими величинами [68, 120].

1. Нечетко-логические **И** и **ИЛИ**. Требования к ним состоят в том, чтобы они работали как обычные **И** и **ИЛИ** для четкой логики. Обычно для операции **И** над нечеткими величинами используют минимум возможностей двух переменных, а для операции **ИЛИ** – максимум. Однако это преобразование приводит к тому, что возможность результата оказывается либо слишком малой, либо слишком большой. Для получения оценки возможности применения того или иного метода может использоваться большое число оценок. В

данном случае при использовании операции И может оказаться, что ни один из типов моделей не будет иметь высокой возможности. Если же использовать операцию ИЛИ, то почти все виды моделей могут оказаться высоковозможными.

2. Преобразования, дающие промежуточный результат, например, усреднение. Может оказаться, что все значения будут иметь среднюю возможность.

3. Если рассматривать возможность как вероятность, что делается достаточно часто, то можно использовать формулу вероятности наступления хотя бы одного из двух событий:

$$V_{12}=1-(1-V_1)\times(1-V_2),$$

где V_{12} – результирующая возможность, V_1, V_2 – возможности результатов 1 и 2 соответственно.

Все способы были проверены экспериментально с помощью экспериментальной версии системы выбора, описанной в п. 4.3. Оказалось, что способы 2 и 3 дают слишком большое число значений выходной переменной с возможностью 1. Поэтому было использовано нечетко-логическое И, определяемое как минимум из двух объединяемых оценок возможностей:

$$V_{12} = \begin{cases} \min(V_1; V_2), & \text{если } (V_1 \neq \text{NULL}) \& (V_2 \neq \text{NULL}) \\ V_1, & \text{если } (V_1 \neq \text{NULL}) \& (V_2 = \text{NULL}) \\ V_2, & \text{если } (V_1 = \text{NULL}) \& (V_2 \neq \text{NULL}) \\ \text{NULL}, & \text{если } (V_1 = \text{NULL}) \& (V_2 = \text{NULL}) \end{cases} \cdot \quad (3)$$

1. Значение L_2 преобразуется во второе промежуточное значение V_K (правая часть рисунка). Так как известно, что если имеются решения для типовых ситуаций, то это решение-классификация, а если нет, то это может быть либо решение-генерация, либо решение-выбор, то матрица Θ_2 имеет вид

$$\Theta_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot$$

Преобразование происходит по формуле (2).

2. Значение V_K вновь корректируется по формуле (3).

В итоге получают уточненные по имеющейся информации значения возможностей различного класса задачи принятия решений.

Определение этапа процесса принятия решения по задаче управления продуктом

$$\langle V_{\Phi} \rangle \rightarrow V_{\Theta}.$$

Пример. Если идет анализ внешней среды, то, скорее всего, требуется понять ситуацию.

В данном случае на вход операции преобразования (см. рис. 31) подается матрица-строка возможностей выполнения задач управления продуктом. V_{Φ} . Она транспонируется в столбец. Размерность матрицы преобразования Θ_3 : число строк равно числу возможных задач управления продуктом, число столбцов – числу этапов решения проблемы.

Смысл строки матрицы преобразований Θ для строковой входной переменной: возможность того, что выходная переменная будет иметь определенное значение при условии, что возможность входного признака, соответствующего этой строке, равна единице.

Предлагаются следующие начальные значения матрицы преобразования Θ_3 (табл. 12).

Значения элементов матрицы имеют следующий смысл: насколько маркетинговая задача, описанная в строке, соответствует этапам принятия решения, перечисленным в столбцах. Вот некоторые ориентиры для определения значений элементов матрицы. 1 – точное соответствие, 0,9 – очень частое соответствие, 0,75...0,8 – довольно частое соответствие, 0,5 – соответствие примерно в 50% случаев, 0,25...0,3 – довольно редкое соответствие, 0,1 – очень редкое соответствие, 0 – полное несоответствие.

Численные значения для этой таблицы определены экспертно на основе сделанного выше обзора методов принятия решения, сделанного в разделе 3. Были приняты во внимание следующие соображения.

- Большие значения в первом столбце (понимания ситуации) характерны для начала какой-либо стадии. Например, для определения важных параметров СЗХ, определения моделей поведения потребителей. Для задач, требующих конкретных исходных данных, например, оценки и отбора идей, понимание ситуации уже достигнуто.

- Второй столбец (построение модели) практически везде имеет меньшие значения, чем столбец 1. Это объясняется тем, что процесс понимания ситуации не всегда доходит до построения модели.

- Третий и четвертый столбцы, отражающие этап решения-выбора, указывают на уровень применимости решения-выбора в каждой из задач.

Начальные значения матрицы преобразования Θ_3 (задача – этап)

Задача \ Этап	Этап						
	Понять ситуацию	Построить модель ситуации	Сгенерировать альтернативы	Получить оценки альтернатив и выбрать альтернативу	Вычислить решение	Классифицировать ситуацию	Понять решение
Определение параметров имеющихся СЗХ, важных для принятия решения по ним	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	1
Определение показателей внутренней среды для анализа	1	0,75	0,1	0,1	0	0,1	1
Оценка маркетинговых показателей организации	0,5	0,25	0	0	1	0,75	0,25
Оценка привлекательности имеющихся СЗХ	0,25	0,1	0	1	0	0,75	0,25
Разработка или уточнение продуктовой стратегии	0,25	0,1	0,75	0,75	0,5	0,75	1
Генерация вариантов новых СЗХ	1	0	1	0	0	0,75	0,25
Оценка вариантов новых СЗХ	0,25	0,5	0	1	0	0,75	0,25
Определение моделей поведения потребителей для СЗХ	1	1	0,25	0,25	0,75	0,75	0,5
Априорное сегментирование	0,5	0,5	0,75	0,75	0	0	0,5
Оценка привлекательности сегментов и выбор целевого сегмента	0,5	0	0	1	0	0,75	0,75
Определение методов генерации идей	0	0	0,25	1	0	0,5	0
Генерация вариантов идей нового продукта	0	0	1	0	0	0	0
Прогноз развития отношений с партнерами	0,75	0,25	0,75	0,75	0,25	0,5	0,25
Оценка и отбор идей нового продукта	0	0	0	1	1	0,25	0
Разработка задания на НИР по продукту	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Разработка задания на НИР по технологии	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Определение метода генерации концепции	0	0	0,25	1	0	0,5	0
Генерация вариантов концепции	0	0	1	0	0	0	0
Определение модели восприятия новинки покупателями и потребителями и оценка по ним концепции	0,5	1	0,25	0,25	0,9	0,5	0,25
Определение способа позиционирования концепции	0	0	0,75	0,75	0	0,5	0
Определение состава комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента	0,5	0,25	0,9	0,9	0	0,25	0,9
Разработка технических параметров продукта	0	0	0,1	0,1	0,9	0	0
Разработка технического задания на продукт	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Разработка технического задания на технологию	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Планирование ТМ как эксперимента	0	0	0,5	0,5	0,75	0,1	0,1
Оценка концепции в тестовом маркетинге на модельном и управляемом рынке	0	0	0	0	1	0,5	0,1
Определение перечня разновидностей продукта по результатам ТМ на управляемом и реальном рынке	0,25	0,1	1	0,5	0	0	0,1
Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта	0,75	0,5	0	0	1	0,75	0,1
Апостериорное сегментирование и предварительный отбор сегментов	1	0,75	0	0	0	0,75	0,25
Профилирование выбранных сегментов	1	1	0	0	0	0,5	0
Выбор целевых сегментов	0	0	0	1	0	0	1
Разработка вариантов идей модификации	0,25	0	1	0	0	0	0,25
Разработка концепций модификации для каждого варианта идеи	0	0	1	0	0	0,25	0,25
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта модификации	1	0,75	0	0	0,5	0,75	0,25
Оценка и отбор вариантов модификации	0	0	0	1	0	0,5	0,75
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта элиминации	1	0,75	0	0	0,5	0,75	0,25
Оценка и отбор вариантов элиминации	0	0	0	1	0	0,5	0,75
Определение маркетинговых показателей для мониторинга каждой СЗХ и способа их анализа	1	0,75	0,5	0,5	0	0,5	0,5
Оценка последствий оперативного решения для партнеров, конкурентов, потребителей	0,1	0,1	0	0	0,5	0,5	0,5

• Пятый столбец определяет возможность применения решения-генерации в задачах.

- Множество больших значений в столбце классификации ситуации объясняется высокой популярностью методов решения-классификации, таких как нейронные сети и деревья классификации.

- Значения последнего столбца (понимание решения) имеют большое значение для тех задач, которые связаны с принятием важных решений. Подразумевается, что обоснование решения должно быть понятным ЛПР.

- Система допускает отсутствие оценки значений элементов матрицы. В этом случае этот элемент содержит значение «?».

Преобразование строка возможностей → строка возможностей имеет вид.

Преобразование аналогично предыдущему случаю, но имеется несколько выходных элементов, которые представляют собой строку выходных возможностей V'_{qr} .

$$V'_{qr} = \begin{cases} 1 - \prod_t \left(1 - \begin{cases} B_{qt} * \Theta_{qr}, & \text{если } B_{qr} \neq \text{Null} \\ 0, & \text{если } B_{qr} = \text{Null} \end{cases} \right), & \text{если } \exists_p B_{qr} \neq \text{Null} \\ \text{Null}, & \text{если } \forall_p B_{qr} = \text{Null} \end{cases}, \quad (4)$$

где V'_{qr} – p -й элемент выходной строки q -го преобразования, Θ_{qr} – p -я строка матрицы преобразования Θ_q . Строкам матрицы преобразования Θ_q соответствуют значения входной переменной, а столбцам – значения выходной. Например, если входами служат возможности задач управления продуктом, а выходами – метод, то число строк и столбцов равно N_Φ и N_M соответственно.

Полученные в итоге описанного преобразования возможности объединяются с априорными возможностями этапа решения маркетинговой задачи с помощью формулы (3).

Определение точности оценки исходных данных по задаче управления продуктом

В зависимости от стадии принятия решения исходные данные должны иметь различную точность. Точность исследования внешней среды может быть ниже, чем точность определения параметров нового продукта, так как собрать точные данные о внешней среде не всегда возможно. К тому же ситуация во внешней среде все время изменяется:

$$\langle V_\Phi \rangle \rightarrow H_5 .$$

В данном случае матрица преобразований имеет один столбец (табл. 13). Наиболее важные идеи, лежащие в основе оценок, таковы.

Начальные значения матрицы преобразования Θ_4

(задача – точность исходных данных)

Задача	Точность 0, 1
Определение параметров имеющихся СЗХ, важных для принятия решения по ним	0,5
Определение показателей внутренней среды для анализа	0,75
Оценка маркетинговых показателей организации	0,75
Оценка привлекательности имеющихся СЗХ	0,5
Разработка или уточнение продуктовой стратегии	0,75
Генерация вариантов новых СЗХ	0,5
Оценка вариантов новых СЗХ	0,75
Определение моделей поведения потребителей для СЗХ	0,5
Априорное сегментирование	0,5
Оценка привлекательности сегментов и выбор целевого сегмента	0,9
Определение методов генерации идей	0,25
Генерация вариантов идей нового продукта	0,25
Прогноз развития отношений с партнерами	0,75
Оценка и отбор идей нового продукта	0,9
Разработка задания на НИР по продукту	0,75
Разработка задания на НИР по технологии	0,5
Определение метода генерации концепции	0,75
Генерация вариантов концепции	0,75
Определение модели восприятия новинки покупателями и потребителями и оценка по ним концепции	0,5
Определение способа позиционирования концепции	0,75
Определение состава комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента	0,75
Разработка технических параметров продукта	0,9
Разработка технического задания на продукт	0,9
Разработка технического задания на технологию	0,9
Планирование ТМ как эксперимента	0,5
Оценка концепции в тестовом маркетинге на модельном и управляемом рынке	0,75
Определение перечня разновидностей продукта по результатам ТМ на управляемом и реальном рынке	0,9
Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта	0,9
Апостериорное сегментирование и предварительный отбор сегментов	0,9
Профилирование выбранных сегментов	0,75
Выбор целевых сегментов	0,9
Разработка вариантов идей модификации	0,5
Разработка концепций модификации для каждого варианта идеи	0,5
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта модификации	0,75
Оценка и отбор вариантов модификации	0,9
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта элиминации	0,75
Оценка и отбор вариантов элиминации	0,9
Определение маркетинговых показателей для мониторинга каждой СЗХ и способа их анализа	0,5
Оценка последствий оперативного решения для партнеров, конкурентов, потребителей	0,75

• Высокая точность требуется не для всех задач, поэтому ее базовый уровень 0,5: средний.

- Более высокая точность нужна на этапе принятия важных решений, таких как определение перечня разновидностей продукта, определение параметров нового продукта, а также выбора целевых сегментов или вариантов модификации/элиминации.

- Данные о внешней среде обычно менее точны, чем данные о внутренней среде и о потребителях.

- Для генерации идей и концепции можно ограничиться менее точными данными, чем для их оценки и принятия решений.

- Для оперативных решений обычно используются высокодостоверные данные.

- Задачи, связанные с прогнозами, обычно не требуют высокой точности данных, так как на ситуацию все равно часто влияет множество трудноучитываемых факторов.

В данном случае имеет место преобразование строка \rightarrow нечетко-логическая величина. Преобразование должно удовлетворять следующим требованиям.

- Результат должен учитывать все составляющие возможности по каждой строке.

- Если хотя бы по одной строке получена единичная возможность, то результатом является единичная возможность.

- Если имеются ненулевые возможности в двух или более строках, то результат должен быть не меньше, чем максимальная возможность из имеющихся.

- Возможность не должна превышать единицу.

Всем этим условиям и удовлетворяет преобразование вида

$$H_q = \begin{cases} 1 - \prod_p \left(1 - \begin{cases} B_{qp} * \Theta_{q1}, & \text{если } B_{qp} \neq \text{Null} \\ 0, & \text{если } B_{qp} = \text{Null} \end{cases} \right), & \text{если } \exists_p B_{qp} \neq \text{Null} \\ \text{Null}, & \text{если } \forall_p B_{qp} = \text{Null} \end{cases}, \quad (5)$$

где H_q – частная оценка выходной переменной q -го преобразования; B_{qp} – оценка возможности p -го варианта значения входной переменной для q -го преобразования; Θ_{q1} – единственная строка матрицы Θ_q .

Определение преобладающего типа исходных данных по задаче управления продуктом

В зависимости от задачи управления продуктом могут потребоваться исходные данные различного типа. Например, при поисковых исследованиях это, скорее всего, будут качественные данные, при описательных – количественные:

$$\langle V_\Phi \rangle \rightarrow V_T.$$

Начальные значения матрицы преобразования Θ_5 даны в табл. 14.

Начальные значения матрицы преобразования Θ_5 (задача – тип исходных данных)

Задача \ Тип исходных данных	Количественные непрерывные	Количественные дискретные	Нечеткие	Многовариантные	Балльные	Сравнительные	Качественные
Определение параметров имеющихся СЗХ, важных для принятия решения по ним	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	1
Определение показателей внутренней среды для анализа	1	0,75	0,1	0,1	0	0,1	1
Оценка маркетинговых показателей организации	0,5	0,25	0	0	1	0,75	0,25
Оценка привлекательности имеющихся СЗХ	0,25	0,1	0	1	0	0,75	0,25
Разработка или уточнение продуктовой стратегии	0,25	0,1	0,75	0,75	0,5	0,75	1
Генерация вариантов новых СЗХ	1	0	1	0	0	0,75	0,25
Оценка вариантов новых СЗХ	0,25	0,5	0	1	0	0,75	0,25
Определение моделей поведения потребителей для СЗХ	1	1	0,25	0,25	0,75	0,75	0,5
Априорное сегментирование	0,5	0,5	0,75	0,75	0	0	0,5
Оценка привлекательности сегментов и выбор целевого сегмента	0,5	0	0	1	0	0,75	0,75
Определение методов генерации идей	0	0	0,25	1	0	0,5	0
Генерация вариантов идей нового продукта	0	0	1	0	0	0	0
Прогноз развития отношений с партнерами	0,75	0,25	0,75	0,75	0,25	0,5	0,25
Оценка и отбор идей нового продукта	0	0	0	1	1	0,25	0
Разработка задания на НИР по продукту	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Разработка задания на НИР по технологии	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Определение метода генерации концепции	0	0	0,25	1	0	0,5	0
Генерация вариантов концепции	0	0	1	0	0	0	0
Определение модели восприятия новинки покупателями и потребителями и оценка по ним концепции	0,5	1	0,25	0,25	0,9	0,5	0,25
Определение способа позиционирования концепции	0	0	0,75	0,75	0	0,5	0
Определение состава комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента	0,5	0,25	0,9	0,9	0	0,25	0,9
Разработка технических параметров продукта	0	0	0,1	0,1	0,9	0	0
Разработка технического задания на продукт	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Разработка технического задания на технологию	0	0	0,25	0,25	0,5	0	0,25
Планирование ТМ как эксперимента	0	0	0,5	0,5	0,75	0,1	0,1
Оценка концепции в тестовом маркетинге на модельном и управляемом рынке	0	0	0	0	1	0,5	0,1
Определение перечня разновидностей продукта по результатам ТМ на управляемом и реальном рынке	0,25	0,1	1	0,5	0	0	0,1
Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта	0,75	0,5	0	0	1	0,75	0,1
Апостериорное сегментирование и предварительный отбор сегментов	1	0,75	0	0	0	0,75	0,25
Профилирование выбранных сегментов	1	1	0	0	0	0,5	0
Выбор целевых сегментов	0	0	0	1	0	0	1
Разработка вариантов идей модификации	0,25	0	1	0	0	0	0,25
Разработка концепций модификации для каждого варианта идеи	0	0	1	0	0	0,25	0,25
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта модификации	1	0,75	0	0	0,5	0,75	0,25
Оценка и отбор вариантов модификации	0	0	0	1	0	0,5	0,75
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта элиминации	1	0,75	0	0	0,5	0,75	0,25
Оценка и отбор вариантов элиминации	0	0	0	1	0	0,5	0,75
Определение маркетинговых показателей для мониторинга каждой СЗХ и способа их анализа	1	0,75	0,5	0,5	0	0,5	0,5
Оценка последствий оперативного решения для партнеров, конкурентов, потребителей	0,1	0,1	0	0	0,5	0,5	0,5

Начальные значения матрицы преобразования Θ_6
(задача – способ получения исходных данных)

Задача управления продуктом	Способ получения параметров					
	Вторичные данные	Измерение	По аналитической или численной модели	По имитационной модели	Нормативы	Экспертные оценки
Определение параметров имеющихся СЗХ, важных для принятия решения по ним	0,8	0	0,1	0,2	0	0,9
Определение показателей внутренней среды для анализа	1	0,4	0	0	0	0,3
Оценка маркетинговых показателей организации	0,5	0,9	0,3	0,1	0	0,7
Оценка привлекательности имеющихся СЗХ	0,5	0	0	0	0	1
Разработка или уточнение продуктовой стратегии	0,2	0,1	0,1	0,5	0	0,9
Генерация вариантов новых СЗХ	0,2	0,1	0,1	0,5	0	0,9
Оценка вариантов новых СЗХ	0,5	0,25	0	0	0	0,5
Определение моделей поведения потребителей для СЗХ	0,5	0,25	0,25	0	0	0,5
Априорное сегментирование	1	0,5	0	0	0	1
Оценка привлекательности сегментов и выбор целев. сегм.	0,5	0,75	0	0	0	0,5
Определение методов генерации идей	0,1	0	0	0	0,25 ³⁸	0,9
Генерация вариантов идей нового продукта	0	0	0	0	0	1
Прогноз развития отношений с партнерами	0,1	0	0,5	0,1	0	0,9
Оценка и отбор идей нового продукта	0	0	0	1 ³⁹	0	0,9
Разработка задания на НИР по продукту	0	0,9	0	0	0,5	0,5
Разработка задания на НИР по технологии	0	0,9	0	0	0,5	0,5
Определение метода генерации концепции	0	0	0	0	0,25 ³⁸	1
Генерация вариантов концепции	0,25	0	0	0	0,25 ³⁸	1
Определение модели восприятия новинки покупателями и потребителями и оценка по ним концепции	0	1	0,1	0,25	0,25	0,75
Определение способа позиционирования концепции	0	0	0	0	0,5	1
Определение состава комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента	0	0	0	0	0,5	0,9
Разработка технических параметров продукта	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,1
Разработка технического задания на продукт	0	0	1	0	0,9	0,1
Разработка технического задания на технологию	0	0	1	0	0,9	0,1
Планирование ТМ как эксперимента	0	0	0	0	1	0
Оценка концепции в тестовом маркетинге на модельном и управляемом рынке	0	1	0,75	0	0,5	0,5
Определение перечня разновидностей продукта по результатам ТМ на управляемом и реальном рынке	0	1	0,9	0	0,25	0,5
Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта	1	0,25	1	0	0,5 ⁴⁰	0,1
Апостериорное сегментирование и предварит. отбор сегментов	0	1	0	0	0	0,1
Профилирование выбранных сегментов	0,5	1	0	0	0	0,1
Выбор целевых сегментов	0	0	1	0	0	0,1
Разработка вариантов идей модификации	0,25	1	0	0	0	0,25
Разработка концепций модификации для каждого варианта идеи	0,5	1	0	0	0	0,25
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта модификации	0	0	1	0,5	0	0,5
Оценка и отбор вариантов модификации	0	1	0	1 ³⁹	0	0,9
Прогноз развития отношений с партнерами и реакции конкурентов для каждого варианта элиминации	0	0	1	0,5	0	0,5
Оценка и отбор вариантов элиминации	0	1	0	1 ³⁹	0	0,9
Определение маркетинговых показателей для мониторинга каждой СЗХ и способа их анализа	0,9	0	0,1	0	0	0,9
Оценка последствий оперативного решения для партнеров, конкурентов, потребителей	0,25	1	0,5	0	0	0,5

³⁸ В данном случае имеется в виду ТРИЗ.

