

Министерство образования и науки Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

С. Е. Барыкин

С. М. Сергеев

А. Б. Титов

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ В КОММЕРЦИИ

учебник

Санкт-Петербург

2021

УДК 004.891.2

ББК 16.333.2

Экспертные системы в коммерции: Учебник / С.Е.Барыкин, С.М.Сергеев, А.Б.Титов. - 2021г., - с.209

Сведения об авторах

Барыкин Сергей Евгеньевич, доктор экономических наук, профессор высшей школы сервиса и торговли Института промышленного менеджмента, экономики и торговли ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Сергеев Сергей Михайлович, кандидат технических наук, доцент высшей школы производственного менеджмента Института промышленного менеджмента, экономики и торговли ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Титов Александр Борисович, кандидат экономических наук, доцент высшей школы бизнес-инжиниринга Института промышленного менеджмента, экономики и торговли ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Рецензенты:

*Борисоглебская Л.Н., доктор экономических наук, профессор
Королев В.А., доктор технических наук, профессор*

Рекомендовано студентам 3-4 курса дневного отделения бакалавриата для направлений подготовки:

38.03.01 «Экономика»

38.03.02 «Менеджмент»

© Барыкин С.Е., Сергеев С.М., Титов А.Б.

Аннотация. Вступление всего мира в период технологической сингулярности самым серьезным образом повлияло на все факторы социального и экономического генеза. Проблема оценки различных параметров деятельности в цифровой экономике ставит перед практиками новые вопросы. Возникновение целого ряда индикаторов обусловленных развитием цифровой среды и онлайн услуг порождает важный ресурс использования методов искусственного интеллекта для принятия решений, влияющих на все стороны жизни общества, причем на протяженный период. Применение НРС и технологий Big Data в режиме реального времени, наличие обратной связи в концепции Web 4.0, перемещение значительной части экономических процессов на интернет платформы дает необходимую для анализа информацию с учетом допустимых границ и при условии достижения оптимума критерия качества. Таким образом, появляется алгоритмическая основа для создания программно реализованных инструментов экспертных систем поддержки решений. Именно в виде математических абстрактных формализмов появляется возможность связать такие понятия, как цифровизация, социально-экономическая статистика, критерии качества и, самое главное найти строго научно обоснованный подход к созданию экспертных систем интеллектуальной поддержки принятия решений. В предлагаемом учебнике продемонстрирован подход, основанный на применении свободного ПО, что особенно актуально в условиях санкционного давления и проблем с проприетарными программными продуктами.

1. Введение

Обучение студентов предусматривает овладение базовыми знаниями в области применения средств вычислительной техники для практических нужд. В самых различных отраслях человеческой деятельности все большее распространение получают экспертные системы. Их можно описать как результат усилий в направлении исследований в области искусственного интеллекта по созданию программно-технических комплексов, способных принимать решения, аналогичные результатам работы экспертов в заданной предметной области [1,16]. Эксперт – это человек, который благодаря обучению и опыту может принимать решения в некоторой области быстро и эффективно. Профессионализм эксперта состоит в том, что он хорошо умеет распознавать в проблемах, с которыми сталкивается, признаки типовых ситуаций. Поскольку с ними он уже знаком, направление их решения ему уже известно. Естественно, что таких авторитетных специалистов в каждой области знаний очень мало, а необходимость их привлечения возникает в текущей деятельности постоянно как у отдельных людей, так и у организаций. Потребность тиражирования знаний породила понятие экспертных систем, ставших первыми разработками, которые смогли привлечь большое внимание к результатам исследований в области искусственного интеллекта.

Фундаментом экспертной системы любого типа является база знаний, которая составляется на основе опыта специалистов. Правильно выбранный эксперт и удачная формализация его знаний позволяет наделить экспертную систему уникальными свойствами представляющими ценность для потребителя данной услуги. Базы знаний отличаются от баз данных. Отличие вызвано тем, что эксперт должен не только знать, но и уметь и, следовательно, базы знаний активны.

Экспертное знание заключенное в такие базы – это сочетание теоретического понимания проблемы и навыков реализации ее решения, эффективность которых доказана в результате практической деятельности авторитетных специалистов в данной области.