³⁹ Учитываются случаи, когда продукт – система массового обслуживания или услуга, оказываемая системой массового обслуживания.

⁴⁰ Пример норматива для этого случая – принцип Парето (20/80).

Из таблицы видно, что роль количественных параметров возрастает с ростом конкретности задачи. Если это выбор СЗХ, анализ внешней среды, прогнозы, то в основном используются качественные оценки, если же речь идет о технических параметрах продукта или выборе целевого сегмента, повышается роль количественных параметров. Балльные оценки применяют при опросах экспертов и потребителей.

В столбце нечетких параметров много нулевых значений. Это объясняется тем, что нечеткие оценки используются лишь в определенных задачах.

Преобразования проводятся по формуле (4).

Определение способа сбора данных по задаче управления продуктом

В зависимости от задачи управления продуктом можно применять различные способы сбора данных:

$$\langle V_{\phi} \rangle \rightarrow V_{\sigma}$$

Начальные значения матрицы преобразования Θ_6 даны в табл. 15.

Роль экспертных оценок высока в тех случаях, когда решение связано с внешней средой, прогнозами, креативными задачами. Для задач с точными количественными оценками обычно необходимо измерение, под которым в задачах рассматриваемой проблематики понимаются в основном опросы респондентов.

Преобразования также проводятся по формуле (4).

Определение типа модели

Выбор модели зависит от ряда параметров:

$$\langle V_{\tau}, V_{\nu}, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, n_1 \rangle \rightarrow V_{\delta}$$

Зависимости типа модели от многозначных переменных представлены в табл. 16, а зависимости от логических и нечетко-логических переменных – в табл. 17.

Определение цели решения

Цель решения предлагается определить по классу задач принятия решений, по задаче, и по этапу решения задачи.

$$\langle V_{\kappa}, V_{\phi}, V_{\varepsilon} \rangle \rightarrow V_{\zeta}$$

Значения матриц преобразования приведены в табл. 18, а комментарии к ним – в табл. 19.

Определение метода решения на основе исходных и промежуточных данных

Определение метода производится с помощью связи

$$\langle V_C, V_S, V_T, V_D, L_7, L_8, L_9, N_2, N_3, N_4, N_5 \rangle \rightarrow V_M.$$

Значения матриц преобразования (по порядку указания в формуле) приведены в табл. 20 и 21.

Таблица 16

Матрицы преобразований $\Theta_7, \Theta_8: \langle V_3, V_T \rangle \rightarrow V_D$

Вид модели	Аналитическая	Численная	Динамическая (дифференциальные или разностные уравнения)	Математического программирования (линейного, целочисленного, выпуклого)	Имитационная систем массового обслуживания	Марковские цепи	Взаимосвязи психологических атрибутов	Сетевые графики	Неоптимизационная исследования операций	Дерево решений	Представления знания (семантическая сеть или объектно-ориентированная)	Высказывания, если_то правила, если-то правила управления	Когнитивная	Качественная (в т.ч. словесное описание)	Игровая	Динамического программирования	Кибернетическая	Морфологическая	Ключевые автоматы	Отсутствует
Тип параметров, тип зависимостей																				
В зависимости от преобладающего типа параметров																				
Колич. непрерывн.	1	0,5	1	0,75	0,75	0,1	1	1	1	0,25	1	0,5	0	0	0,25	0,1	1	0,1	0	0,1 ^{41*}
Колич. дискретн.	0,1	1	0	0,25	0,25	0	0	0,1	0,1	0	1	0,9	0	0	0,75	0,1	0	0	1	0,1 ⁴¹
Нечеткие	0,25	0,5	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	1	0,5	0	0	0,1	0	0	0	0	0,25 ⁴¹
Балльные	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5 ⁴¹
Сравнительные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1	0,5	1	0,25	0	0	0	0	0,1	0,5 ⁴¹
Качественные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	1	1	0	0	0	1	0	0,5 ⁴¹
В зависимости от преобладающего типа зависимостей																				
Математические общего вида	1	0,25	0	0,5	1	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0
Величина и скорость ее изменения	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Линейные	0,25	0	0	1	0,1	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Причинно-следственные	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0,25	0,25	0
Стохастические	0,5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Табличные (численные)	0	1	0,1	0,25	0,1	0	0	1	0,9	0	0,5	0,5	0	0	1	1	0	0,25	0	0
Алгоритмические	0	0	0,1	0	1	0	0	0	0,9	0	0	0	0	1	1	0	0,5	0	1	0
Непредсказуемые	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Неопределенные	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1

Для преобразования нечетко-логической величины в строку возможностей используется преобразование, которое строится по следующему принципу: q-я матрица преобразования Θ_q должна иметь N_q строк для каждого из указанных экспертами диапазонов возможностей наличия входной переменной N_q . В простейшем случае таких диапазонов два: **Возможно** (возможность находится в пределах от 0,5 до 1) и **Невозможно** (от 0 до 0,5). Если входная переменная не определена, то результат не определен.

⁴¹ Данные этого столбца получены на основе собранной автором статистики и до некоторой степени субъективны.

Число столбцов матрицы Θ_q соответствует числу значений выходной переменной.

Вид преобразований:

$$B_{Mq} = \begin{cases} \Theta_{q1}, & \text{если } N_q \leq N_{q1} \\ \Theta_{qp}, & \text{если } N_q \in [N_{qp}; N_{q(p+1)}) \\ \Theta_{Nt}, & \text{если } N_q \in [N_{q(Nt-1)}; N_{q(Nq)}) \\ \text{NULL}, & \text{если } N_q > N_{q(Nq)} \\ \text{NULL}, & \text{если } N_q = \text{Null} \end{cases},$$

где B_{Mq} – результат q -й элементарной матричной операции; N_q – входная переменная для q -го преобразования; Θ_q – матрица q -го элементарного матричного преобразования, M_{qp} – ее p -я строка, $p = 1 \dots N_q$; N_{qp} – p -е граничное значение диапазона входных возможностей.

Таблица 17

Матрицы преобразований $\Theta_9, \Theta_{10}, \Theta_{11}, \Theta_{12}, \Theta_{13}, : < L_3, L_4, L_5, L_6, L_7, N_1 > \rightarrow V_d$

Логические значения входных переменных	Аналитическая	Численная	Динамическая (дифференциальные или разностные уравнения)	Математического программирования (линейного, целочисленного, выпуклого)	Имитационная систем массового обслуживания	Марковские цепи	Взаимосвязи психологических атрибутов	Сетевые графики	Неоптимизационная исследования операций	Дерево решений	Представления знаний (семантическая сеть или объектно-ориентированная)	Высказывания, если_то правила, если_то правила управления	Когнитивная	Качественная (в том числе словесное описание)	Игровая	Динамического программирования	Кибернетическая	Морфологическая	Клеточные автоматы	Отсутствует
↓ Дискретность моментов измерения параметров и управления																				
0	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
1	0,75	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
↓ Дискретность значений управляющих воздействий																				
0	1	0,5	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
1	0,5	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
↓ Наличие однородных заявок																				
0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1 ⁴²	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
↓ Необходимость рассматривать процесс																				
0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
↓ Сложность обработки однородных заявок																				
0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,5	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

⁴² Например, в классической транспортной задаче и др.

Комментарии к табл. 18

Задача	Комментарий к значениям матрицы Задача-цель
Определение параметров имеющихся СЗХ, важных для принятия решения по ним	Обычно перечень параметров известен из опыта работы с аналогичными СЗХ и надо их ранжировать по важности. Иногда альтернативы важных параметров надо придумать, оценить и принять решение о выборе. В некоторых случаях внешней среды может остаться непредсказуемым
Определение показателей внутренней среды для анализа	Аналогично, но неопределенность здесь обычно ниже, поэтому не используется генерация перечня параметров, а только оценка и выбор
Оценка маркетинговых показателей организации	Определяются значения параметров. Дополнительно может анализироваться взаимосвязь переменных. В ряде случаев строится модель ситуации. Иногда приходится оперировать возможностями и нечеткими величинами.
Оценка привлекательности имеющихся СЗХ	Отображение на естественном языке обычно важно, когда велика роль ЛПР в принятии окончательного решения
Разработка или уточнение продуктовой стратегии	В основном это получение значений переменных и силы взаимосвязи между ними. Для оценки последствий выбора часто используется прогноз. Часто используется оценка на основе аналогичных случаев. Иногда используются нечеткие величины и возможности
Генерация вариантов новых СЗХ	Возможно использование следующих способов: по аналогии; генерация альтернатив с их предварительной оценкой и выбором, иногда задача решается расчетным путем
Оценка вариантов новых СЗХ	Генерация вариантов может производиться на основе прошлого опыта
Определение моделей поведения потребителей для СЗХ	Это получение оценок параметров, их взаимосвязи, возможно построение модели ситуации. Могут использоваться нечеткие величины и возможности
Априорное сегментирование	Делается акцент на модель взаимосвязи переменных. Часто требуются количественные оценки
Оценка привлекательности сегментов и выбор целевого сегмента	Креативная задача
Определение методов генерации идей	Получение оценок параметров, силы взаимосвязи параметров, прогноз последствий выбора. Довольно часто имеется нечеткость или требуется оценить возможность. Требуется интегральная оценка альтернатив. При выборе велика роль ранжирования
Генерация вариантов идей нового продукта	Обычный метод решения креативных задач – придумать варианты, затем отобрать лучшие. Ввиду того, что решение принимается для ментального процесса, решение как правило нечеткое, поэтому повышается роль ранжирования. Кроме того, иногда предпринимаются некоторые востребованные действия (имеют значения 0.25 и 0.1)
Прогноз развития отношений с партнерами	Креатив, иногда расчеты
Оценка и отбор идей нового продукта	Требуется узнать значения переменных, оценить последствия решений, выбрать лучшее решение. Модель обычно уже имеется, взаимосвязь между переменными определена, здесь они уточняются. Ввиду того, что данная задача формализуется хуже других, повышается роль экспертных оценок
Разработка задания на НИР по продукту	Наиболее желательны количественные оценки, но ввиду высокой сложности задачи велика роль и качественных оценок, и ранжирования для принятия окончательного решения ЛПР. Иногда используется решение-классификация
Разработка задания на НИР по технологии	Маркетологи участвуют в планировании сроков и этапов. В ходе выполнения сроки могут корректироваться
Генерация вариантов концепции	Аналогично генерации идей, но выше роль количественных оценок, так как этот этап более формализован
Определение модели восприятия новинки покупателями и потребителями и оценка по ним концепции	В основном совпадает с генерацией идей
Определение способа позиционирования концепции	Главная цель – получить количественные оценки. Но ввиду сложности задачи высока роль качественных оценок. Используются нечеткие величины и возможности
Определение состава комплекса маркетинга концепции и целей каждого компонента	Желательно выбрать наилучшее решение на основе количественных оценок, но ввиду сложности задачи используются качественные оценки, нечеткие величины, возможности и ранжирование решений
Разработка технических параметров продукта	Это обычно решение-генерация. Решение часто принимается на основании расчетов. Обычно реализация программы маркетинга проходит в несколько этапов. Иногда уточняется модель поведения потребителей
Разработка технического задания на продукт	Альтернативы уже имеются. Надо их точно оценить и выбрать лучшую. Возможно и получение параметров расчетным путем
Планирование ТМ как эксперимента	Здесь в основном происходит планирование этапов и сроков Сочетает особенности двух предыдущих этапов Планы экспериментов хорошо разработаны, надо решить, какой из них подходит к данной ситуации

Продолжение табл. Таблица 19

Оценка концепции в тестовом маркетинге на модельном и управляемом рынке	Существуют типовые модели. Нужно выбрать подходящую и уточнить ее параметры на основе измерений (опросов)
Определение перечня разновидностей продукта по результатам ТМ на управляемом и реальном рынке	Это по возможности количественная задача. Возможно неточное знание (качественные оценки, нечеткость, возможности). Поскольку разновидности выбирается несколько, велика роль ранжирования, определения приемлемости. Иногда используются расчетные методы и рекомендации по типовым рядам
Анализ ассортимента в целом, по товарным линиям и анализ каждого продукта	По возможности это количественная задача. Проводится довольно часто для устранения проблем. Велика роль ЛПР и, соответственно, ранжирования. Решения типовые (расширять, сужать), поэтому можно использовать решение-классификацию
Апостериорное сегментирование и предварительный отбор сегментов	Предпочтительны количественные оценки, но велика роль ЛПР, следовательно, высоки оценки для ранжирования. Так как бывает, что задача повторяется часто, можно использовать классификатор на нейронных сетях или деревьях решения, для чего требуется собрать сведения о предыдущих решениях. Важно обосновать сегментирование на естественном языке
Профилирование выбранных сегментов	Главное – узнать, как взаимосвязаны переменные, характеризующие сегмент. Важно получить описание на естественном языке
Выбор целевых сегментов	В идеале задача требует количественных оценок, но сегментов несколько, а задача сложна, так что главная роль принадлежит ранжированию. Автоматизация задачи может осуществляться с помощью классификаторов на нейросетях или деревьях классификации.
Разработка вариантов идей модификации	Креативные или расчетные методы
Разработка концепций модификации для каждого варианта идеи	Креативная задача с качественными оценками
Прогноз развития отношений спартернами и реакции конкурентов для каждого варианта модификации	Аналогично прогнозу в предыдущем случае
Оценка и отбор вариантов модификации	Количественная задача. Значения переменных известны довольно точно. Может потребоваться уточнение модели ситуации
Прогноз развития отношений спартернами и реакции конкурентов для каждого варианта элиминации	Аналогично прогнозам в предыдущем случае
Оценка и отбор вариантов элиминации	Аналогично модификации, но все модели известны, взаимосвязи определены
Определение маркетинговых показателей для мониторинга каждой СЭХ и способа их анализа	Аналогично изучению новых СЭХ. Плюс экспертные оценки или типовые решения
Оценка последствий оперативного решения для партнеров, конкурентов, потребителей	Количественная задача, обычно параметры известны с высокой точностью. Можно рассмотреть вопрос построения советующей автоматизированной системы на основе классификаторов
Понять ситуацию	Этап Комментарий к значениям матрицы Этап-цель
Построить модель ситуации	Главное – определить взаимосвязь переменных. В ряде случаев изучаются риски, нечеткость, предсказуемость
Сгенерировать альтернативы	Основное – модель, полезна также формализация знаний Задача – придумать альтернативы и объяснить решение
Получить оценки альтернативы и выбрать альтернативу	Требуется узнать значения переменных, оценить последствия решения, может быть, с учетом неполной информации. Количественные оценки делаются чаще, чем качественные. Иногда оцениваются многошаговые решения. Различные результаты объясняются тем, что окончательное решение принимает ЛПР. Роль объяснений здесь не очень велика.
Вычислить решение	Это решение-генерация, поэтому реализуются цели для этого типа решений. Иногда строится система управления или производится расчет многошаговых решений
Классифицировать ситуацию	Указывается всё, что нужно для построения и использования классификатора. Но решение может быть получено и без классификатора, экспертно
Понять решение	Требуется объяснение. Вспомогательно – формализации знаний.

Следует дать некоторые пояснения к значениям этих матриц.

Цель-метод. Оценки основаны на материалах предыдущих разделов данной работы. Значения, большие или равные 0,5, практически всегда соответствуют приведенным примерам. Значения, меньшие или равные 0,3 основаны на ссылках в литературе. Например, в [227] указывается, что деревья решений помогают определить взаимосвязь решений, зависимость последствий одних решений от других. Однако указывается и на многочисленные недостатки данного метода, например, его трудоемкость. С учетом всех этих факторов в строке для цели «определить взаимосвязь переменных» для метода деревьев решений указано значение 0,1 (использование не исключено).

Значения редко равны 1, так как обычно методов достижения одной цели много и цель не может однозначно определить метод.

Именно этот факт является одной из главных причин создания СППР. Поставленную задачу выбора метода не решить однозначно, построив единственную таблицу. И не решить как нечеткую, так как неопределенность выбора остается достаточно большой. Для выбора метода необходимо использовать не только цель, а всю имеющуюся информацию.

Способ определения значений параметров – метод. Обычно данные можно получить различными способами, о чем свидетельствует большое число ненулевых значений. Особо следует прокомментировать значения, близкие к единице.

Вторичные данные используются в OLAP; в поисковых исследованиях, если производится поиск по литературе; там, где нужен классификатор (например, для построения нейронных сетей); при рассуждениях (в них используется имеющаяся информация); статистические методы также можно применить к уже собранным данным.

Исходные данные собираются путем измерений в следующих случаях: при использовании построенного по вторичным данным классификатора (например, при дискриминантном анализе); в задачах, где нужно проанализировать и найти решение только для одной ситуации (идентификация хаоса).

По аналитической или численной модели данные получают при моделировании; там, где производятся расчеты (деревья решений). Данные, полученные экстраполяцией, чаще всего используются в расчетных задачах, особенно там, где требуются прогнозы.

Данные, полученные с помощью имитационного моделирования, кроме собственно имитационного моделирования используются в ряде других методов, например, при многокритериальном выборе.

Нормативы используются главным образом в стандартах и инструкциях.

Экспертные оценки определяют применение методов работы с экспертами, в том числе при построении экспертных систем. Используются они и в методах анализа риска и неопределенности; на начальном этапе знакомства с объектом (когнитивный и морфологический анализ); в качественных методах выбора решений.

Тип параметров – метод. Принцип оценки аналогичен предыдущему случаю: оценка не меньше 0,5 обусловлена наличием ряда примеров, описанных в литературе. Оценки не больше 0,3 означают возможность использования данного метода в определенных ситуациях. Внутри диапазонов оценки несколько субъективны.

Для этого типа преобразований характерно большое количество ненулевых значений в матрице. Это объясняется тем, что возможно изменение типа параметров. Например, в кластерном анализе можно сделать допущение об интервальной природе шкалы балльных оценок. Существует и более точный метод перехода от балльных оценок к количественным – метод фиктивных переменных, описанный, например, в [227].

Практически всегда можно закругить количественные оценки, перейдя, например, к качественным, типа «много/мало».

Модель-метод. Это одна из самых разреженных матриц. Объясняется это тем, что связь между типом модели и методом, как отмечалось выше, весьма сильна. По моделям математического программирования; имитационных систем массового обслуживания; марковским цепям; моделям взаимосвязи психологических атрибутов; сетевым графикам; расписаниям; дереву решений; моделям представления знаний; высказываниям; когнитивным, качественным, игровым моделям; моделям динамического программирования; кибернетическим, морфологическим моделям и моделям клеточных автоматов можно однозначно определить метод.

Остальные модели более универсальны и используются в нескольких методах. Внимания заслуживает ряд методов, который не связывается с моделями. Помимо неформализуемых методов к этому ряду относятся OLAP, идентификация хаоса, кластерный анализ и нейронные сети⁴³.

В наибольшем числе методов используются численные модели, если-то правила и качественные модели.

⁴³ Данное утверждение может показаться спорным. В OLAP используется модель гиперкубов данных; хаос часто идентифицируется с помощью модели исходной системы; можно говорить о моделях и для остальных упомянутых методов. Но в данном случае модели специфичны для методов и неотделимы от них. В данной работе, как уже отмечалось, ищется взаимосвязь между уже имеющейся, уже построенной моделью и используемым методом. Поэтому принимается допущение, что модели, используемые в упомянутых методах, не строятся вне процесса применения метода.

Аналитическая модель общего вида используется в аналитических расчетах, исследовании операций, регрессионном анализе и, реже, в ряде других случаев.

Численная модель общего вида также имеет большое количество применений, что видно из сделанного в п. 3 анализа.

Получение оценок предпочтительности метода

Зависимости, которые определяют выходные параметры, имеют вид

$$\langle V_M \rangle \rightarrow O_{k1};$$

$$\langle V_M \rangle \rightarrow O_{k2};$$

$$\langle V_M \rangle \rightarrow O_{k3};$$

$$\langle V_M \rangle \rightarrow O_{k4};$$

$$\langle V_M \rangle \rightarrow O_{k5}.$$

Значения оценок приведены в табл. 22.

Комментарии к значениям оценок.

Оценка адекватности допущений для применения методов. Методы человеческого мышления (креативные, неформализуемые, экспертные заключения) практически не нуждаются в исходном упрощении задачи. Упрощение происходит уже в процессе решения.

Наиболее серьезные допущения вводятся при клеточном моделировании, при использовании метода деревьев решения.

Остальные оценки даны на основе практического опыта. Например, для применения оптимизационных методов принятия решений обычно требуется ввести ряд довольно серьезных допущений. Они касаются не столько, например, допущения о линейности зависимостей (линейной зависимости затрат времени на изготовления партии товара от ее размера), сколько допущений, связанных с окружающей, особенно маркетинговой средой (найдет ли сбыт вся выпущенная продукция). Поэтому оптимизационные методы исследования операций получают оценку 0,5, то есть довольно низкую.

Оценка достоверности результата. Единичных оценок нет, так как всегда имеется влияние неучтенных факторов, которое сделает решение не полностью достоверным.

Оценки методов

Метод	Оценки				
	Адекватность до- пущений	Достоверность результата	Простота внедре- ния СППР	Простота разово- го решения	Полезность ре- шения
OLAP	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9
Анализ неопределенности	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7
Анализ риска	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7
Аналитические расчеты, модели, методы	0,4	0,6	0,9	0,7	0,5
Деревья классификации	0,6	0,8	0,9	0,7	0,7
Деревья решений	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3
Динамическое моделирование	0,6	0,9	0,5	0,3	0,5
Динамическое программирование	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7
Дискриминантный анализ	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7
Идентификация хаоса	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3
Имитация СМО методом Монте-Карло	0,7	0,9	0,8	0,3	0,8
Исследование операций, неоптимизационные методы	0,7	0,9	0,8	0,5	0,8
Исследование операций, оптимизационные методы	0,5	0,8	0,8	0,5	0,7
Исследование причинности	0,7	0,6	0,2	0,6	0,5
Исследование психологических характеристик	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Исследование, описательное	0,7	0,7	0,9	0,7	0,9
Исследование, поисковое	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
Кластерный анализ	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7
Клеточное моделирование	0,2	0,4	0,6	0,3	0,3
Когнитивный анализ	0,6	0,7	0,5	0,9	0,9
Креативная деятельность	1	0,5	1	0,8	0,9
Матричные методы	0,8	0,7	0,9	0,9	0,7
Многокритериальный выбор	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9
Морфологический анализ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
Нейронные сети	0,9	0,9	0,9	0	0,7
Неформализуемые методы	1	0,5	1	1	0,9
Повторяющиеся решения	0,9	0,7	1	0	0,7
Представление знаний	0,9	0,8	0,5	0,2	0,3
Принятие решений, качественные методы	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9
Проверка статистических гипотез	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7
Рассуждения, дедуктивные	0,8	0,9	0,4	0,9	0,4
Рассуждения, индуктивные	0,9	0,8	0,3	0,9	0,4
Рассуждения, традиционные	0,9	0,7	0,2	0,9	0,4
Регрессионный анализ	0,6	0,6	0,9	0,7	0,5
Системы управления с обратной связью	0,7	0,9	0,7	0,3	0,5
Сравнение с образцами	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8
Стандарты, инструкции и типовые решения	0,7	0,9	0,7	0,1	0,5
Теория игр	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7
ТРИЗ	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9
Факторный анализ	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7
Численные расчеты	0,9	0,9	1	0,9	0,9
Экспертное заключение и экспертная оценка	1	0,8	1	0,9	0,9
Экспертные системы	0,8	0,9	0,1	0	0,7

Максимальные значения, равные 0,9, определяются свойствами метода, его «строгостью». Так, OLAP применяется к большим массивам данных, поэтому дает довольно точную оценку. Анализ неопределенности учитывает такой важный фактор, как неточность исходных данных. Динамическое моделирование основано на достаточно адекватной модели: дифференциальных уравнениях (это обсуждалось в работе [59]). Имитация СМО и другие неоптимизационные методы исследования операций позволяют учесть тонкости функционирования исследуемого объекта. Поисковое исследование, ТРИЗ и экспертные системы обычно дают качественный результат, а правильную качественную оценку получить легче, чем количественную. Метод нейронных сетей строится по большой выборке, что, наряду со специальными приемами и проверками, обеспечивает правильность получаемого результата. Дедуктивные рассуждения корректны при условии корректности исходных данных. Системы управления с обратной связью строятся таким образом, чтобы снизить влияние возмущений. Типовые решения практически всегда основаны на длительном опыте. Наконец, численные расчеты обычно основываются на наблюдениях, а не на допущениях. Остальные оценки поставлены исходя из аналогичных соображений.

Простота внедрения СППР. Внедрение не представляет трудностей (оценка 1) там, где работы выполняют только люди (креатив, неформализуемые методы, повторяющиеся решения, экспертные заключения), либо где используются численные расчеты. Функции СППР здесь чисто вспомогательные.

Довольно легко (оценка 0,9) внедрить СППР в случаях, где используются стандартные программы. Исследования 2009 года [172] показывают, в частности, что в настоящее время имеется ряд удобных и простых в применении нейронных сетей.

Сложнее всего внедрить системы для исследования причинности и рассуждений (как ввиду сложности предмета, так и ввиду плохой формализуемости задачи [176]).

Простота разового решения. Подразумевается, что в организации уже имеются соответствующие специалисты. Поэтому те методы, которые не требуют специальной программной поддержки и не требуют предварительной подготовки, оцениваются в 1.

Больше всего оценок, равных 0,7. Это методы, реализуемые статистическими пакетами и другими аналогичными программами. Здесь требуется установить пакет и иметь практический навык работы на нем. Если рассматривается разовая задача, то эти условия могут не всегда выполняться, поэтому применение метода может усложниться.

Значения 0,5 поставлены для методов, имеющих распространенную компьютерную поддержку, но требующих большой подготовительной работы.

Низкие значения (0,2, 0,3, 0,4) устанавливаются для методов, использование которых связано с освоением редко используемых программных средств или высокой трудоемкостью предварительной работы (по анализу допущений, сбору исходных данных, построению и вводу в компьютер модели, освоения языка описания модели и ее функций и т.д.)

Значение 0,1 для инструкций поставлено, так как инструкции редко пишутся для разовых задач, а если пишутся, то пользоваться ими для разовых задач достаточно трудно.

Нулевые значения поставлены для методов, не предназначенных для решения разовых задач.

Оценка полезности. Ни для одного метода нет единичной оценки, так как нельзя получить формальное решение задачи принятия решений, СППР может дать лишь более или менее полезный совет.

В 0,9 оценены маркетинговые исследования, включая OLAP, как дающие информацию для решения; методы понимания ситуации, включая ТРИЗ, неформальные и экспертные, так как они позволяют работать в сложных ситуациях; методы непосредственно принятия решений как играющие важную роль в решениях; расчетные методы, как использующиеся во многих случаях.

В 0,8 оценены методы, дающие важный результат, хотя и с некоторыми допущениями.

Оценку 0,7 получили методы, результаты которых не всегда можно применить без дополнительного анализа. Большая их часть основана на довольно серьезных допущениях.

Оценку 0,5 получили методы, основанные на еще более серьезных допущениях.

Рассуждения оценены в 0,4, так как они, как правило, не приводят к решениям, а лишь позволяют не отклоняться от процесса их получения.

Ниже всего, в 0,3, оценены методы, играющие вспомогательную роль или дающие качественные решения (клеточные автоматы).

Общая оценка вычисляется как средневзвешенное значение частных оценок с учетом вводимых оператором весовых коэффициентов каждой частной оценки. Таким образом, учитываются предпочтения лица, принимающего решения.

Общая схема преобразований

Общая схема преобразований дана на рис. 32.

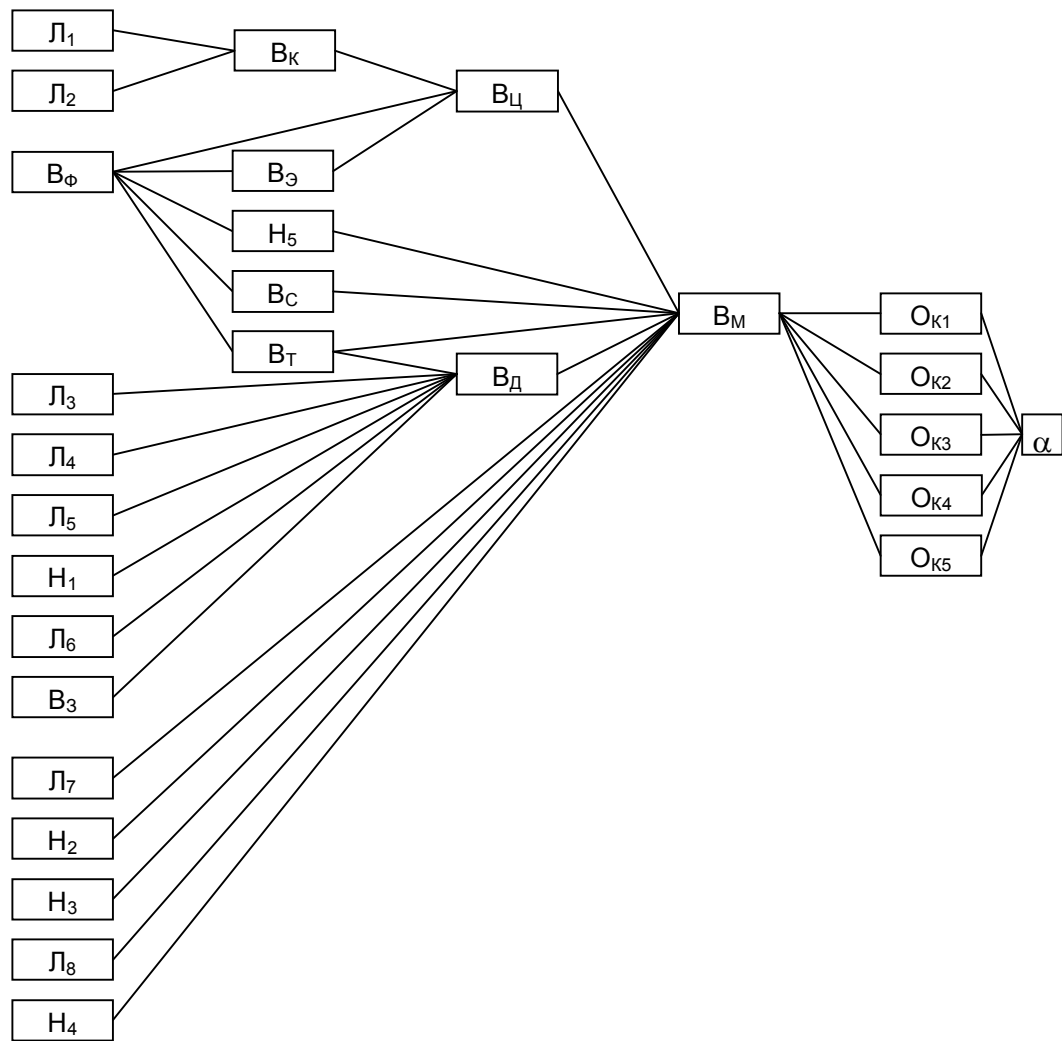


Рис. 32. Схема преобразований для получения решения

Из этого рисунка видны особенности задачи.

1. Имеет место многошаговый процесс преобразования наборов исходных данных в результат, что характерно для экспертных систем, которые реализуют многократное применение Если-то правил.

2. Преобразования имеют различный тип. Виды преобразований приведены в формулах (1), (3), (4), (5).

3. Объединение промежуточных результатов с имеющимися исходными предположениями происходит по формуле (2).

4. Общая оценка предпочтительности строится на основе частных путем определения средневзвешенного по предпочтениям лица, принимающего решения.

5. Лицо, принимающее решения имеет возможность вводить те сведения, которыми он располагает, на любом шаге решения.

Представление результатов

Результат должен быть представлен как список методов принятия решений, упорядоченный по общим оценкам, с показом общей оценки и набора частных. Должна иметься возможность изменения весов и пересчета итоговых оценок. Кроме того, выводится оценка качества экспертной системы.

Самообучаемость

Для обеспечения возможности адаптации к стилю принятия решений в организации (корпоративный стиль такого типа рассматривался в работе [256]) и к изменяющимся условиям предусматривается возможность изменения значений матриц элементарных преобразований. Один вариант – сделать это вручную. Другим вариантом является автоматическая коррекция. Она может происходить в случае, если работа системы происходит в пошаговом режиме, и ЛПР принимает решение на определенном шаге.

Схема адаптационной корректировки значения матрицы преобразований выглядит следующим образом (рис. 33).

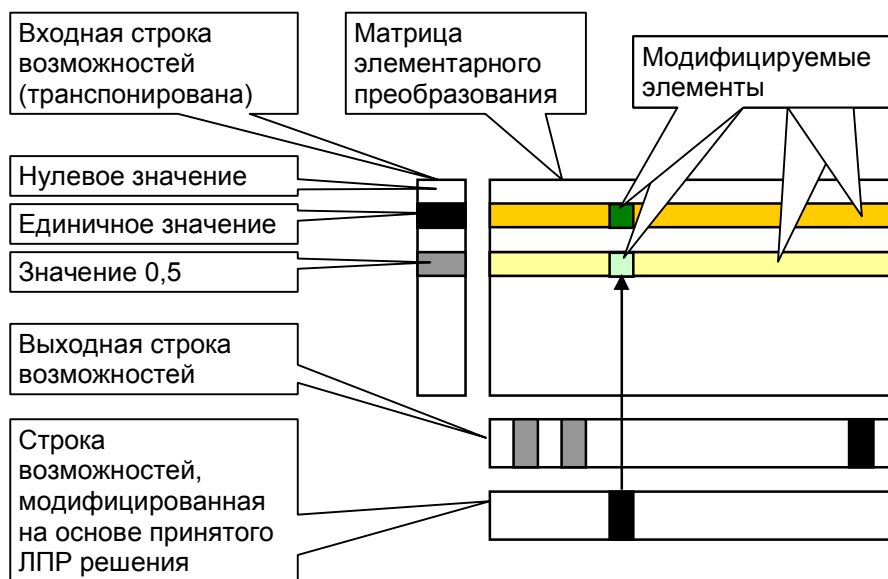


Рис. 33. Иллюстрация механизма адаптации матричного преобразования

1. На вход преобразования поступает строка возможностей значений входной переменной $V_{Вх}$ (показана слева уже в транспонированном виде). Пусть для примера она содержит одно единичное значение, одно значение, равное 0,5, а остальные значения равны нулю.

2. Путем расчетов выполняется элементарное преобразование. В этом преобразовании участвуют строки матрицы преобразования, выделенные цветом. Результатом является строка возможностей выходной переменной $V_{Вых}$. В ней в общем случае содержатся несколько ненулевых элементов. На

рисунке показан один единичный элемент (закрашен черным цветом) и два элемента, равные 0,5 закрашены серым цветом).

3. ЛПР принимает решение и сообщает об этом системе, введя свой выбор. В общем случае решение ЛПР может и не совпадать с рекомендациями экспертной системы. На рисунке это показано в самой нижней строке: выбранное решение представляет из себя строку, в которой только один элемент равен единице, а остальные – нулю.

4. Основанием для корректировки матрицы преобразований служит уверенность ЛПР в правильности принимаемого решения. Преобразование должно производиться по вводимой вручную команде, чтобы исключить постоянные корректировки матриц.

Чтобы в следующий раз в такой же ситуации было принято решение, которое принял ЛПР, ячейки, находящиеся непосредственно над значением, для которого ЛПР установил единичную возможность, должны получить значение 1, а остальные ячейки – 0.

Однако,

- решение может в конечном итоге оказаться ошибочным, несмотря на уверенность ЛПР и база знаний не должна сразу перестроиться на это ошибочное знание;

- ситуация может не полностью описываться набором входных параметров, поэтому нельзя принимать четкое (жесткое) решение.

В связи с этим необходима «мягкая» адаптация, не сразу, а постепенно изменяющая значения элементов матрицы преобразования.

- Предлагаются следующие принципы адаптации:

- увеличение значений происходит в большей степени, чем уменьшение.

На рисунке это означает, что ячейка, закрашенная зеленым цветом, увеличивается сильнее, чем уменьшаются значения ячеек, закрашенных желтым цветом;

- изменения затрагивают в большей степени те строки, которые соответствуют большим возможностям значений входной переменной. Слабоокрашенная строка изменяется слабее, чем сильноокрашенная, так как последней соответствует единичное значение возможностей, которое оказывает большее влияние на результат. Предлагается также ввести для оценки влияния неединичных возможностей квадратичную функцию: если входная возможность равна 0,5, то преобразование элементов соответствующей строки матрицы в 4 раза слабее, чем для строки, соответствующей единичной возможности.

Итак, формула преобразования имеет вид:

$$\Theta'_{qpr} = \varphi \left(\Theta_{qtr} + \begin{cases} \mathbf{a} \times \mathbf{B}_{qp}^2, & \text{если } \mathbf{B}'_r{}^\Phi = 1 \\ \mathbf{b} \times \mathbf{B}_{qp}^2, & \text{если } \mathbf{B}'_r{}^\Phi = 0 \end{cases} \right),$$

где Θ'_{qtr} – новое значение элемента q-й матрицы преобразования; $\varphi(x)$ – функция вида

$$\varphi(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases};$$

\mathbf{B}_{qp} - p-й элемент строки возможностей значений входной переменной q-го преобразования; $\mathbf{B}'_r{}^\Phi$ - значение строки возможностей выходной переменной после осуществления выбора ЛПР, возможность единственного выбранного элемента равна 1, остальных – нулю. \mathbf{a} , \mathbf{b} – настраиваемые коэффициенты. Предлагается назначить им следующие значения в качестве исходных: $\mathbf{a}=0,1$, $\mathbf{b}=-0,01$.

Таким образом, система может перенастраиваться в автоматизированном режиме. В результате она окажется приспособленной к стилю принятия решений ЛПР и сможет учитывать новые достижения в области инструментальных методов маркетинга.

4.2. Оценка качества экспертной системы

Под качеством системы выбора метода понимается степень идеальности решения при условии корректных исходных данных. Идеальное решение заключается в выборе единственного метода для принятия решения на основе исходных данных задачи. Однако в реальных ситуациях оказывается, что для решения конкретной задачи управления продуктом можно с равным или с различным успехом пользоваться различными методами. Результат работы экспертной системы выглядит как строка возможностей применения каждого из анализируемых методов. В идеальном случае возможность применения одного метода равна единице, возможности применения остальных равны нулю. В реальных случаях возможны более сложные случаи, от возможностей применения всех методов, равных единице, до возможностей применения всех методов, равных нулю. Задача состоит в том, чтобы количественно оценить качество выбора. В данном случае это качество упорядочения методов по предпочтительности. Данный вопрос рассмотрен в статье [149].

Критерий качества выбора метода

Рассуждения удобно проиллюстрировать примером. Пусть имеется 10 вариантов упорядочения пяти объектов (методов решения маркетинговой задачи) по возможности их применения в конкретной ситуации. Эти варианты представлены в табл. 23. Для удобства дальнейших рассуждений эти возможности графически представлены на рис. 34. В средней части табл. 23 приведены комментарии по каждому из вариантов упорядочения.

Таблица 23

Пример вариантов упорядочения решений

№ п/п	Вариант для оценки					Получаемая информация	I_D	I_B	I_{LD}	I_{HH}	I_E
1	1	1	1	1	1	Все варианты полностью пригодны	0	0	0	0,20	1,60
2	1	0	0	0	0	Идеальный случай: пригоден единственный вариант, остальные непригодны	0,67	0,200	?	1,00	?
3	1	0,9	0,9	0,9	0,9	Один вариант пригоден полностью, другие немного хуже	0,01	0,000	0,002	0,20	1,61
4	0,1	0	0	0	0	Один вариант почти непригоден, остальные непригодны полностью	0,67	0,200	?	1,00	?
5	1	0,9	0,8	0,7	0,6	Первый вариант пригоден полностью, остальные все меньше	0,08	0,002	0,041	0,21	1,60
6	0,4	0,3	0,2	0,1	0	Последний вариант непригоден полностью, предыдущие пригодны всё больше	0,33	0,025	?	0,30	?
7	1	1	0	0	0	Полностью пригодны два варианта, остальные полностью непригодны	0,50	0,075	?	0,50	?
8	1	0,8	0,6	0,4	0,2	Первый вариант пригоден полностью, остальные все меньше; последний малоприспособен	0,22	0,011	0,401	0,24	1,49
9	1	0,5	0,25	0,12	0,06	То же, в геометрической прогрессии; последний вариант практически непригоден	0,38	0,040	1,244	0,36	1,23
10	0	0	0	0	0	Ни один вариант не пригоден	?	?	?	?	?

Найти в литературе материалы по вопросу качества ранжирования на основе количественных оценок не удалось. Между тем, схожие задачи возникают, например: при ABC-анализе ассортимента [23]; при оценке уровня концентрации в отрасли [76]; при определении имущественного неравенства населения страны [199].

Из литературы, посвященной этим вопросам, был определен ряд оценок, которые могут охарактеризовать качество ранжирования. Большинство из них строится на основе кривой Лоренца [17] (рис. 35).

Для построения этой кривой выполняются следующие действия. Исследуемые объекты (товары, организации, домохозяйства, в рассматриваемом случае – методы) располагаются по убыванию некоторого важного для исследования параметра (объема продаж, прибыли для товаров; доли рынка для конкурирующих организаций; доходов на семью для домохозяйств; в данном

случае – оценки возможности применения метода). Затем строится кумулята значений исследуемой переменной. Это и есть кривая Лоренца.