В реальных ситуациях, число влияющих на результат факторов обычно очень велико и, как правило, приходится обходиться упрощенными моделями действительности, что означает неопределенность или вероятностный характер ряда переменных. У признанного авторитета по организации производства, Генри Форда есть фраза: «если Вы занимаетесь сбором исчерпывающей информации, необходимой для принятия 100% обоснованного решения, то это процесс займет такое длительное время, что когда, наконец, полные сведения о проблеме будут собраны, решение уже никому будет не нужно» [18]. Умение принимать решения в условиях неопределенности - это то, что обычно именуется интуицией. В экспертных системах, как правило, присутствуют стохастические модели, и их решение реализуется соответствующими алгоритмами.



1.1. Определение экспертной системы.

Суммируя сказанное можно дать следующее [16] определение: экспертная система – это вычислительная система, в которую включены знания специалистов о некоторой предметной области в форме базы знаний. Экспертные системы должны уметь принимать решения вместо специалиста в заданной предметной области. Характерными чертами экспертной системы являются:

- четкая ограниченность предметной области;
- возможность принимать решения в условиях неопределенности;
- способность объяснять ход и результат решения понятным для пользователя способом;
- разделение декларативных и процедурных знаний (фактов и механизмов вывода);
- способность пополнять базу знаний, возможность наращивания системы;
- результат выдается в виде конкретных рекомендаций для действий в сложившейся ситуации, не уступающих решениям лучших специалистов;
- ориентация на решение неформализованных (способ формализации пока неизвестен) задач;

По качеству и эффективности решения экспертные системы не уступают решениям эксперта-человека. Решения экспертных систем обладают прозрачностью, т.е. могут, быть объяснены пользователю на качественном уровне. Создавая программу для компьютера, разработчик наделяет его свойством искусственно созданной компетенции. Это имеет ряд следующих качественных преимуществ.

- Постоянство. Человеческая компетенция ослабевает со временем. Перерыв в деятельности человека-эксперта может серьезно отразиться на его профессиональных качествах.

- Лёгкость передачи. Передача знаний от одного человека другому – долгий и дорогой процесс. Передача искусственной информации – это простой процесс копирования программы или файла данных.

- Устойчивость и воспроизводимость результатов. Экспертные системы устойчивы к «помехам». Человек же легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей. Эксперт-человек может принимать в тождественных ситуациях разные решения из-за эмоциональных факторов. Результаты экспертной системы – стабильны.

- Стоимость. Эксперты, особенно высококвалифицированные, обходятся очень дорого. Экспертные системы, наоборот, сравнительно недороги. Их разработка дорога, но они дешёвы в эксплуатации.

Разумеется, в определённых областях человеческая компетенция явно превосходит искусственную. Однако и в этих случаях экспертная система может позволить отказаться от услуг высококвалифицированного эксперта, оставив эксперта средней квалификации, используя при этом экспертную систему для усиления и расширения его профессиональных возможностей.

Отличия экспертных систем от прочих прикладных программ следующие.

- Экспертная система моделирует не столько физическую природу определенной проблемной области, сколько механизм мышления человека применительно к решению задач в этой проблемной области. Это существенно отличает экспертные системы от систем математического моделирования. Нельзя, конечно, сказать, что программа полностью воспроизводит модель мышления специалиста в этой предметной области, но важно, что основное внимание все-таки уделяется воспроизведению компьютерными средствами методики решения проблем, которая применяется экспертом, т.е. выполнению некоторой части задач так же (или даже лучше), как это делает эксперт.

- Экспертная система, помимо выполнения вычислительных операций, формирует определенные соображения и выводы, основываясь на тех знаниях, которыми она располагает. Знания в

системе представлены, как правило, на специальном языке и хранятся отдельно от собственно программного кода, который и формирует выводы и соображения. Именно этот компонент программно-технического комплекса и принято называть базой знаний.