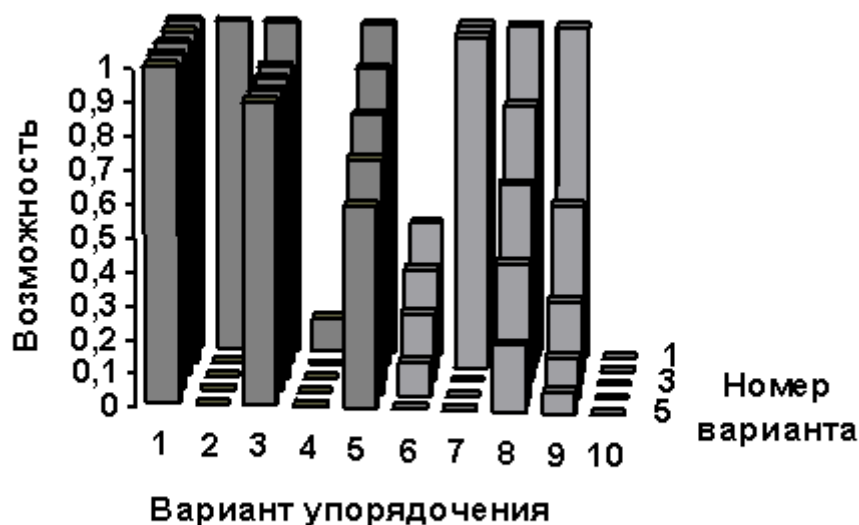


Рис. 34. Графическое представление различных вариантов оценки возможностей применения методов

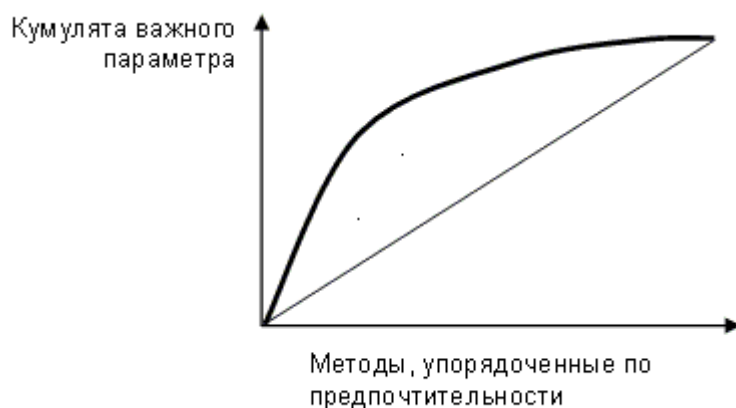


Рис. 35. Кривая Лоренца для оценки набора элементов исследования

Если все товары продаются одинаково; все организации имеют равные доли рынка; все домохозяйства получают одинаковый доход; в данной задаче – все методы имеют равную предпочтительность, то кривая превращается в прямую (показано тонкой линией).

Если же имеет место неравенство объемов продаж, оценок методов или других переменных, то кумулята искривляется (показано жирной линией).

Оценки строятся на основе искажения формы данной кривой. Среди этих оценок распространены следующие.

1. Индекс концентрации, характеризующий долю заданного числа объектов в общей сумме. Этот метод слабо учитывает «хвост» (правую часть) кривой. В данной задаче требуется, чтобы малое число методов имело высокие оценки, небольшое – средние, а большое число – небольшие, то есть требуется рассмотреть весь диапазон. Поэтому метод непригоден для данного случая.

2. Индекс Линда, который учитывает соотношение между самыми важными объектами. Несет мало информации для решения поставленной задачи. Можно рассмотреть его применение в дальнейшем, когда будут исследоваться различия между оценками методов, отобранных в качестве лидеров.

3. Децильный коэффициент, равный отношению суммарной доли 10% объектов с наивысшей оценкой к доле 10% объектов с минимальной оценкой. Не учитывает элементы, получившие средние оценки. Его использование затруднено в случае небольшого числа элементов, образующих десятипроцентные доли, как в данном случае. Кроме того, в решаемой задаче важно исследовать оценки всех объектов (методов), а данный коэффициент учитывает только 20% из них.

4. Индекс Джини I_d представляет собой отношение площади, ограниченной фактической кривой Лоренца и кривой Лоренца для абсолютно равномерного распределения к площади треугольника, ограниченного кривой Лоренца для абсолютно равномерного распределения долей и осями абсцисс и ординат.

5. Дисперсия долей [рынка] I_D применяется для оценки уровня монополизации рынка. В качестве доли в данной задаче можно взять долю возможности использования конкретного метода в сумме возможностей всех значений.

6. Дисперсия логарифмов долей I_{LD} играет аналогичную роль.

7. Индекс Херфиндаля-Хиршмана I_{HH} определяется как сумма квадратов долей [рынка всех организаций, действующих на рынке]. Индекс принимает значения от 0, когда объектов [продавцов] бесконечно много, до 1, когда объект один [один продавец занимает весь рынок]. Применение для данной задачи аналогично применению дисперсии долей [рынка].

8. Индекс энтропии I_E показывает среднюю долю объектов [организаций, действующих на рынке], взвешенную по натуральному логарифму обратной ей величины. Для рассматриваемой задачи применение аналогично предыдущим случаям:

$$I_E = \sum_k Y_k * \ln\left(\frac{1}{Y_k}\right),$$

где Y_k – доля оценки возможности применения k -го метода в сумме оценок всех методов.

Пять последних оценок были рассчитаны для всех примеров упорядоченности (см. правую часть табл. 23). Обнаружилась плохая работа индексов логарифма дисперсии и энтропии в случае, если хотя бы одна оценка равна нулю. Также обнаружилось, что ни один метод не работает, если все оценки равны нулю. Этот случай требует рассмотрения как особый.

Индекс Джини не различает варианты 2 и 4, хотя вариант 2 соответствует идеальному выбору, а вариант 4 далек от идеала.

То же касается дисперсии долей и индекса Херфиндаля-Хиршмана.

Для устранения имеющихся недостатков существующих оценок предлагается следующий принцип оценки качества выбора метода.

Качество выбора имеет три аспекта.

1. Максимальная возможность I_1 показывает уверенность в выборе хотя бы одного метода. Такая уверенность полезна для лица, принимающего решения. Имеет диапазон от 0 (наихудший вариант) до 1 (наилучший).

2. Разность между максимальной и минимальной возможностью применения различных методов I_2 показывает, насколько результат дифференцирует методы. Дифференциация методов по возможности их применения также полезна для ЛПР, так как позволяет уверенно исключить из рассмотрения хотя бы часть методов, что упрощает задачу выбора. Имеет диапазон от 0 (наихудший вариант) до 1 (наилучший)

3. Отклонение оценок от идеала Δ . Это сумма модулей разности полученных оценок от идеальной оценки 1, 0, 0, 0, 0. Она показывает, насколько уверенно можно выбрать единственный метод. Имеет диапазон от 0 (идеальный вариант) до $N_M - 1$, где N_M – количество методов.

$$\Delta_{\max} = \begin{cases} N_M - 1, & \text{если } N_M > 1 \\ 1, & \text{если } N_M = 1 \end{cases} \quad \text{или} \quad \Delta_{\max} = \max(N_M - 1; 1).$$

Для обеспечения единообразия диапазонов необходимо ввести оценку I_3 , имеющую наилучшее значение 1 и наихудшее – 0:

$$I_3 = 1 - \frac{\sum_{k=1}^{N_M} \left| B'_k - \begin{cases} 1, & \text{если } k = 1 \\ 0, & \text{если } k \neq 1 \end{cases} \right|}{\max(N_M - 1; 1)},$$

где B'_k – оценка возможности k -го метода.

Для учета всех трех аспектов качества предлагается взять средневзвешенное значение трех компонентов:

$$I_n = \frac{d \times I_1 + e \times I_2 + f \times I_3}{d + e + f},$$

где d, e, f – весовые коэффициенты. Они могут определяться на этапе настройки системы в соответствии с предпочтениями лица, принимающего решения. В качестве первого приближения взяты единичные значения.

Расчет компонентов показателя качества выбора дан в табл. 24. Из этой таблицы видно, что предложенная оценка работает при всех значениях возможностей. Она хорошо выделяет идеальное значение. Варианты с равными возможностями всех значений имеют низкие, хотя и ненулевые оценки. Это говорит о том, что некоторая информация от подобного ранжирования все же получена.

Таблица 24

Расчет компонентов оценок качества выбора метода

Вариант для оценки	I_1	I_2	I_3	I_n
1, 1, 1, 1, 1	1	0	0,00	0,33
1, 0, 0, 0, 0	1	1	1,00	1,00
1, 0,9, 0,9, 0,9, 0,9,	1	0,1	0,10	0,40
0,1, 0, 0, 0, 0	0,1	0,1	0,78	0,33
1, 0,9, 0,8, 0,7, 0,6	1	0,4	0,25	0,55
0,4, 0,3, 0,2, 0,1, 0	0,4	0,4	0,70	0,50
1, 1, 0, 0, 0	1	1	0,8	0,92
1, 0,8, 0,6, 0,4, 0,2	1	0,8	0,50	0,77
1, 0,5, 0,25, 0,12, 0,06	1	0,94	0,77	0,90
0, 0, 0, 0, 0	0	0	0,8	0,25
0,5, 0,5, 0,5, 0,5, 0,5	0,5	0	0,38	0,29

Управляя значениями весовых коэффициентов, можно уделить больше внимания тому или иному аспекту качества выбора.

Видно, что предложенный индекс не имеет вышеперечисленных недостатков других методов.

Оценка полезности элементарного матричного преобразования данных

Для оценки качества отдельно взятого элементарного матричного преобразования необходимо оценить качество выбора по всем возможным вариантам возможностей значений входной переменной, а затем – среднее качество выбора. Ввиду сложности такой задачи, а также ввиду различных вероятно-

стей возникновения комбинаций возможностей входных параметров, предлагается следующий способ.

Матрица преобразования дает идеальный результат, если для каждого значения входной переменной с возможностью 1 выходная строка содержит ровно одну оценку возможности, равную 1, а остальные возможности равны нулю. Иными словами, матрица преобразований идеальна, если для каждой входной строки возможностей, содержащей ровно одну единицу, выходная строка также будет содержать ровно одну единицу.

Это означает, что все строки матрицы в идеале должны содержать одну единицу и остальные нули. На основе этого, предлагается следующий способ определения полезности матрицы преобразований:

- каждая строка матрицы преобразований сортируется по убыванию;
- для каждой строки подсчитывается значение $I_{\Gamma_{qr}}$.
- итоговое значение $I_{\Gamma_{q}}$ подсчитывается как среднее значение по строкам.

Формула для расчета $I_{\Gamma_{q}}$ – полезности q-й таблицы преобразований имеет вид:

$$I_{\Gamma_{q}} = \frac{\sum_{p=1}^{N_q} I_{\Gamma_{qp}}}{N_q},$$

где N_q –размерность входной строки возможностей; $I_{\Gamma_{qp}}$ – оценка полезности p-й строки матрицы преобразования Θ_q .

На рис. 36 приведены оценки полезностей матриц преобразований для различных значений весов компонентов оценки качества.

Видно, что все матрицы имеют довольно высокую полезность. Эта полезность принимает наибольшие значения при коэффициентах важности 10; 1; 1, то есть когда ЛПР хочет убедиться в применимости методов, и наименьшие значения при значениях коэффициентов 1; 1; 10, когда ЛПР хочет получить однозначное решение. Это еще раз подтверждает тот факт, что задачи можно решить различными методами.

Наименьшую полезность во всех вариантах имеет преобразование этап – цель, что наводит на мысль о возможном пересмотре этой матрицы или удалении этого преобразования.

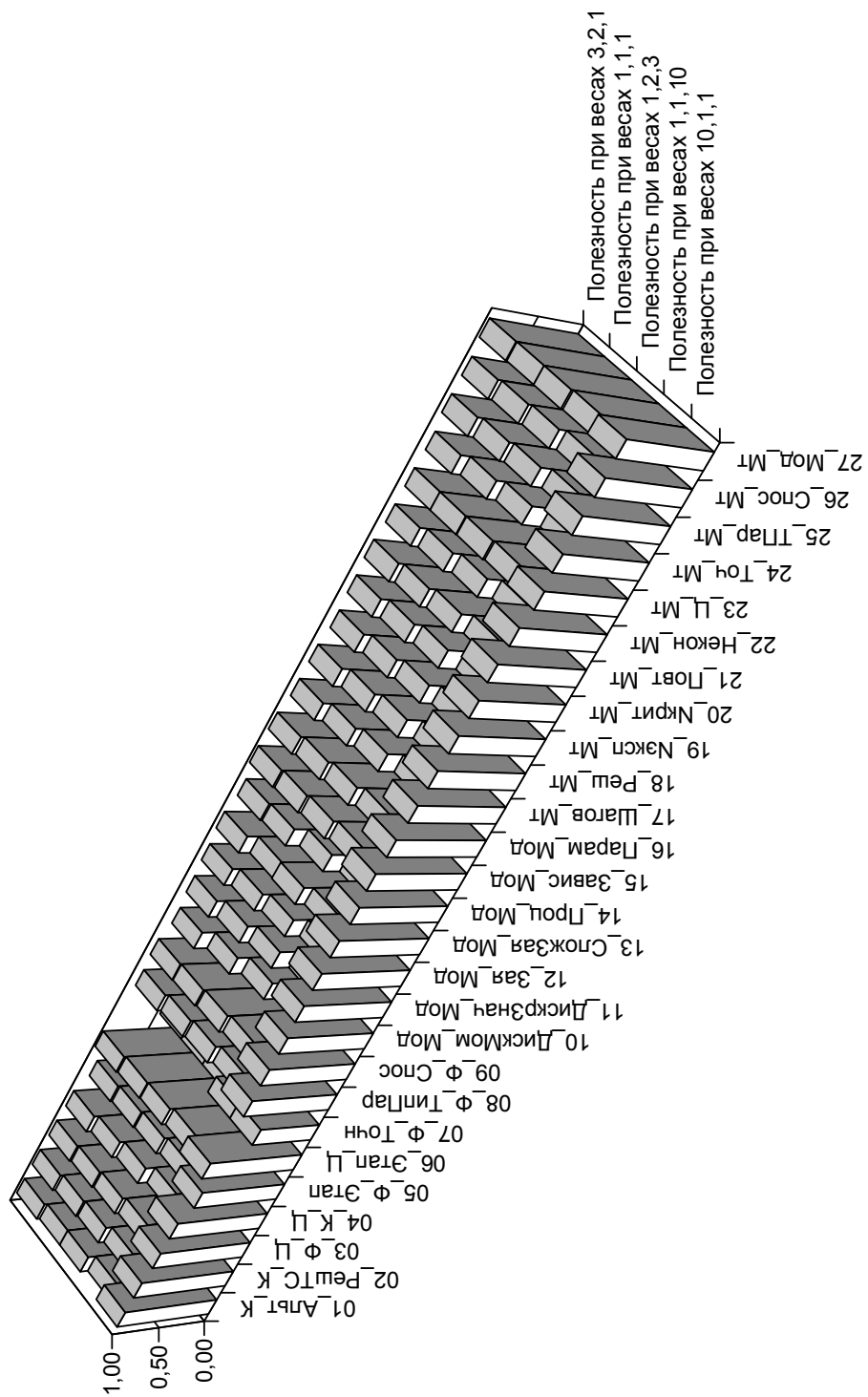


Рис. 36. Полезности матриц преобразований для различных значений весов критерия качества (соответственно P_1 , P_2 , P_3).

Оценка корректности матрицы элементарных матричных преобразований

Когда эксперт заполняет матрицу элементарных преобразований, автоматически рассчитываются суммы по строкам и столбцам. Если суммам элементов по столбцам матрицы равна нулю, то одно из значений результирующей переменной никогда не будет выбрано, что может говорить о бесполезности введения в систему данного значения. Если же сумма элементов строки будет равна нулю, то при определенных значениях входной строки выход будет содержать только нулевые возможности для всех значений переменной. Это – информация для экспертов, помогающая определить потенциально некорректные фрагменты системы.

Общая оценка экспертной системы

Общая оценка экспертной системы должна определяться как среднее значение качества выбора по всем вариантам исходных данных. Однако ввиду

- сложности расчетов по преобразованию входных величин в выходные;
- различных вероятностей возникновения различных наборов значений исходных данных;
- возможной цикличности преобразований

предполагается оценить качество экспертной системы на основе опыта эксплуатации в реальных условиях. Получение итоговой оценки качества экспертной системы от экспертов – типовой подход для экспертных систем [183].

Будет рассчитана полезность результата по ряду тестовых ситуаций.

4.3. Реализация экспертной системы

принятия решений в управлении жизненным циклом продукта

Реализация экспертной системы поддержки принятия решений по управлению продуктом осуществлялась на основе методологических принципов, отраженных в работе [147] и ряде статей.

В рамках представленного исследования была разработана экспериментальная версия экспертной системы выбора метода принятия решений в управлении продуктом. Целью разработки является практическая проверка полученных результатов, поэтому требования к экспериментальной версии следующие.

- Высокая гибкость, заключающаяся в простоте внесения изменений.
- Простота ввода матриц преобразования (их табличная форма).

- Возможность выполнения преобразований в пошаговом режиме с просмотром промежуточных результатов.
- Возможность тестирования различных режимов, например, «мягкого» и «жесткого» отбора вариантов.

Формат базы фактов

Для экспериментальной версии системы выбран способ хранения данных как электронных таблиц MS Excel. Это обусловлено тем, что двумерные таблицы наглядны, удобны для заполнения экспертами. При работе с электронными таблицами удобно поддерживать порядок следования строк. Кроме того, они в удобной форме показывают промежуточные результаты, что полезно для отладки.

Файлы ситуации имеют названия **Situation99.xls**, где **99** – номер ситуации. В каждом файле ситуации один рабочий лист. Таблица на этом листе занимает четыре столбца, начиная с **A1**, и произвольное число строк. Содержание таблицы дано в Приложении.

Первый столбец – имя переменной, описывающей ситуацию. Содержимое ячеек второго столбца зависит от типа переменной. Если это логическая переменная, то в ячейке содержатся символы **0;1**. Если нечетко-логическая – **0_1**, если строковая (многозначная), то словесное значение переменной.

Третий столбец содержит возможность. Если это логическая переменная, то значения могут быть равными только **0** или **1**. В остальных случаях значение может находиться в диапазоне от **0** до **1**.

Четвертый столбец зарезервирован для номера строки (предполагается в дальнейшем разработать систему в виде базы данных).

Файл правил имеет имя **Rules.xls**. Для каждого элементарного матричного преобразования отведен отдельный лист. Кроме того, имеются листы с оценками методов O_1, \dots, O_5 .

Листы с таблицами Θ_q имеют названия:

99_A_B,

где **99** – номер таблицы, задающий порядок применения правила; **A, B** – наборы от **1** до **5** символов, служащие для облегчения поиска правила при его ручной модификации.

Число строк тела таблицы соответствует числу значений входной переменной, число столбцов тела таблицы – числу значений выходной переменной. В таблице содержатся возможности.

Оператор может изменить содержимое файлов ситуации, создать новые или удалить имеющиеся файлы. Для работы выбирается один из файлов ситуации.

Формат базы правил

Матричные нечеткие правила в экспериментальной версии хранятся в файл Excel. Впоследствии предполагается ввод с помощью особой формы, представляющей данные в матричном виде. Файл носит имя **Rules.xls** и содержит **27** листов матриц преобразования Θ и пять листов оценок.

Оператор имеет возможность вручную откорректировать данный файл.

Управление работой

После открытия ситуации активизируются кнопки:

- Ручной ввод ситуации – для корректировки возможностей всех значений всех параметров. ЛПР вводит всю имеющуюся у него информацию, чтобы решение было более качественным;
- Начало расчета. При нажатии этой кнопки производится расчет;
- Просмотр результата – показывается набор методов и их оценок. Методы упорядочены по убыванию их предпочтительности;
- Очистить ситуацию – делает открытую ситуацию полностью неопределенной;
- Новая ситуация – создает новый файл с полностью неопределенной ситуацией.
- флажок **Детальный показ** устанавливает/сбрасывает детальный режим отображения хода вычислений. При отключенном детальном режиме применения всех элементарных матричных операций происходит автоматически до получения итогового результата. Если же включен детальный показ, то перед применением правила оператор видит все значения входной переменной, а после применения правила – все значения выходной переменной. Это позволяет ему исправить полученные компьютером оценки по своему усмотрению;
- кнопка **Завершить** прекращает расчеты. Данные записываются в ситуацию;
- кнопка **Продолжить** в режиме детального показа позволяет выполнить очередной шаг преобразований;
- Кнопка **Конец** видна всегда и служит для выхода из программы в любой момент.
- Текстовые поля для ввода весов компонентов оценки качества выбора, обозначенные как **Макс**, **Макс-мин**, **Отклонение**.

- Радиокнопки **Жесткий/Мягкий отбор** позволяют выбрать вид нечеткого преобразования: логическое **И** и логическое **ИЛИ** соответственно.

Для исключения неправильных действий кнопки появляются только тогда, когда ими можно воспользоваться. Например, кнопка отображения результатов не видна, если не открыта ситуация.

Вид экрана после выбора ситуации приведен на рис. Рис. 37.

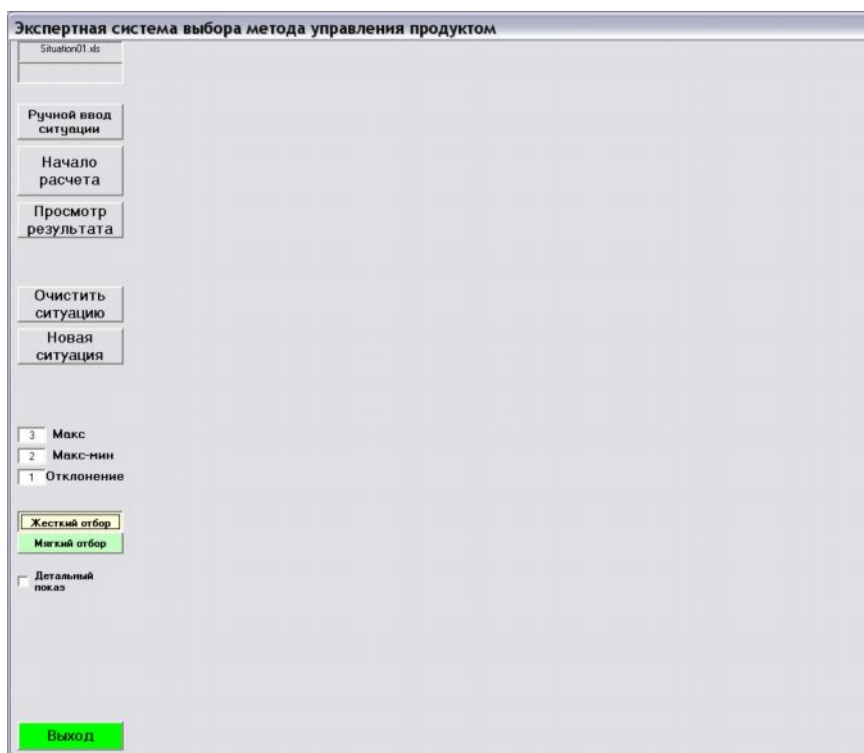


Рис. 37. Вид экрана после выбора ситуации

Работа системы

В режиме расчета система применяет все имеющиеся в файле правил правила по порядку имен рабочих листов. Для применения правила берется соответствующий ему фрагмент ситуации, а на выходе получают промежуточные результаты для другого фрагмента ситуации. Так продолжается до тех пор, пока не будут просмотрены все правила.

Ход вычислений отображается в полях вывода:

- используемое правило;
- индикация того, входная или выходная строка правила отображается в настоящий момент.

Строки входных данных имеют вид таблицы с двумя строками: значение переменной и возможность. Для коррекции возможностей применяется ряд инструментов:

- движки позволяют установить возможность каждого значения с шагом 0,1, а для логических переменных с шагом 1;

• кнопки «+» и «-» позволяют ненамного увеличить или уменьшить возможность одного значения за счет других. Это удобно, если лицо, принимающее решения, не уверено в исходных данных.

Вид экрана при выполнении преобразований дан на рис. 38.

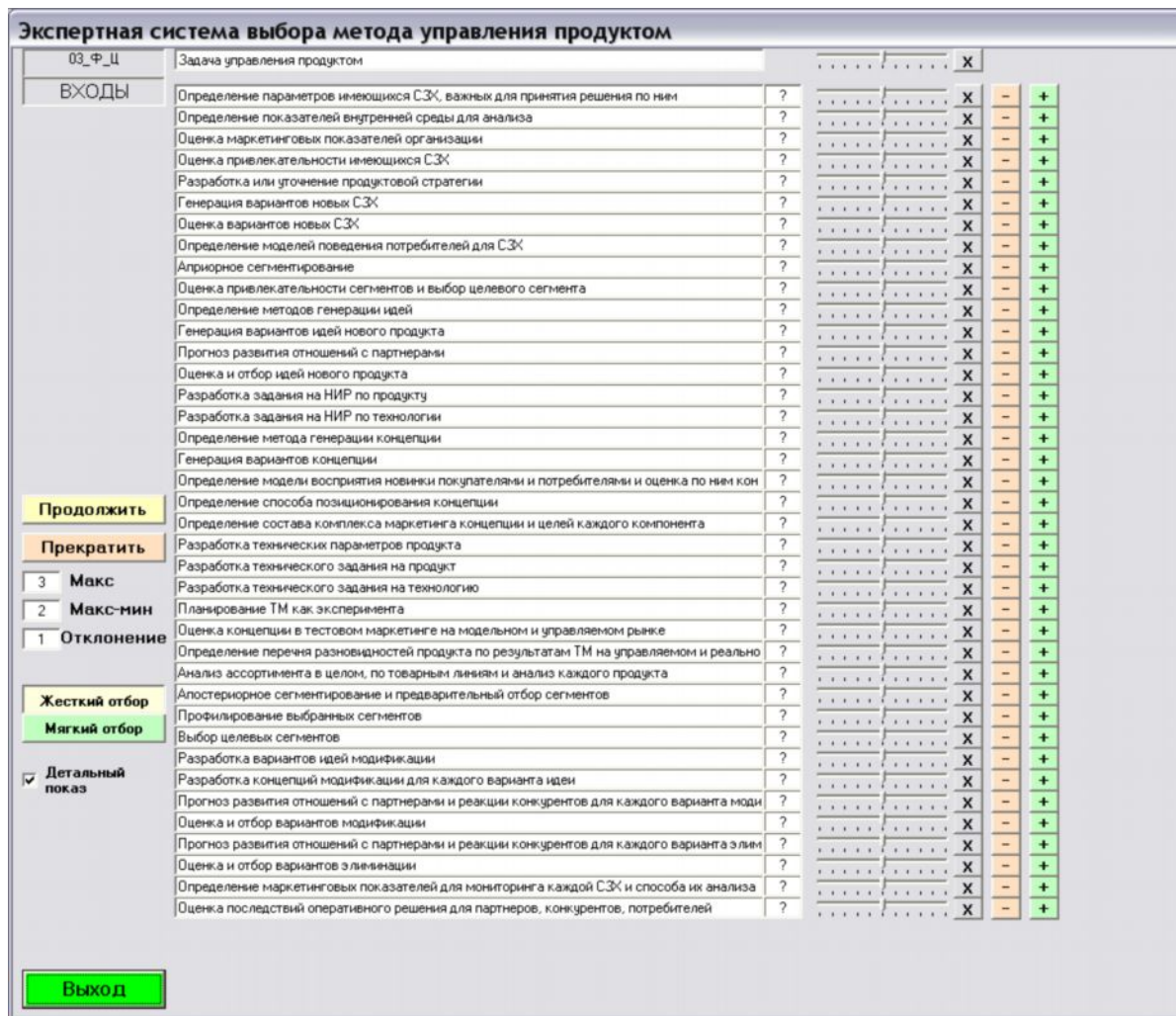


Рис. 38. Вид экрана в процессе пошагового преобразования.

Видно, что ситуация полностью неопределенная. Также можно заметить органы управления для изменения описания ситуации. В пошаговом режиме можно задавать значение любого параметра ситуации. Надпись **ВХОДЫ** в левом верхнем углу показывает, что отображаемые данные будут использоваться в указанном выше правиле (в данном случае по задаче управления продуктом будет определена цель). После преобразование также можно будет увидеть, как были определены цели и при необходимости откорректировать решение. Эта корректировка может быть использована для адаптации значений матрицы преобразований под конкретный стиль принятия решений.

Получаемые результаты

В режиме показа результатов работы на экране отображается итоговая таблица (рис. 39).

Экспертная система выбора метода управления продуктом									
Situation01.xls		Метод	Возм	1	1	1	1	1	Оцен 0,60
		Численные расчеты	?	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,92
		Экспертное заключение и экспертная оценка	?	1	0,8	1	0,9	0,9	0,92
		Исследование, поисковое	?	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,88
		Неформализуемые методы	?	1	0,5	1	1	0,9	0,88
		OLAP	?	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,86
		ТРИЗ	?	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,86
		Креативная деятельность	?	1	0,5	1	0,8	0,9	0,84
		Исследование, описательное	?	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,82
		Многокритериальный выбор	?	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9	0,82
		Анализ неопределенности	?	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,80
		Деревья классификации	?	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7	0,80
		Матричные методы	?	0,8	0,7	0,9	0,9	0,7	0,80
		Принятие решений, качественные методы	?	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9	0,80
		Кластерный анализ	?	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,78
		Морфологический анализ	?	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,78
		Анализ риска	?	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7	0,76
		Имитация СМО методом Монте-Карло	?	0,9	0,9	0,8	0,3	0,9	0,76
		Факторный анализ	?	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,76
		Исследование операций, неоптимизационные методы	?	0,7	0,9	0,8	0,5	0,8	0,74
		Сравнение с образцами	?	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8	0,74
		Аналитические расчеты, модели, методы	?	0,9	0,6	0,9	0,7	0,5	0,72
		Когнитивный анализ	?	0,6	0,7	0,5	0,9	0,9	0,72
		Проверка статистических гипотез	?	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7	0,72
		Дискриминантный анализ	?	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7	0,70
		Теория игр	?	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,70
		Нейронные сети	?	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,68
		Рассуждения, дедуктивные	?	0,8	0,9	0,4	0,9	0,4	0,68
		Исследование операций, оптимизационные методы	?	0,5	0,8	0,8	0,5	0,7	0,66
		Повторяющиеся решения	?	0,9	0,7	1	0	0,7	0,66
		Рассуждения, индуктивные	?	0,9	0,8	0,3	0,9	0,4	0,66
		Регрессионный анализ	?	0,6	0,6	0,9	0,7	0,5	0,66
		Рассуждения, традиционные	?	0,9	0,7	0,2	0,9	0,4	0,62
		Системы управления с обратной связью	?	0,7	0,9	0,7	0,3	0,5	0,62
		Динамическое программирование	?	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7	0,58
		Стандарты, инструкции и типовые решения	?	0,7	0,9	0,7	0,1	0,5	0,58
		Динамическое моделирование	?	0,6	0,9	0,5	0,3	0,5	0,56
		Представление знаний	?	0,9	0,8	0,5	0,2	0,3	0,54
		Исследование причинности	?	0,7	0,6	0,2	0,6	0,5	0,52
		Экспертные системы	?	0,8	0,9	0,1	0	0,7	0,50
		Исследование психологических характеристик	?	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,48
		Идентификация хаоса	?	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3	0,44
		Деревья решений	?	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,38
		Клеточное моделирование	?	0,2	0,4	0,6	0,3	0,3	0,36

Рис. 39. Результат работы экспертной системы.

В экспериментальной версии программы в ней содержится 7 столбцов. В первом отображается название метода. Во втором – возможность применения методов без учета частных оценок. В третьем, четвертом, пятом и шестом – значения частных критериев. В последнем – значение интегрального критерия предпочтительности применения каждого метода. Методы упорядочены по убыванию этого интегрального критерия.

Веса критериев показаны над столбцами 3, 4, 5, 6, 7. Их начальные значения - единичные. Оператор может вручную поменять значение каждого веса и нажать произвести пересчет и пересортировку.

В специальном поле (слева сверху) выводится оценка качества упорядочения.

При необходимости результат может быть сохранен или выведен на печать.

Параметры экспериментальной версии

- Размер исполнимого модуля программы без библиотечных модулей составляет 116 Кбайт, размер файлов базы правил равен 387 Кбайт, файл описания ситуации имеет размер 46 Кбайт.

- Время полного расчета без показа промежуточных результатов на компьютере с процессором Core 2 DUO с тактовой частотой 1,2 ГГц составляет порядка 20 секунд.

- Размерность матриц преобразования – до 60, при использовании надэкранный режим может быть увеличена до 255.

- Предельное число матриц преобразования – до 255.

- Число частных оценок методов – до 10.

4.4. Контрольные примеры

Для демонстрации работоспособности системы были разработаны контрольные примеры, соответствующие наиболее типовым ситуациям, возникающим в процессе принятия решений.

Пример 1. Полная неопределенность ситуации

Данный пример приведен для иллюстрации работоспособности системы при полном отсутствии информации. Лицо, принимающее решение, ничего не знает о ситуации. В этом случае методы решения задач управления продуктом упорядочиваются по их частным оценкам O_1, \dots, O_5 , то есть, фактически, по популярности.

Результат упорядочения приведен на рис. 39. Видно, что качество упорядочения не очень высокое (0,6). Тем не менее, есть полезные рекомендации по применению методов. Также видно, что ни один метод не был предложен точно, и ни один не был полностью отвергнут.

Наиболее предпочтительными являются: численные расчеты; экспертные заключения; поисковое исследование; неформализуемые методы.

Наименее предпочтительны методы идентификации хаоса; деревья решений и клеточное моделирование.

Далее можно изменить важность частных оценок в правом верхнем углу окна (ввиду недостатка места названия оценок появляются как подсказки) и, нажав кнопку ОК, осуществить пересчет.

Пример 2. Изменение коэффициента важности для оценки качества выбора

Допустим, лицо, принимающее решения, хочет быть уверенным в том, что методы, которые система предлагает применить, действительно могут быть применены. Иными словами, наиболее важны высокие значения оценок применимости методов. Это можно указать, задав вес оценки максимальной возможности, равным 10, оставив остальные веса равными 1. Результат представлен на рис. 40.

Экспертная система выбора метода управления продуктом									
Situation01.xls	Метод	Возм	1	1	1	1	1	Оцен	0,84
Численные расчеты	?	0,9	0,9	1	0,9	0,9		0,92	
Экспертное заключение и экспертная оценка	?	1	0,8	1	0,9	0,9		0,92	
Исследование, поисковое	?	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9		0,88	
Неформализуемые методы	?	1	0,5	1	1	0,9		0,88	
QCAP	?	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9		0,86	
ТРИЗ	?	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9		0,86	
Креативная деятельность	?	1	0,5	1	0,8	0,9		0,84	
Исследование, описательное	?	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9		0,82	
Многокритериальный выбор	?	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9		0,82	
Анализ неопределенности	?	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7		0,80	
Деревья классификации	?	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7		0,80	
Матричные методы	?	0,8	0,7	0,9	0,9	0,7		0,80	
Принятие решений, качественные методы	?	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9		0,80	
Кластерный анализ	?	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7		0,78	
Морфологический анализ	?	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7		0,78	
Анализ риска	?	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7		0,76	
Имитация СМО методом Монте-Карло	?	0,9	0,9	0,8	0,3	0,9		0,76	
Факторный анализ	?	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7		0,76	
Исследование операций, неоптимизационные методы	?	0,7	0,9	0,8	0,5	0,8		0,74	
Сравнение с образцами	?	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8		0,74	
Аналитические расчеты, модели, методы	?	0,9	0,6	0,9	0,7	0,5		0,72	
Когнитивный анализ	?	0,6	0,7	0,5	0,9	0,9		0,72	
Проверка статистических гипотез	?	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7		0,72	
Дискриминантный анализ	?	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7		0,70	
Теория игр	?	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7		0,70	
Нейронные сети	?	0,9	0,9	0,9	0	0,7		0,68	
Рассуждения, дедуктивные	?	0,8	0,9	0,4	0,9	0,4		0,68	
Исследование операций, оптимизационные методы	?	0,5	0,8	0,8	0,5	0,7		0,66	
Повторяющиеся решения	?	0,9	0,7	1	0	0,7		0,66	
Рассуждения, индуктивные	?	0,9	0,8	0,3	0,9	0,4		0,66	
Регрессионный анализ	?	0,6	0,6	0,9	0,7	0,5		0,66	
Рассуждения, традиционные	?	0,9	0,7	0,2	0,9	0,4		0,62	
Системы управления с обратной связью	?	0,7	0,9	0,7	0,3	0,5		0,62	
Динамическое программирование	?	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7		0,58	
Стандарты, инструкции и типовые решения	?	0,7	0,9	0,7	0,1	0,5		0,58	
Динамическое моделирование	?	0,6	0,9	0,5	0,3	0,5		0,56	
Представление знаний	?	0,9	0,8	0,5	0,2	0,3		0,54	
Исследование причинности	?	0,7	0,6	0,2	0,6	0,5		0,52	
Экспертные системы	?	0,8	0,9	0,1	0	0,7		0,50	
Исследование психологических характеристик	?	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5		0,48	
Идентификация хаоса	?	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3		0,44	
Деревья решений	?	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3		0,38	
Клеточное моделирование	?	0,2	0,4	0,6	0,3	0,3		0,36	

Рис. 40. Результат при изменении весов частных оценок качества упорядочения

Видно, что оценки предпочтительности методов не изменились. Изменилась лишь общая оценка полезности решения. Она увеличилась до 0,84, так как есть несколько методов, оценки которых близки к единице, что соответствует пожеланиям лица, принимающего решения.

Пример 3. Изменение весов частных оценок методов

В данном примере известно лишь то, что решение является разовым. В этом случае вес оценки «Простота разового решения» устанавливается равным 10, при сохранении весов других частных оценок равными 1. Результат представлен на рис. 41.

Экспертная система выбора метода управления продуктом									
Situation01.xls	Метод	Возм	1	1	1	10	1	Оцен	0,90
	Неформализуемые методы	?	1	0,5	1	1	0,9	0,96	
	Численные расчеты	?	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,91	
	Экспертное заключение и экспертная оценка	?	1	0,8	1	0,9	0,9	0,91	
	QIAP	?	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,89	
	ТРИЗ	?	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,89	
	Матричные методы	?	0,8	0,7	0,9	0,9	0,7	0,86	
	Принятие решений, качественные методы	?	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9	0,86	
	Когнитивный анализ	?	0,6	0,7	0,5	0,9	0,9	0,84	
	Исследование, поисковое	?	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,83	
	Рассуждения, дедуктивные	?	0,8	0,9	0,4	0,9	0,4	0,82	
	Креативная деятельность	?	1	0,5	1	0,8	0,9	0,81	
	Многокритериальный выбор	?	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9	0,81	
	Рассуждения, индуктивные	?	0,9	0,8	0,3	0,9	0,4	0,81	
	Рассуждения, традуктивные	?	0,9	0,7	0,2	0,9	0,4	0,80	
	Морфологический анализ	?	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,79	
	Анализ неопределенности	?	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,74	
	Деревья классификации	?	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7	0,74	
	Исследование, описательное	?	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,74	
	Кластерный анализ	?	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,73	
	Анализ риска	?	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7	0,72	
	Факторный анализ	?	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,72	
	Аналитические расчеты, модели, методы	?	0,9	0,6	0,9	0,7	0,5	0,71	
	Проверка статистических гипотез	?	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7	0,71	
	Сравнение с образцами	?	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8	0,71	
	Дискриминантный анализ	?	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7	0,70	
	Теория игр	?	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,70	
	Регрессионный анализ	?	0,6	0,6	0,9	0,7	0,5	0,69	
	Исследование операций, неоптимизационные методы	?	0,7	0,9	0,8	0,5	0,8	0,59	
	Исследование причинности	?	0,7	0,6	0,2	0,6	0,5	0,57	
	Исследование операций, оптимизационные методы	?	0,5	0,8	0,8	0,5	0,7	0,56	
	Исследование психологических характеристик	?	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,49	
	Динамическое программирование	?	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7	0,46	
	Имитация СМО методом Монте-Карло	?	0,9	0,9	0,8	0,3	0,9	0,46	
	Системы управления с обратной связью	?	0,7	0,9	0,7	0,3	0,5	0,41	
	Деревья решений	?	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,39	
	Динамическое моделирование	?	0,6	0,9	0,5	0,3	0,5	0,39	
	Клеточное моделирование	?	0,2	0,4	0,6	0,3	0,3	0,32	
	Представление знаний	?	0,9	0,8	0,5	0,2	0,3	0,32	
	Идентификация хаоса	?	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3	0,29	
	Стандарты, инструкции и типовые решения	?	0,7	0,9	0,7	0,1	0,5	0,27	
	Нейронные сети	?	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,24	
	Повторяющиеся решения	?	0,9	0,7	1	0	0,7	0,24	
	Экспертные системы	?	0,8	0,9	0,1	0	0,7	0,18	

Рис. 41. Результат для разового решения

Видно, что полезность решения повысилась. В качестве приоритетных рекомендаций предлагается использовать:

- неформализуемые методы; хотя они наиболее легко используются для решения разовых задач, у них есть недостаток – низкая достоверность получаемых результатов (второй столбец частных оценок равен 0,5);
- численные расчеты;
- экспертные заключения (этот метод имеет невысокую оценку достоверности получаемых результатов).

С другой стороны, такие методы, как нейронные сети, повторяющиеся решения и экспертные системы получили очень низкие оценки, что говорит о малой пригодности их для введенной ситуации.

Вышеприведенные примеры были достаточно условны и касались лишь предпочтений лица, принимающего решения. Эти предпочтения будут сохранены в дальнейших примерах.

Дальнейшие примеры будут касаться детализации описания ситуации.

Пример 4. Требуется достичь понимания ситуации

В этом примере, также достаточно условном, требуется ввести лишь один параметр ситуации: Этап процесса принятия решения = Понять ситуацию. Результат дан на рис. 42.

Экспертная система выбора метода управления продуктом									
Situation02.xls		Метод	Возм	1,00	1,00	1,00	10,00	1,00	Оцен 0,83
		Когнитивный анализ	1,00	0,6	0,7	0,5	0,9	0,9	0,84
		Исследование, описательное	1,00	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,74
		Исследование, поисковое	0,86	0,9	0,9	0,5	0,8	0,9	0,69
		Дерева классификации	0,90	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7	0,67
		Факторный анализ	0,90	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,65
		Регрессионный анализ	0,90	0,6	0,6	0,9	0,7	0,5	0,62
		OLAP	0,90	0,9	0,9	0,8	0,6	0,9	0,61
		Экспертное заключение и экспертная оценка	0,66	1	0,8	1	0,9	0,9	0,60
		Дискриминантный анализ	0,75	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7	0,53
		Проверка статистических гипотез	0,75	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7	0,53
		Рассуждения, индуктивные	0,59	0,9	0,8	0,3	0,9	0,4	0,48
		Рассуждения, дедуктивные	0,51	0,8	0,9	0,4	0,9	0,4	0,42
		Морфологический анализ	0,51	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,40
		Рассуждения, традиционные	0,45	0,9	0,7	0,2	0,9	0,4	0,36
		Принятие решений, качественные методы	0,40	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9	0,34
		Исследование причинности	0,50	0,7	0,6	0,2	0,6	0,5	0,29
		Анализ неопределенности	0,26	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,19
		Анализ риска	0,26	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7	0,19
		Теория игр	0,25	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,18
		Неформализуемые методы	0,18	1	0,5	1	1	0,9	0,17
		Исследование психологических характеристик	0,32	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,16
		Экспертные системы	0,83	0,8	0,9	0,1	0	0,7	0,15
		Повторяющиеся решения	0,50	0,9	0,7	1	0	0,7	0,12
		Аналитические расчеты, модели, методы	0,15	0,9	0,6	0,9	0,7	0,5	0,11
		Дерева решений	0,29	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,11
		Представление знаний	0,32	0,9	0,8	0,5	0,2	0,3	0,10
		Стандарты, инструкции и типовые решения	0,32	0,7	0,9	0,7	0,1	0,5	0,09
		Клеточное моделирование	0,25	0,2	0,4	0,6	0,3	0,3	0,08
		Кластерный анализ	0,10	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,07
		Сравнение с образцами	0,10	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8	0,07
		Идентификация хаоса	0,19	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3	0,06
		Динамическое моделирование	0,00	0,6	0,9	0,5	0,3	0,5	0,00
		Динамическое программирование	0,00	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7	0,00
		Имитация СМО методом Монте-Карло	0,00	0,9	0,9	0,8	0,3	0,9	0,00
		Исследование операций, неоптимизационные методы	0,00	0,7	0,9	0,8	0,5	0,8	0,00
		Исследование операций, оптимизационные методы	0,00	0,5	0,8	0,8	0,5	0,7	0,00
		Креативная деятельность	0,00	1	0,5	1	0,8	0,9	0,00
		Матричные методы	0,00	0,8	0,7	0,9	0,9	0,7	0,00
		Многокритериальный выбор	0,00	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9	0,00
		Нейронные сети	0,00	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,00
		Системы управления с обратной связью	0,00	0,7	0,9	0,7	0,3	0,5	0,00
		ТРИЗ	0,00	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,00
		Численные расчеты	0,00	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,00

Рис. 42. Результат для понимания ситуации

Видно, что лидером стал когнитивный анализ, что полностью соответствует ситуации.

Более детальный анализ результата показывает следующее. Возможности применения когнитивного анализа и описательного исследования равны единице. Частные оценки для этих методов далеки от идеала, но более важна простота разового решения. Третье место занимают поисковые исследования.

Следует отметить, что для 12 методов возможность применения равна нулю, то есть произошел отсев. Однако общая полезность не очень высока (0,83), так как идеально применимого метода не нашлось, а это было важно для лица, принимающего решения.

Пример 5. Апостериорное сегментирование

Эта задача описана в разд. 3.2. Вводится только задача: Апостериорное сегментирование и предварительный отбор сегментов. Результат дан на рис. Рис. 43.

Экспертная система выбора метода управления продуктом								
Situation02.xls	Метод	Возм	1,00	1,00	1,00	10,00	1,00	Оцен 0.66
	Деревья классификации	0.87	0.9	0.8	0.9	0.7	0.7	0.64
	Кластерный анализ	0.67	0.8	0.8	0.9	0.7	0.7	0.49
	Дискриминантный анализ	0.61	0.4	0.8	0.9	0.7	0.7	0.43
	Матричные методы	0.50	0.8	0.7	0.9	0.9	0.7	0.43
	Рассуждения, дедуктивные	0.44	0.9	0.7	0.2	0.9	0.4	0.35
	Численные расчеты	0.38	0.9	0.9	1	0.9	0.9	0.35
	Исследование, описательное	0.39	0.9	0.7	0.9	0.7	0.9	0.29
	Факторный анализ	0.40	0.8	0.7	0.9	0.7	0.7	0.29
	Сравнение с образцами	0.38	0.5	0.8	0.9	0.7	0.8	0.27
	Исследование, поисковое	0.33	0.9	0.9	0.5	0.8	0.9	0.26
	Принятие решений, качественные методы	0.27	0.8	0.8	0.6	0.9	0.9	0.23
	Регрессионный анализ	0.29	0.6	0.6	0.9	0.7	0.5	0.20
	Нейронные сети	0.77	0.9	0.9	0.9	0	0.7	0.18
	Проверка статистических гипотез	0.19	0.6	0.7	0.9	0.7	0.7	0.13
	Стандарты, инструкции и типовые решения	0.48	0.7	0.9	0.7	0.1	0.5	0.13
	Имитация СМО методом Монте-Карло	0.23	0.9	0.9	0.8	0.3	0.9	0.11
	Исследование психологических характеристик	0.23	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.11
	Теория игр	0.15	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.11
	Повторяющиеся решения	0.41	0.9	0.7	1	0	0.7	0.10
	Экспертные системы	0.55	0.8	0.9	0.1	0	0.7	0.10
	Экспертное заключение и экспертная оценка	0.10	1	0.8	1	0.9	0.9	0.09
	Исследование операций, неоптимизационные методы	0.13	0.7	0.9	0.8	0.5	0.8	0.08
	Клеточное моделирование	0.25	0.2	0.4	0.6	0.3	0.3	0.08
	Морфологический анализ	0.10	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.08
	Рассуждения, дедуктивные	0.10	0.8	0.9	0.4	0.9	0.4	0.08
	Рассуждения, индуктивные	0.10	0.9	0.8	0.3	0.9	0.4	0.08
	Исследование причинности	0.11	0.7	0.6	0.2	0.6	0.5	0.06
	Многокритериальный выбор	0.08	0.7	0.9	0.8	0.8	0.9	0.06
	Динамическое моделирование	0.13	0.6	0.9	0.5	0.3	0.5	0.05
	Идентификация хаоса	0.16	0.5	0.7	0.5	0.2	0.3	0.05
	Представление знаний	0.15	0.9	0.8	0.5	0.2	0.3	0.05
	Системы управления с обратной связью	0.13	0.7	0.9	0.7	0.3	0.5	0.05
	Деревья решений	0.10	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.04
	Динамическое программирование	0.03	0.4	0.8	0.6	0.4	0.7	0.01
	OLAP	0.00	0.9	0.9	0.8	0.6	0.9	0.00
	Анализ неопределенности	0.00	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7	0.00
	Анализ риска	0.00	0.7	0.8	0.9	0.7	0.7	0.00
	Аналитические расчеты, модели, методы	0.00	0.9	0.6	0.9	0.7	0.5	0.00
	Исследование операций, оптимизационные методы	0.00	0.5	0.8	0.8	0.5	0.7	0.00
	Когнитивный анализ	0.00	0.6	0.7	0.5	0.9	0.9	0.00
	Креативная деятельность	0.00	1	0.5	1	0.8	0.9	0.00
	Неформализуемые методы	0.00	1	0.5	1	1	0.9	0.00
	ТРИЗ	0.00	0.9	0.9	0.7	0.9	0.9	0.00

Рис. 43. Результат для апостериорного сегментирования

Здесь лидерство принадлежит методам деревьев классификации, кластерному анализу и дискриминантному анализу, то есть методам анализа групп

элементов исследования. Видно однако, что ни один метод не может быть применен с возможностью 1, а из-за сложностей применения методов оценка применимости еще дальше от идеала. Соответственно, полезность рекомендации получается довольно низкой (0,66).

9 методов признаются непригодными.

В отличие от предыдущих случаев, для данной ситуации имеется большая группа методов, возможность применения которых весьма низка. Уже начиная с седьмого метода она становится менее 0,3. Это можно считать полезными сведениями для выбора метода.

Пример 6. Системы массового обслуживания

Имеющаяся информация: Наличие однородных заявок = Да; Высокая сложность процесса обслуживания клиентов = Да.

Результат показан на рис. 44.

Экспертная система выбора метода управления продуктом								
Situation03.xls	Метод	Возм	1,00	1,00	1,00	10,00	1,00	Оцен 0,50
Имитация СМО методом Монте-Карло	1,00	0,9	0,9	0,8	0,3	0,9	0,46	
QLAP	0,00	0,9	0,9	0,8	0,6	0,9	0,00	
Анализ неопределенности	0,00	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,00	
Анализ риска	0,00	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7	0,00	
Аналитические расчеты, модели, методы	0,00	0,9	0,6	0,9	0,7	0,5	0,00	
Дерева классификации	0,00	0,9	0,8	0,9	0,7	0,7	0,00	
Дерева решений	0,00	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,00	
Динамическое моделирование	0,00	0,6	0,9	0,5	0,3	0,5	0,00	
Динамическое программирование	0,00	0,4	0,8	0,6	0,4	0,7	0,00	
Дискриминантный анализ	0,00	0,4	0,8	0,9	0,7	0,7	0,00	
Идентификация хаоса	0,00	0,5	0,7	0,5	0,2	0,3	0,00	
Исследование операций, неоптимизационные методы	0,00	0,7	0,9	0,8	0,5	0,8	0,00	
Исследование операций, оптимизационные методы	0,00	0,5	0,8	0,8	0,5	0,7	0,00	
Исследование причинности	0,00	0,7	0,6	0,2	0,6	0,5	0,00	
Исследование психологических характеристик	0,00	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,00	
Исследование, описательное	0,00	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,00	
Исследование, поисковое	0,00	0,9	0,9	0,5	0,8	0,9	0,00	
Кластерный анализ	0,00	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,00	
Клеточное моделирование	0,00	0,2	0,4	0,6	0,3	0,3	0,00	
Когнитивный анализ	0,00	0,6	0,7	0,5	0,9	0,9	0,00	
Креативная деятельность	0,00	1	0,5	1	0,8	0,9	0,00	
Матричные методы	0,00	0,8	0,7	0,9	0,9	0,7	0,00	
Многокритериальный выбор	0,00	0,7	0,9	0,8	0,8	0,9	0,00	
Морфологический анализ	0,00	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,00	
Нейронные сети	0,00	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,00	
Неформализуемые методы	0,00	1	0,5	1	1	0,9	0,00	
Повторяющиеся решения	0,00	0,9	0,7	1	0	0,7	0,00	
Представление знаний	0,00	0,9	0,8	0,5	0,2	0,3	0,00	
Принятие решений, качественные методы	0,00	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9	0,00	
Проверка статистических гипотез	0,00	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7	0,00	
Рассуждения, дедуктивные	0,00	0,8	0,9	0,4	0,9	0,4	0,00	
Рассуждения, индуктивные	0,00	0,9	0,8	0,3	0,9	0,4	0,00	
Рассуждения, традиционные	0,00	0,9	0,7	0,2	0,9	0,4	0,00	
Регрессионный анализ	0,00	0,6	0,6	0,9	0,7	0,5	0,00	
Системы управления с обратной связью	0,00	0,7	0,9	0,7	0,3	0,5	0,00	
Сравнение с образцами	0,00	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8	0,00	
Стандарты, инструкции и типовые решения	0,00	0,7	0,9	0,7	0,1	0,5	0,00	
Теория игр	0,00	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,00	
ТРИЗ	0,00	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9	0,00	
Факторный анализ	0,00	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,00	
Численные расчеты	0,00	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,00	
Экспертное заключение и экспертная оценка	0,00	1	0,8	1	0,9	0,9	0,00	
Экспертные системы	0,00	0,8	0,9	0,1	0	0,7	0,00	

Рис. 44. Результат решения для однородных сложных заявок

Видно, что возможно применение только одного метода: имитационного моделирования систем массового обслуживания методом Монте-Карло. Однако полезность выбора получилась низкой (0,5), так как оценка применимости далека от идеала. Это объясняется тем, что решение разовой задачи этим методом довольно сложно, а в данном случае решается именно разовая задача.

Из приведенных примеров видно, что система работоспособна и дает полезные результаты даже при наличии неполной информации о ситуации.

Выводы

Итак, для решения поставленной задачи предлагается нечеткая матричная экспертная система, которая имеет следующие особенности.

1. Использование всей имеющейся в распоряжении ЛПР информации.
2. Работа в условиях неполной информации (неуверенности ЛПР).
3. Результат в виде ранжирования методов по предпочтительности как по частным критериям, так и по обобщенной оценке. Результат используется для принятия решения ЛПР.
4. Расчет качества упорядочения для принятия обоснованного решения.
5. Учет в общей оценке качества упорядочения приоритетов ЛПР. ЛПР может задавать весовые коэффициенты при оценке качества упорядочения.
6. Адаптация начальных значений матриц преобразования под конкретное применение системы с учетом реально принятых решений.
7. Комплекс вспомогательных мер по повышению качества выбора метода.
 - 7.1. Расчет результата различными способами и обобщение результатов.
 - 7.2. Контроль корректности матрицы элементарного преобразования.
 - 7.3. Оценка полезности матриц элементарных преобразований.
 - 7.4. Оценка полезности набора оценок.
 - 7.5. Оценка полезности полученного решения.

5. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ В МАРКЕТИНГОВО-ОРИЕНТИРОВАННОМ УПРАВЛЕНИИ ЖЦП

Данная экспертная система не требует высокой квалификации для ее установки, настройки и использования.

Будут описаны параметры рабочей версии разработанной экспертной системы, предложены сценарии ввода разработанного инструментария в практику. Кроме того, будет описана экономическая целесообразность внедрения.

5.1. Параметры рабочей версии экспертной системы

Рабочая версия продукта должна иметь следующий состав:

1. Файлы данных

1.1. Файл правил в соответствии с определенным выше механизмом преобразований. Начальные значения элементов матриц преобразований и частных оценок должны быть уточнены на примере нескольких организаций, занимающихся управлением продуктом.

1.2. Файл заготовки ситуации (полностью неопределенная ситуация).

1.3. Файлы нескольких типовых ситуаций.

2. Справочная информация

2.1. Краткие подсказки по каждому значению, появляющемуся в каждом поле.

2.2. Подробная справочная система для разрешения практических вопросов по использованию того или иного метода. Предполагается сделать ее аналогичной справочной системе таких приложений, как статистические пакеты. За основу справочной системы целесообразно взять материалы настоящей работы.

3. Функции.

3.1. Режим ввода и корректировки параметров ситуации вручную и с помощью диалоговых средств Windows (движков, флажков и проч.), как перед запуском системы, так и в процессе работы.

3.2. Режим поддержки принятия решений о выборе метода: выбор ситуации из набора имеющихся; пошаговый и автоматический расчет; возможность изменения весов параметров решения.

3.3. Работа с файлами ситуаций (резервное сохранение, копирование, удаление).

3.4. Распечатка полученного результата - упорядоченного по предпочтительности набора методов.

3.5. Возможность получения справки по сущности и применению каждого метода.

3.6. Режим корректировки параметров экспертной системы: ввод значений элементов матрицы преобразований с показом в матричном виде; проверка корректности ввода элементов матрицы и индикация пустых строк и столбцов; расчет качества матриц преобразований и изменения качества в результате корректировки; возможность автоматического адаптационного пересчета матрицы преобразований по команде оператора.

3.7. Режим изменения структуры экспертной системы: введение новых значений переменных (увеличение длины строки возможностей); удаление переменных; удаление значений переменных; изменение названий переменных и значений; изменение порядка следования значений переменных; обеспечение согласованности размерностей всех матриц правил, а также файлов ситуаций при изменении значений переменных; обеспечение согласованности порядка значений переменных во всех матрицах преобразований и в ситуациях; введение новых переменных любого используемого типа: логических, нечетко-логических, текстовых; изменение порядка применения правил; удаление матриц преобразований.

3.8. Сервисные функции: сохранение изменений по команде оператора; запрос на сохранение при изменениях параметров; возможность отмены сделанных изменений (последнего – обязательно, желательно – всех сделанных за сеанс работы с программой).

4. Требования к интерфейсу: интуитивность (за основу берется интерфейс экспериментальной версии); использование стандартных инструментов Windows; подсказки и легкий переход к справочной системе; контекстные меню;

5. Возможные расширения – интеграция с программными средствами поддержки принятия решений выбранным методом.

Одним из перспективных вариантов программного средства для реализации подобной системы может стать система управления реляционными базами данных, так как она

- быстро выполняет выбор данных из файлов. Один из недостатков экспериментальной версии, реализованной на Excel – медленная работа. Пробная реализация аналогичной системы в Access показала, что работа программы ускоряется не менее, чем в 20 раз;
- позволяет организовать контроль целостности данных. Необходимо, например, чтобы число входов матриц преобразований соответствовало числу значений соответствующих переменных в описании ситуации;
- имеет развитые средства обработки данных: формирование сложных, в том числе и перекрестных запросов; отчетов с вычислениями, диалоговых форм;
- имеются средства для реализации сервисных функций;
- имеется большое количество специалистов для создания системы.

5.2. Варианты внедрения

Самостоятельное внедрение

Это инсталляция готового продукта. Система сразу готова к работе.

В этом варианте вначале можно пользоваться советами системы для обобщенного случая, а затем, после более глубокого освоения, постепенно осуществить адаптацию. По предварительным оценкам, для самостоятельного изучения автоматизированного инструментария адаптационных возможностей понадобится порядка одной недели, а для окончательной настройки – порядка 100 решений, по которым можно производить корректировку.

Вариант пригоден для малых организаций, имеющих специалиста (специалистов) по информационным системам, и средних.

Внедрение с помощью сторонних организаций

Вторым вариантом может быть внедрение с помощью консалтинговой организации, которая произведет адаптацию системы под конкретное предприятие. Консультант – специалист по экспертным системам – участвует в эксплуатации системы, знакомится со стилем принятия решений в организации, применяемыми методами и на этой основе адаптирует экспертную систему. Предполагается, что для этого будет использован в основном механизм автоматизированного преобразования матриц.

Вариант пригоден для средних предприятий, в которых имеется большое число ЛПР (от нескольких десятков).

Уникальное внедрение

Последним из возможных вариантов внедрения является разработка системы «с нуля». В этом варианте используется лишь программная оболочка, а все данные заполняются экспертами.

Эксперты по методам принятия решений проводят обследование организации, выявляют методы принятия решений, которые используются в организации, оценивают их целесообразность, предлагают при необходимости другие методы. Свое мнение они высказывают инженеру по базам знаний, который и заполняет данными экспертную систему.

Вариант более пригоден для средних и крупных организаций.

Следует отметить, что в этом варианте очень высока вероятность изменений деятельности организации в вопросах управления продуктом. Ориентировочное время внедрения по данному способу – от полугода до года.

5.3. Модификация системы

Следует отметить, что модификация структуры экспертной системы – не столь актуальная задача. Это объясняется тем, что

- система достаточно хорошо проработана с точки зрения этапов процесса управления продуктом, используемых методов и других переменных;
- при разработке рабочей версии инструментального средства будет проведено дополнительное уточнение возможных значений всех переменных с помощью экспертов;

Модификация системы может стать актуальной в следующих случаях.

- При разработке нового метода или расширении набора используемых в организации методов управления продуктом.
- При использовании в организации лишь части методов – с целью упрощения задачи (ввода меньшего количества возможностей в ситуацию). После автоматизированной адаптации неиспользуемые методы выбираться не будут, а для неиспользуемых значений переменных можно ввести флаг запрета их вывода на экран.
- Для обеспечения соответствия стилю принятия решений. Могут понадобиться новые переменные, новые их значения, новые правила. Лучше, чтобы такие изменения делали разработчики.

5.4. Интеграция с другими приложениями

В перспективе предполагается, что разрабатываемая система будет интегрирующим элементом для целого ряда средств сбора данных и принятия решений:

- инструментария сбора данных (средств создания анкет, электронных опросов и проч.);
- статистических пакетов;
- средств моделирования, например, моделирования систем массового обслуживания или динамического моделирования;
- электронных таблиц;
- систем управления базами данных;
- экспертных систем;
- нейронных сетей;
- других средств поддержки принятия решений.

Подробная характеристика конкретных программных средств во-первых, выходит за рамки данной работы, а во-вторых, нецелесообразна по причине частого выхода новых версий программ.

Здесь открываются возможности создания интегрированного модульного инструментария поддержки принятия решений. В настоящее время имеются системы, реализующие большинство описанных в работе методов. К их числу можно отнести как пакеты Statistica и PASW⁴⁴ последних версий, включая дополнительные модули, а также отечественные разработки типа инструмента анализа данных Deductor [166].

После внедрения системы выбора метода принятия решений может оказаться, что для практических нужд постоянно рекомендуется использование какого-либо метода, нуждающегося в специальных программных средствах и специалистах (например, часто рекомендуется использование нейронных сетей или систем динамического моделирования). Это может потребовать решений не только по приобретению программного средства, но и по модификации оргструктуры организации.

⁴⁴ Более известно название SPSS, которое было до ребрендинга в 2009 году.

5.5. Факторы, обуславливающие экономическую целесообразность использования разработки

Как отмечалось при постановке проблемы, факторами, которые обуславливают экономическую целесообразность внедрения предлагаемой СППР, основанной на экспертной системе, можно разделить на две группы: факторы увеличения экономического эффекта от маркетинго-ориентированного управления продуктом, и факторы снижения затрат на маркетинго-ориентированное управление продуктом.

Факторы улучшения конкурентной ситуации.

Благодаря внедрению предлагаемой методологии организации получают инструментарий для более точного учета требований различных сегментов потребителей. Происходит обоснованное выделение сегментов, тщательный анализ потребностей различных сегментов, генерация идей новых товаров или идей модификации существующих, разработка концепций, управление остальными этапами разработки. Это, с одной стороны, обеспечивает разработку продуктов с уникальными свойствами, повышает степень удовлетворенности потребителей, ведет к сокращению суммарных затрат потребителей на использование продуктов и в конечном счете ведет к увеличению уровня лояльности потребителей и дает целый спектр конкурентных преимуществ. С другой стороны, весь процесс внедрения новых продуктов и их модификаций ускоряется, и уменьшается возможность неудач. В результате этого организация получает целый спектр конкурентных преимуществ как в качестве продукта, так и в скорости внедрения инноваций. Это не только обеспечивает высокие доходы. Повышается имидж организации, что дает ей дополнительные конкурентные преимущества.

Качество решений повышается благодаря тому, что методология ориентирует маркетологов на использование всей имеющейся информации и работает даже при неполной уверенности в значениях параметров ситуации.

Благодаря тому, что предлагается использовать разработки на регулярной основе, описанные конкурентные преимущества носят постоянный характер.

Внедрение предлагаемых разработок позволяет в разы снизить объем высококвалифицированной работы по управлению продуктом (сбора данных, выбора метода анализа и собственно анализа данных, интерпретации результатов анализа и принятия решения по ним), что позволяет не увеличивать штат маркетологов-аналитиков и не привлекать к управлению продуктом кадры высшей квалификации. Получение решений с помощью компьютерных средств снижает трудоемкость этого процесса и повышает его оперативность.

Наконец, нельзя не отметить, что данная методология допускает расширение в части количества используемых методов, поэтому можно ожидать сохранения описанных преимуществ в течение длительного времени.

Таким образом, можно считать, что поставленная задача работы выполнена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, разработка инструментального средства доведена до экспериментальной проверки. Сформулированы требования к коммерческой версии продукта. Определен потенциальный рынок данного продукта и пути его дальнейшего совершенствования.

Можно надеяться, что результаты разработки будут широко использоваться на практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамов Е. Как грамотно составить SWOT-анализ // Бизнес-портал UBSJournal.com. Режим доступа: <http://www.ubsjournal.com/2009-04-04-15-33-09/170--swot->.
2. Акимов В. П. Основы теории игр. М. Изд-во МГИМО, 2008, 156 с.
3. Алиев Т. И. Основы моделирования дискретных систем. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 363 с.
4. Алмазов А. А. Фрактальная теория рынка Fogex, СПб.:Бизнес-Пресса, SmartBook 2009, 304 с.
5. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач. К.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 290 с.
6. Андреева Г. М. Социальная психология. М.: Аспект Пресс, 2008, 363 с.
7. Аникин И. В., Шагиахметов М. Р. Разработка экспертной системы нечеткого принятия решений о выборе методов увеличения нефтедобычи на нефтяных месторождениях // Восьмая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2002) 7-12 октября 2002 г. Коломна, с. 45-47.
8. Анищенко В. С. Знакомство с нелинейной динамикой. СПб.: ЛКИ, 2008, 120 с.
9. Ансофф И. Стратегический менеджмент. СПб.: Питер, 2009, 344 с.
10. Арженовский С.В. Методы социально-экономического прогнозирования. М.: Издательский дом "Дашков и К", 2008, 314 с.
11. Баллод Б. А., Елизарова Н. Н. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике. М.: Финансы и статистика, 2009, 224 с.
12. Барсегян А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. СПб.: БХВ-СПб, 2007, 384 с.
13. Басовский Л. Е., Протасьев В. Б. Управление качеством М.: Инфра-М, 2010, 212 с.
14. Березин И. Когда и зачем проводить маркетинговые исследования // Генеральный директор, 2006, Режим доступа: <http://www.consult.ru/themes/default/publication.asp?folder=1924&publicationid=372>.
15. Бест Р. Маркетинг от потребителя. СПб.: Изд-во Стокгольмской школы экономики в С-Петербурге, 2008, 760 с.
16. Бехманн Г. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний. М.: Логос, 2010, 248 с.
17. Бизнес-планирование в условиях открытой экономики. / В.П. Галенко, Г.П. Самарина, О.А. Страхова. М.: Издательский центр "Академия", 2005. - 288 с.
18. Боровинский Д. Что продавать? // Маркетолог, 2004, № 2, с. 94-105. Режим доступа: http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/pricing/assortment_policy.htm.

19. Бородко Т. Л., Беляцкий Н. П. Мониторинг товарных рынков // Маркетинг в России и за рубежом, 2003, №5, <http://www.dis.ru/im/article.shtml?id=24>
20. Борщев А. В. От системной динамики и традиционного имитационного моделирования – к практическим агентным моделям: причины, технология, инструменты // GPSS – имитационное моделирование систем: портал. Режим доступа: <http://www.gpss.ru/paper/borshevarc.pdf>.
21. Бродская Т. Г. Экономическая теория. М.: РИОР, 2008, 208 с.
22. Будина Е. С. Математические и инструментальные методы оценки рисков в розничном кредитовании на основе композиции статистического и экспертного подходов / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Пермь: Издательский центр Южно-Уральского государственного университета, 2010, 24 с.
23. Бузукова Е. Закупки и поставщики. СПб.: Питер, 2009. - 432с.
24. Бухалков М. И. Планирование на предприятии. М.:Инфра-М, 2008, 416 с.
25. Варго С, Лаш Р. Развитие новой доминирующей логики маркетинга. / Российский журнал менеджмента, Т.4, 2006, № 2, с. 73-106.
26. Васильев Ф. П., Иваницкий А. Ю. Линейное программирование М.: Факториал Пресс, 2008, 352 с.
27. Веселов А. И. Товарная политика предприятий: анализ основных взглядов и методов оценки // Маркетинг в России и за рубежом 2009, № 1, с. 56-62.
28. Викентьев И. Л. Приёмы рекламы и public relations. СПб.: "ТРИЗ-ШАНС" и "Бизнес-пресса", 2007 г., 406 с.
29. Вильямс Б., Грегори-Вильямс Д. Торговый хаос II. М.: Аналитика, 2005, 237 с.
30. Виханский О. С. Стратегическое управление. М.: Экономистъ, 2008, 296 с.
31. Воробьев С. Н., Балдин К. В. Системный анализ и управление рисками в предпринимательстве. М.: МПСИ, 2009, 760 с.
32. Вуколов Э. А. Основы статистического анализа М.:Форум, 2008, 464 с.
33. Выжигин А. Ю. Гибкие производственные системы. М.: Машиностроение, 2009, 288 с.
34. Гафиуллина Л. Ф. Маркетинг как направление предпринимательской деятельности // Академия управления ТИСБИ. Режим доступа: <http://www.tisbi.ru/science/vestnik/2002/issue4/Econ3.html>.
35. Герасимов А. Н. Эконометрика. М.: КноРус, 2009, 232 с.
36. Глухов В. В. Мепнеджмент. СПб.:Питер, 2009, 608 с.
37. Голубков Е. П. Исследование и анализ рыночной ситуации // Маркетинг в России и за рубежом, 2001, № 3, с. 16-24. Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/marketing/section_22/article_2702/.
38. Голубков Е. П. Основы маркетинга. М.: Финпресс, 2008, 704 с.
39. Горбунов В. К. Математическая модель потребительского спроса. Теория и прикладной потенциал М.: Экономика, 2004, 176 с.

40. Горелик О.М. Производственный менеджмент. Принятие и реализация управленческих решений М.: КноРус, 2010, 270 с.
41. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.
42. ГОСТ 1575-87 (2002) Краны грузоподъемные. Ряды основных параметров.
43. ГОСТ 2.103-68 (1995) Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.
44. ГОСТ Р 15.000-94 Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения
45. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 «Процессы жизненного цикла программных средств»
46. Грин Э. Креативные техники генерации идей. 15 октября 2008 // Сайт центра дистанционного образования Элитариум. Режим доступа: http://www.elitarium.ru/2008/10/15/tekhniki_generacii_idejj.html.
47. Гуляев С. Л. Оценка привлекательности стратегических зон хозяйствования для малых предприятий с учетом региональных условий хозяйствования // Менеджмент в России и за рубежом, 2001, №3, с. 47-51. Режим доступа: <http://www.dis.ru/manag/arhiv/2001/3/3.html>.
48. Гуц А. К., Фролова Ю. В. Математические методы в социологии. М.: URSS, 2007, 216 с.
49. Данилова Д. Три методики выделения потенциальных потребителей. // ЭМПИР, 2008, №1. Режим доступа: <http://www.empir.ru/volumes/2008/1-2008-5.pdf>.
50. де Боно Э. Генератор креативных идей. СПб.: Питер, 2008, 212 с.
51. де Боно Э. Шесть фигур мышления. СПб.: Питер, 2010, 112 с.
52. Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. М.: Вильямс, 2006, 1152 с.
53. Дорошев В. И. Введение в теорию маркетинга. М.: Инфра-М, 2000, 288 с.
54. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах. / В.Н. Вагин, Е.Ю. Головина, А.А. Загорянская, М.В. Фомина. М.: Физматлит, 2008, 712 с.
55. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ М.: Вильямс, 2007, 912 с.
56. Дресвянников В. А. Построение системы управления знаниями на предприятии. М.: КноРус, 2008, 344 с.
57. Дубина И. Н. Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях. М.: Финансы и статистика, 2010, 416 с.
58. Дубина И. Н. Основы теории экономических игр. М.: Кнорус, 2010, 208 с.
59. Дуболазов В. А., Павлов Н. В. Принятие управленческих решений в маркетинге с помощью компьютерных средств. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2005. 210 с.
60. Дубровин И. А. Поведение потребителей. М.: Дашков и К, 2008, 280 с.

61. Дубровский Д. И. Сознание, мозг, искусственный интеллект - М.: ИД "Стратегия-Центр", 2007, 272 с.
62. Евстафьев И. Н. Тотальный риск-менеджмент М.: Эксмо. 2008, 208 с.
63. Ездаков А. Л. Экспертные системы САПР. М: Форум, 2009, 432 с.
64. Елпатов П. Д., Трифонова Е. Ю. Стратегия формирования ассортимента продукции на базе использования адаптаций // Экономика и финансы: Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2007, № 1, с. 220-222
65. Еремин Ю. А. Методические указания по сегментированию рынка продукции производственного назначения (основное технологическое оборудование) Маркетинг в России и за рубежом, 2002, №1 <http://www.dis.ru/market/arhiv/2002/1/3.html>.
66. Завгородняя А. В., Ямпольская Д. О. Маркетинговое планирование. СПб.: Питер, 2002, 352 с.
67. Займан С. Конец маркетинга, каким мы его знаем. М.: Попурри; 2003, 384 с.
68. Зайченко Ю. П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах. К.: Слово, 2008, 344 с.
69. Захарова Т. А. Метод совместного анализа (конджойнт-анализ). Инновационный подход к изучению структуры предпочтений. М.: Изд-во КДУ, 2009, 178 с.
70. Заходякин И. В. Постиндустриальная экономика – что значит это понятие в современном мире? // Креативная экономика - 2008 - № 1 – с. 97-100.
71. Зверев Д. М. Концепция ценностной модели спроса. // Маркетинг и маркетинговые исследования", 2010, № 1, с. 63-70. Режим доступа: <http://grebennikon.ru/article-bk34-76.html>.
72. Зотов В. В. Ассортиментная политика фирмы. М.: Эксмо, 2006, 240 с.
73. Иванова Е. А. Оценка конкурентоспособности предприятия. М.: Феникс, 2008, 344 с.
74. Иващенко А. А. Прикладные модели управления инновационным развитием фирмы. М.: Эгвес, 2007, 88 с.
75. Измерение удовлетворенности потребителя по стандарту ИСО 9000:2000. / Г. Роше, Х. Найджел Х., Б.М. Сельф: Технология, 2004, 192 с.
76. Ильин А. Экономика предприятия. М.: Новое знание, 2005. - 672 с.
77. Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий. СПб.: Питер, 2004 - 701 с.
78. Имитационное моделирование экономических процессов / Дума Р.В., Емельянов А.А., Власова Е.А.. М.: Маркет ДС, 2010, 416 с.
79. Интеллектуальный анализ и обработка данных с помощью кластеризации . В. А. Виттих, И. В. Майоров, П. О. Скобелев, О. Л. Сурнин. //Сайт научно-производственной компании «Генезис знаний». Режим доступа: http://www.kg.ru/?page_id=183.

80. Истоки моделированного пробного маркетинга / К.Д. Кленси, П.С. Крейг, М. М. Вольф// 4p.ru , 2007 . Режим доступа: <http://www.advertology.ru/article47382.htm>.
81. Каримов Р., Большаков А. Методы обработки многомерных данных и временных рядов. М.: Горячая линия-телеком, 2007, 520 с.
82. Карлова Т. Формирование образа изделия в предпроектной деятельности. // САПР и графика, 2004, № 7. Режим доступа: <http://www.sapr.ru/Archive/SG/2004/7/22/>.
83. Катернюк А. В. Практическая реклама. М.: Феникс , 2008, 428 с.
84. Келлер К., Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. СПб.: Питер, 2008, 816 с.
85. Кирпичников А. П. Прикладная теория массового обслуживания. Казань: Изд-во Казанского университета, 2008, 118 с.
86. Классические модели стратегического анализа и планирования: модель Shell/DPM //Менеджмент в России и за рубежом, №3 1998.
87. Козлов В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений. СПб.: Проспект, 2010, 176 с.
88. Колемаев В. А. Математические методы и модели исследования операций М.: Юнити, 2009, 592 с.
89. Количественные методы анализа в маркетинге / И. И. Скоробогатых, Т. П. Данько, О. А. Косоруков, А. И. Самыловский. СПб.: Питер, 2006. 384 с.
90. Концептуальное моделирование в задачах экономической эффективности, конкурентоспособности и устойчивого развития / Ю.Л. Муромцев, Д.Ю. Муромцев, В.А. Погонин, и др. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 176 с.
91. Корнилова Т. В. Психология риска и принятия решений. М.:Аспект-Пресс, 2003. - 286 с.
92. Корнюшин В. Ю. Поведение потребителей. Московский институт экономики, менеджмента и права, 2007. Режим доступа: <http://www.e-college.ru/xbooks/xbook073/book/index/index.html>.
93. Кристенсен К. Что дальше? Теория инноваций как инструмент предсказания отраслевых изменений. К.: Альпина Бизнес Букс, 2008, 398 с.
94. Кручинецкий С. М. Методика планирования маркетинговых показателей. // Индустриальный и b2b маркетинг, 2009, №3, с.125-131. Режим доступа: <http://www.piter-consult.ru/home/Articles/Simply-about-the-difficult/marketing-indicators-planning.html>.
95. Кулик С. Д., Жижилев А. В. Нейросетевые технологии на финансовом рынке // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2009, № 4, с.59 – 78.
96. Лабскер Л. Г. Теория критериев оптимальности и экономические решения. М.: КноРус, 2010, 512 с.
97. Лавриненко В. Н., Путилова Л. М. Исследование социально-экономических и политических процессов М.: Инфра-М, 2010, 205 с.
98. Лайкер Д. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. К.: Альпина Бизнес Букс, 2008, 402 с.

99. Ламбен Ж.-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок. Стратегический и операционный маркетинг. СПб.: Питер, 2008, 800 с.
100. Лаптева Е. В. Статистический анализ конкурентоспособности молока оренбургских производителей на основе выборочного метода исследования. VI Всероссийская межвузовская конференция молодых ученых. 14 – 17 апреля 2009. СПб.: СПбГУ ИТМО, с. 148 – 154.
101. Ларин С. Применение ассоциативных правил для стимулирования продаж // Сайт ООО Basegroup labs. Режим доступа: www.basegroup.ru/practice/salepromotion.htm.
102. Ларичев О. И. Вербальный анализ решений. М.: Наука, 2006, 181 с.
103. Лебедев В. В. Компьютерное моделирование рыночных механизмов // Природа, 2001, № 12, с. 230-238.
104. Леманн Д. Р., Винер Р. С. Управление продуктом. - М.: Юнити-Дана, 2008, 719с.
105. Лернер Ю. И. Экономические инструменты рынка ценных бумаг в условиях неопределенности и риска. // Вестник экономической науки Украины, 2009, № 1, с. 115 – 121. Режим доступа: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Venu/2009_1/28.pdf.
106. Лисичкин В. А., Вирин М. М. Формирование информационного общества. М.: ИСПИ РАН, 2008, 312 с.
107. Лобанова Е. В, Драганчук Л. С. Использование кластерного анализа в сегментном анализе рынка // Маркетинг в России и за рубежом. 2005. № 4(48). С. 16 – 23.
108. Логинов Г. В., Попов Е. В. Матричные методы стратегического планирования деятельности компании. Маркетинг в России и за рубежом 2004, №2, с. 120-131. Режим доступа: <http://www.dis.ru/market/arhiv/2004/2/1.html>.
109. Лукьянов Г. Н. Идентификация параметров хаотических процессов в экспериментальных исследованиях. СПб.: Вестник Академии Технического Творчества. 1998. № 11. С.24-67
110. Магазов С. С. Когнитивные процессы и модели. СП.: ЛКИ, 2007, 248 с.
111. Малхотра Н. Маркетинговые исследования 4 изд. М. Вильямс, 2007, 1200 с.
112. Мальцева А. Вы или Вас. Стратегии, с которыми побеждают – 2. К.: ИД Максимум, 2005, 317 с.
113. Мамаева Л. Н. Управление рисками. М.: Дашков и Ко, 2009, 256 с.
114. Маркетинговая парадигма в менеджменте продуктовых инноваций. И.В.Котляревская, И.А.Баженов, М.И.Осипов. // Маркетинг в России и за рубежом, 2002, № 2, с.9 16. Режим доступа: <http://www.rbp.ru/4/11/191/>.
115. Маркетинговые исследования российского рынка гражданских вертолетов. / П. А. Нечаев, М. А. Бородин, И. В. Лесничий, И. А. Самойлов. М.: МАИ, 2005.- 268 с.
116. Маркетинговые исследования: Метод. Указания / Сост. Н. В. Павлов, С. В. Салкуцан. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2009, 127 с.

117. Маркетинговые показатели. / П. У. Фэррис, Н. Т. Бендл, Ф. И. Пфайфер, Д. Дж. Ребштейн. Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2009, 442 с.
118. Маркин Ю. П. Математические методы и модели в экономике. М.: Высшая школа, 2007, 424 с.
119. Маркова В. Д., Кузнецова С. А. Стратегический менеджмент М.: ИНФРА-М -Сибирское соглашение, 2007, 288 с.
120. Математические принципы нечеткой логики. / В. Новак, И. Перфильева, И. Мочкорж. М.: Физматлит. 2006. 510 с.
121. Методы и модели управления фирмой. / Б.И. Кузин, В.Н. Юрьев, Г.М. Шахдинаров. СПб.: Питер, 2001, 432 с.
122. Михайлова Э. А. Теория оптимального управления экономическими системами. Рыбинск, Изд-во РПИ, 2001, 12 с.
123. Моделирование рынка: как спрогнозировать успех нового продукта / К. Дж. Кленси, П. С. Крейг, М. М. Вольф. М.: Вершина, 2007, 272 с.
124. Мур Дж., Уэдерфорд Л.Р. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. Издательский дом Вильямс, 2004, 1024 с. С.521.
125. Муха В. С. Статистические методы обработки данных. Минск: Издательство: БГУ, 2009, 240 с.
126. Мухина М. К. Изучение стиля жизни потребителей и сегментирование рынка на основе психографических типов / Маркетинг, 2000, №3, <http://www.cfin.ru/press/marketing/2000-3/01.shtml>.
127. Нартова-Бочавер С. К. Дифференциальная психология. М.: Флинта, 2008, 280 стр.
128. Наумов В. Оценка позиционирования торговых марок по картам восприятия // Маркетинг и маркетинговые исследования, №6, 2006, с. 20-28.
129. Нейман В. Г. Цисарь И. Ф. Компьютерное моделирование экономики. М.: Диалог-МИФИ, 2008, 384 с.
130. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. М.: Горячая Линия - Телеком, 2007, 452 с
131. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных / Под. ред. Боровикова В. П. М.: Радио и связь, 2008, 392 с.
132. Некрасов В. 30 идей применения OLAP. // Материалы корпоративного сайта компании Intersoft Lab. Режим доступа: <http://mf.grsu.by/other/lib/olap/intro2/doc01.htm>.
133. Нелинейная динамика: подходы, результаты, надежды. / Г. Г. Малинецкий, А. Б. Потапов, А. В. Подлазов. М.: УРСС, 2006, 182 с.
134. Ниворожкина Л. И., Арженовский С. Б. Многомерные статистические методы в экономике. М.: КноРус, 2009, 224 с.
135. Никишина Ю. В. Сегментирование рынка с использованием самоорганизующихся карт. // Сайт «Энциклопедия маркетинга. Режим доступа: <http://www.marketing.spb.ru/lib-research/segment/selforder.htm>.
136. Никонова И. Анализ привлекательности рынка. // Сайт Института проблем предпринимательства. 2008. Режим доступа: <http://www.ippnou.ru/article.php?idarticle=003854>.

137. Нифаева О. В. Практические аспекты позиционирования товара. // Маркетинг в России и за рубежом, 2005, № 6, с. 34-38.
138. Нищев С. К. Маркетинг: необходимость и проблема анализа конкурентного положения предприятия на рынке (российская специфика) // AUP.RU: Административно-управленческий портал. Режим доступа: <http://www.aup.ru/articles/marketing/14.htm>.
139. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. – 280 с.
140. Опарина Н. И. Финансовое моделирование в условиях финансового кризиса // Методический журнал «Банковское кредитование», 2009, № 2. Режим доступа: http://www.reglament.net/bank/credit/2009_2_article.htm.
141. Орлов М.: Азбука ТРИЗ. Основы изобретательного мышления. М.: Солон-Пресс, 2010, 208 с.
142. Основы менеджмента. / М. Мескон, Х. Альберт, Ф. Хедоури. М.: Вильямс, 2007, 672 с.
143. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. М.: Финансы и статистика, 2002, 344 с.
144. Оценка конкурентоспособности предприятий (организаций). Теория и методология. / В. В. Царев, А. А. Кантарович, В.В. Черныш. М.: Юнити, 2008, 799 с.
145. Оценка маркетинговой деятельности на предприятиях сферы услуг. / И. Христофорова, О. Хаев, Е. Слукина. // Практический Маркетинг, 2005, №95. <http://www.marketologi.ru/lib/haev/survey.html>.
146. Павлов Н. В. Автоматизация обработки документов в учреждении. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. 227 с.
147. Павлов Н. В. Автоматизация проектирования систем поддержки принятия управленческих решений. – Деп. в ВИНТИ № 2121-В19 от 29.06.99. – 7 с.
148. Павлов Н. В. Анализ результатов использования эволюционного подхода к автоматизации обработки документов. // Экономика, экология и общество на пороге 21-го столетия: Труды 2-й Международной научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. – с. 164-165.
149. Павлов Н. В. Выбор метода решения маркетинговых задач управления продуктом на основе экспертной системы // Научно-технические ведомости СПбГПУ 2009, № 4, с. 246-253.
150. Павлов Н. В. Использование показателя эволюционности для оценки качества информационных систем в менеджменте и маркетинге. – Деп. в ВИНТИ № 2123-В19 от 29.06.99. – 8 с.
151. Павлов Н. В. Комплексное использование маркетинговых моделей для принятия управленческих решений. // Аудит и финансовый анализ, 2009, № 3, с. 352 – 359.
152. Павлов Н. В. Маркетинговые исследования. СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2007, 366 с.
153. Павлов Н. В. Методы маркетинговых исследований. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2011, 343 с.
154. Павлов Н. В. Направления развития средств автоматизации бизнеса. // Экономика, экология и общество на пороге 21-го столетия: Труды 2-й Ме-

ждународной научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. – с. 107-108.

155. Павлов Н. В. О содержании дисциплины «Теория принятия управленческих решений» // Фундаментальные исследования в технических университетах. Материалы VII Всероссийской конференции по проблемам науки и высшей школы. СПб., Изд-во СПбГТУ, 2003, с. 372-373

156. Павлов Н. В. Оптимизация программного обеспечения автоматизированной микропроцессорной системы контроля геометрических параметров деталей. Деп. в Информприборе, 1989, 6 с.

157. Павлов Н. В. Основы методологии создания информационных систем и систем поддержки принятия решений. – Деп. в ВИНТИ № 2122-B19 от 29.06.99. – 23 с.

158. Павлов Н. В. Применение парадигмы эволюционности при разработке автоматизированных систем для бизнеса – Деп. в ВИНТИ № 1747-B00 от 22.06.00. – 16 с.

159. Павлов Н. В. Пример использования эволюционного подхода к автоматизации обработки документов в учреждении. // Информационные технологии в моделировании и управлении: Труды II Международной научно-практической конференции. – СПб. Изд-во СПбГТУ, 2000 – с. 285-286.

160. Павлов Н. В. Содержание и этапы маркетингового управления продуктом // Научно-технические ведомости СПбГПУ, 2009, № 3, с. 319-325

161. Павлов Н. В. Требования к языку программирования для автоматизации бизнеса. // Информационные и бизнес технологии XXI века: Труды Международного бизнес-форума – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999. – с. 142-143.

162. Павлов Н. В. Формулировка требований к языку для автоматизации обработки документов. // Информационные технологии в моделировании и управлении: Труды II Международной научно-практической конференции. – СПб. Изд-во СПбГТУ, 2000 – с. 284.

163. Павлов Н. В. Эволюционный подход к автоматизации обработки документов. // Экономические реформы в России: Материалы III Международной научно-практической конференции. – СПб.: Нестор, 2000. – с. 322-323.

164. Павлов Н. В. Эволюционный принцип автоматизации работы с документами. // Высокие интеллектуальные технологии образования и науки: Материалы VII Международной научно-методической конференции. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. – с. 241-242.

165. Павлова Н. Н. Маркетинг в практике современной фирмы. М.: Норма, 2008, 384 с.

166. Паклин Н. Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. - СПб.: Питер, 2009, 624 с.

167. Панфилова А. Мозговые штурмы в коллективном принятии решений. М.: Флинта, 2007, 320 с.

168. Парфенов С. Д. Прогнозирование спроса на мясную продукцию. // Мясная индустрия, 2007, № 7, с. 9 - 15 Режим доступа: http://www.tharnika.ru/clients/clients/articles.asp?idp=rus&idd=articles&ids=/clients/&id=2007_08_23.

169. Перминов А. А. Концепция маркетинга в коммерческом банке. // Банковское дело, 2008, № 4, с. 100 – 103. Режим доступа: http://www.sifbd.ru/files/magazin/2008-04/safbd2008-4_100-103.pdf.
170. Петров А. В. Дискуссия и принятие решений в группе. Технология модерации. М.: Речь, 2005, 80 с.
171. Пискотин Р. Креативное мышление в бизнесе. К.: Альпина Бизнес Букс, 2009, 228 с.
172. Плеханова Е. В., Павлов Н. В. Нейронные сети как инструмент маркетолога. // XXXVIII неделя науки СПбГПУ. Материалы международной научно-практической конференции 30 ноября - 5 декабря 2009 года, часть VII Факультет экономики и менеджмента. С. 299-300.
173. Плотинский Ю. М. Теоретические и эмпирические модели социальных процессов. М.: "Логос", 2001. - 296 с.
174. Поведение потребителей. / Р. Блэкуэлл, П. Миниард, Дж. Энджел. СПб.: Питер, 2007, 944 с.
175. Пономарева А. М. Теория и методология креатива в системе коммуникационного маркетинга. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. Ростов на Дону, 2009, 48 с. Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/announcements/economich/2009/22-06/PonomarevaAM.doc>.
176. Поспелов Д. А. Моделирование рассуждений: опыт анализа мыслительных актов. М.: Радио и связь, 1989. - 184 с.
177. Постма П. Новая эра маркетинга. СПб.: Питер, 2002, 208 с.
178. Правиков Ю. М., Муслина Г. Р. Метрологическое обеспечение производства. М.: КноРус, 2009, 240 с.
179. Прасолов А.В. Динамические модели с запаздыванием и их приложения в экономике и инженерии. М.: Лань, 2010, 224 с.
180. Прищепенко В. В. Понятие "абсолютно идеальный товар" как парадигма анализа и создания товара // Маркетинг в России и за рубежом, 2002, с. 34-39. Режим доступа №3 <http://www.dis.ru/market/arhiv/2002/3/4.html>.
181. Прогнозирование спроса на энергоносители в регионе с учетом их стоимости. / Е.В. Гальперова, Ю.Д. Кононов, О.В. Мазурова // Регион: экономика и социология. 2008, № 3 с. 207 – 219. Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru/data/089/771/1223/Galperova.pdf>.
182. Птускин А. Нечеткие модели и методы в менеджменте. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2008, 236 с.
183. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. / А. П. Частиков, Д.Л. Белов, Т.А. Гаврилова. СПб.: БХВ-Петербург, 2003, 480с.
184. Романов А. Н., Одинцов Б. Е. Интеллектуализация сетевых систем поиска экономической информации. М.: ИНФРА-М, 2010, 143 с.
185. Ручкин В. Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы. СПб.: БХВ-Петербург, 2009; 240 с.
186. Рыбальченко И. Практические методы разработки и анализа товарной стратегии предприятия на основе внутренней вторичной информации. // Сайт «Корпоративный менеджмент». Режим доступа: http://www.cfin.ru/marketing/quasi_bcg.shtml.

187. Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем. М.: Финансы и статистика, 2010, 432 с.
188. Савинкин А. Как оптимизировать ассортимент // Финансовый директор, 2004, № 5, с. 7-12. Режим доступа: http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/pricing/assortment_optim.htm.
189. Семерная Л. Оценка компании при помощи SWOT-анализа // Финансовый директор, 2008, № 10, с. 101-109. Режим доступа: <http://www.profmedia.by/pub/fin/art/detail.php?ID=21408>.
190. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика, М.: Диалектика-Вильямс, 2008, 1056 с.
191. Сидоренко С. В. Мониторинг как инструмент оценки качества услуг. Технология расчета коэффициента удовлетворенности потребителей с целью корректировки деятельности учреждений культуры // Справочник руководителя учреждения культуры, 2007, № 10, с. 16-25.
192. Сильванович С. Ф. Методы поиска новых идей и решений "Современные технологии управления персоналом". 2003. № 3. Стр. 37-43. Режим доступа: <http://www.kv-apelsin.com/apelsin/press/metods.htm>
193. Системный анализ в менеджменте. / В.С. Касьянов, В.Н. Попов, И.П. Савченко. М.: КноРус, 2010, 304 с.
194. Современный экономический словарь. / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. М.: Инфра-М, 2008, 512 с.
195. Соловьева А. И. Аспекты сегментирования рынка пассажирских транспортных услуг // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика». 2008. № 7, с. 232-244.
196. Социально-экономическая статистика / Под ред. М. Р. Ефимовой. М.: Юрайт-Издат, 2009, 592 с.
197. Стратегическая гибкость. / Г. Хэмел, К. Прахалад, Г. Томас, Д.О'Нил. СПб: «Питер», 2005. 381 с.
198. Судник В. Оценка эффективности маркетинговой деятельности предприятия. / Справочник экономиста, 2004, №8 http://www.profiz.ru/se/8_2004/oceffmdpp/.
199. Суриков А. Основные показатели уровня жизни населения в условиях рыночной экономики // Вестник статистики. 1992. № 12. С. 11-15.
200. Сурков С. А. Маркетинг в виртуальных средах с позиций социально-психологического подхода часть 1. Предпосылки развития виртуального общения как основы для виртуального обмена // Интернет-маркетинг, 2008, №2, с.37-41. Режим доступа: <http://grebennikon.ru/article-9vo4-241.html>.
201. Таганов Д. Н. Сегментирование потребителей на основании иерархического кластерного анализа // Маркетинг в России и за рубежом №3, 2006. Режим доступа: <http://www.dis.ru/library/manag/archive/2006/3/4434.html>.
202. Таратута Е. Е. Философия виртуальной реальности - СПб, СПбГУ, 2007
203. Тарнавский В. Увидеть будущее. Оптимальные методы прогнозирования продаж // Новый маркетинг, 2004, № 2, с. 65-72. Режим доступа: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2007/kita/gurzhiy/library/text2.htm>.
204. Теоретические основы системного анализа. / В. И. Новосельцев, Б. В. Тарасов, В. К. Голиков, Б. Е. Демин. М.: Майор, 2006, 591 с.

205. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / Барсегян А. А., Куприянов М. С., Степаненко В. В., Холод И. И. СПб.: БХВ-Петербург, 2008, 384 с.
206. Томашев М. В., Томашева Л. Ю. Использование интеллектуальных компонентов в маркетинговых исследованиях образовательных услуг. // Ползуновский альманах 2008, №2, с. 132-135. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pa2008_2/pdf/132%20tomashev.pdf
207. Третьяк О. А. Эволюция маркетинга: этапы, приоритеты, концептуальная база, доминирующая логика. / Российский журнал менеджмента, Т. 4, 2006, № 2, с. 129 - 144.
208. Трифилова А. А. Разработка нового продукта: оценка рыночной перспективности инноваций. // Инновации, 2004, № 3, с. 89-93. Режим доступа: http://www.itportal.ru/doc_form.jsp?id=52001159519713218000001195774352.
209. Туманов В. Е. Проектирование реляционных хранилищ данных. М.: Диалог-Мифи, 2007, 333 с.
210. Турганбаев Е, Козлова М. Оценка отраслевой специализации и идентификация индустрий-драйверов Восточно-Казахстанской области // Экономика и статистика, 2009, № 3, с. 107- 121. Режим доступа: http://www.stat.kz/publishing/DocLib2/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B8%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/2009/econom_stat_3-09.pdf.
211. Увидеть будущее. Обзор методов прогнозирования продаж нового продукта: редакционная статья. // Маркетолог, 2007, № 2, с. 46-2. Режим доступа: http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/sales/sales_forecasting.htm/.
212. Управление маркетингом / Под ред. А.В. Короткова, И.М. Синяевой. -М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 463 с.
213. Учитель Ю. Г. Разработка управленческих решений. М.: Юнити, 2008, 383 с.
214. Учитель Ю. Г., Учитель М. Ю. SWOT-анализ и синтез – основа формирования стратегии организации. М.: Либроком, 2010, 328 с.
215. Фатхутдинов Р. А. Производственный менеджмент. Спб.: Питер, 2008, 496 с.
216. Фатхутдинов Р. А. Стратегический менеджмент М.: Дело, 2008 448 с.
217. Филиппович А. Ю. Интеграция систем ситуационного, имитационного и экспертного моделирования. – М.: Изд-во "ООО Эликс+", 2003. – 300 с.
218. Фомин Г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности. М.: Финансы и статистика, 2009, 640 с.
219. Форрестер Дж., Гвишиани Д. М. Основы кибернетики предприятия: (индустриальная динамика). М.: Прогресс, 1971, 340 с.
220. Фуколова Ю. Десять способов узнать правду // Секрет Фирмы, 2004, http://koi.psycho.ru/biblio/advert/research/10_sposobov_pravda.html.
221. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. М.: Вильямс, 2010, 1044 с.

222. Халафян А. А. Statistica 6. Статистический анализ данных. М.: 2010, 528 с.
223. Харитонов А. Определяя границы CRM. // Intelligent Enterprise, 2007, №7 (163), с. 17 – 23. Режим доступа: http://iemag.ru/articles/detail.php?ID=5621&phrase_id=3747.
224. Хруцкий В. Критерии выделения сегментов рынка. // Сайт Институт проблем предпринимательства, Элитариум, 2008. Режим доступа: <http://www.ipnou.ru/article.php?idarticle=004671>.
225. Червяков Н. И., Тихонов Э. Е. Применение нейронных сетей для задач прогнозирования и проблемы идентификации моделей прогнозирования на нейронных сетях. // Нейрокомпьютеры: разработка, применение, №10-11, 2003, с. 51 – 58.
226. Черкашин П. Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). М.: Бинوم, 2007, 376 с.
227. Черчилль Г.А., Браун Т. Дж. Маркетинговые исследования. СПб.: Питер, 2010, 704 с.
228. Чиковски Э. Технологии семантической сети. // PC Week/RE №39 (645) 21 — 27 октября 2008, р.99-104. Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=113351>.
229. Шапкин А. С., Шапкин В. А. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций. М.: Дашков и Ко, 2009, 544 с.
230. Шварц П. Оценка степени удовлетворенности потребителя теля. М.: Баланс Бизнес Букс, 2007, 352 с.
231. Швец С. К. Продуктово-тематический анализ инноваций-продуктов // Портал Портал информационной поддержки инноваций и бизнеса «Инновации и предпринимательство». Режим доступа: http://www.innovbusiness.ru/content/document_r_92F85116-DB8B-4380-8ADC-F4EBB2CAD65A.html.
232. Шичкина М. И. Экономический кризис- триггер перехода к инновационной экономике. // Сайт российской организации инновационного развития. Режим доступа <http://www.rair-info.ru/publication/publication6/>.
233. Шуклов Л. В. Финансовый менеджмент в условиях кризиса: Опыт компаний малого и среднего бизнеса, 2010, М.: URSS, 240 с.
234. Экономико-математическое моделирование управления фирмой / И. А. Баев, В. И. Ширяев, Е. В. Ширяев / М.: КомКнига, 2007, 224 с.
235. Юдин Д. Б., Юдин А. Д. Экстремальные модели в экономике. М.: Издательская группа URSS, 2010, 312 с.
236. Яблонский О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Феникс, 2010, 475 с.
237. Якупов. А. И. Применение деревьев решений для моделирования кредитоспособности клиентов коммерческого банка // Искусственный интеллект 2008, № 4, с. 208-213. Режим доступа: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/II/2008_4/JournalAI_2008_4/Razdel2/23_Yakupov.pdf.
238. Ястребова Н. Н. Построение экспертных систем на базе иерархического нечеткого вывода / Программные продукты и системы, 2007, №4, с. 76-81. Режим доступа: <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=48>.

239. Яхьяева Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети. М.: Интернет-университет информационных технологий; Бином, Лаборатория знаний, 2006, 316 с.
240. A Stochastic Cellular Automata. Model of Innovation Diffusion / S. C. Bhargava, A. Kumar, A. Mukherjee // Technological Forecasting and Social Change. 1993, V. 44, № 1, P. 87-97.
241. Answer Tree 2.0 Users Guide. SPSS Corp., 1999, 203 p.
242. Baldwin-Morgan, A. A., Stone, M. F. A Matrix Model of Expert Systems Impacts. // Expert Systems with Applications: An International Journal, 1995, 9(4), P599-608.
243. Bergmann H. An Introduction to Many-Valued and Fuzzy Logic. Edinburgh: Cambridge University press, 2007, 342 p.
244. Bojadziev G., Bojadziev M. Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management. London : World Scientific, 2007, 252 p.
245. Borg I., Gronen P. J. F. Modern Multidimensional Scaling: Theory and Applications. N.Y.: Springer-Verlag, 2005, 614 p.
246. Brown T.A. Nonlinear Politics // Chaos Theory in the Social Sciences / Eds. L.D.Kiel, E.Elliot. Ann Arbor.: The Univ. Of Michigan Press. 1996. P. 119-137.
247. Doyle P. Value-Based Marketing: Marketing Strategies for Corporate Growth and Shareholder Value. London: John Wiley & Sons, 2008, 384 p.
248. Dynamic Warehousing: Data Mining Made Easy. / C. Ballard, J. Rollins, J. Ramos et al. IBM International Technical Support Organization, 2007. - 554 p.
249. Eiselt H. A., Sandblom C.-L. Jperations Research^ A model-based Approach. Berlin: Springler-Verlag, 2010, 448 p.
250. Garcia J. M. Theory and Practical Exercises of System Dynamics. BPR Publishers, 2006, 340 с.
251. Levchenko V., Savinov A. The matrix representation of fuzzy knowledge and its application to the expert systems design / Computer Science Journal of Moldova, 1993, vol.1, no.1(1), P. 62 - 84.
252. Microsoft SQL Server 2008. Data Mining - интеллектуальный анализ данных / Д. Макленнен, Ч. Танг, Б. Криват СПб.: БХВ-Петербург, 2009, 700 с.
253. Nicholls J. The MCC Decision Matrix: a Tool for Applying Strategic Logic to Everyday Activity // Management Decision, 1996, Vol. 33, No 6, p. 1248-1252.
254. Paley N. Manager's Guide to Competitive Marketing Strategies. London: Thorogood Publishing, 2005, 425 p.
255. Paredes J. The Multidimensional Modeling Toolkit: Making Your Business Intelligence Applications Smart with Oracle OLAP. Pittsburgh, PA, OLAP World Press, 2009, 314 p.
256. Pavlov N. V. Corporate Environment. Proceedings of Swedish-Russian courses. Stockholm – SPb, Spring – autumn 2006, SPbSPU Publishing, 2007, p. 72-73.
257. Programming Microsoft Dynamics CRM 4.0. / J. Steger, M. Snyder, B. Bosak, C. O'Brien, P. Richardson. Birmingham: Microsoft Press, 2008, 256 p.
258. Sensitivity Analysis for Neural Networks. / D. S. Yeung, I. Cloete, D. Shi, W. Y. Wing. London: Springer, 2009, 120 p.

259. Shi Z. *Advanced Artificial Intelligence*. Hackensack, NJ: World Scientific Publishing, 2010, 624 p.
260. Song J., Baker J. Exploring Decision Rules for Sellers in Business-to-Consumer (B2C) Internet Auctions. In: *Electronic Business: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. 2008, Chapter 6.15, pp. 1943 – 1964.
261. The next frontier for panel research. M. Cooke, N. Watkins, C. Moy. // *Research World*, 2008, № 4, p. 212-233. Режим доступа: <http://www.socismr.com/themes/default/material.asp?folder=1986&matID=2308>.
262. *The Virtual Worlds Handbook: How to Use Second Life and Other 3D Virtual Environments*. / E. Hodge, S. Collins, T. Giordano. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers, 2009, 350 p.
263. Vercellis C. *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*, NY: 2009, 512 p.
264. Wang J. *Encyclopedia of Data Warehousing and Mining*. London, Information Science Reference, 2009, 1256 p.

Николай Вячеславович Павлов

Методы и модели маркетинго-ориентированного
управления жизненным циклом продукта

Лицензия ЛР №020593 от 07.08.97

Подписано в печать 26.06.2000. Формат 60x84/16. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 23. Тираж 70. Зак. .

**Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного авторами,
в типографии Издательства СПбГТУ.**

195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 29