- При решении задач, основными являются эвристические и приближенные методы, которые, в отличие от алгоритмических, не всегда гарантируют успех. Эвристика, по существу, является правилом влияния, которое в машинном виде представляет некоторое знание, приобретенное человеком по мере накопления практического опыта решения аналогичных проблем. Такие методы являются приблизительными в том смысле, что, во-первых, они не требуют исчерпывающей исходной информации, и, во-вторых, существует лишь определенная степень уверенности в том, что предлагаемое решение является верным. Приведем пример оценки эвристического решения. Пусть имеется известный, но весьма сложный точный алгоритм решения задачи, и эвристика, которая требует в 1000 раз меньше затрат и чаще всего даёт приемлемое решение (пусть в 95 % случаев). Допустим, что цена точного решения известна, и цена ошибки также известна. Тогда в среднем решение эвристическим методом будет стоить $(T / 1000 + (1-95\%) * E)$, где T — цена точного решения, E — цена ошибки, (1-95%)-вероятность ошибки. Средняя разница Δ в цене решения точным и эвристическим методом $\Delta = (T - T / 1000 - 0,05 * E) = 0,999 * T - E / 20 = (19,98 * T - E) / 20$. Из условия $\Delta > 0$ получим, что эвристика в среднем оказывается выгоднее точного решения, если только цена ошибки не превышает двадцатикратную цену точного решения. Если же на выходе результат решения критически оценивается человеком, то ситуация становится ещё лучше: когда ошибка, выданная эвристикой, оказывается достаточно мала, чтобы человек её не заметил, цена этой ошибки обычно гораздо ниже, а серьёзные ошибки будут отсеяны фильтром здравого смысла, следовательно, не нанесут существенного вреда [11,12].

1.2. Структура и режимы работы экспертной системы

Выделяют два типа экспертных систем: статические и динамические.

Статические экспертные системы используются в тех приложениях, где можно не учитывать изменения окружающего мира, происходящие за время решения задачи. В таких системах предметная область определяется статической, если описывающие ее исходные данные, не изменяются во времени. Статичность области означает неизменность описывающих ее исходных данных. При этом производные данные (выводимые из исходных) могут и появляться заново, и изменяться (не изменяя, однако, исходных данных).

Архитектура динамических экспертных систем по сравнению со статическими содержат дополнительно два следующих компонента: подсистему моделирования внешнего мира и подсистему взаимодействия с внешним окружением. При этом программно-технический комплекс, реализующий такой тип системы, осуществляет связи с внешним миром через систему датчиков и контроллеров. Кроме того, традиционные компоненты статической экспертной системы (база знаний и механизм логического вывода) претерпевают существенные изменения, чтобы отразить временную логику происходящих в реальном мире событий.

Экспертная система работает в двух режимах: режиме приобретения знаний и в режиме консультаций (называемом также режимом решения или режимом пользования экспертной системой). В режиме приобретения знаний общение с экспертной системой осуществляет эксперт. В этом режиме эксперт, используя компонент приобретения знаний, наполняет систему знаниями, которые позволяют экспертной системе в режиме консультаций самостоятельно (без участия эксперта) решать задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения,

существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования с данными, характерные для рассматриваемой области.

Разработаны специальные системы приобретения знаний от экспертов [16]. Результатом их работы является формализация качественных знаний. В качестве алгоритма обработки, например, может быть использована теория нечетких множеств [19], особенно те ее аспекты, которые связаны с лингвистической неопределенностью, наиболее часто возникающей при работе с экспертами на естественном языке.

Под лингвистической неопределенностью подразумевается не полиморфизм слов естественного языка, который может быть преодолен на уровне понимания смысла высказываний в рамках байесовской модели [16], а качественные оценки естественного языка для длины, времени, интенсивности, для целей логического вывода, принятия решений, планирования.

Факты и правила в экспертной системе не всегда либо истинны, либо ложны. Существует некоторая степень неуверенности в достоверности факта или точности правила. Если это сомнение выражено явно, то оно называется «коэффициентом доверия». Коэффициент доверия – это число, которое означает вероятность или степень уверенности, с которой можно считать данный факт или правило достоверным или справедливым. Данный коэффициент является оценкой решения, выдаваемого экспертной системой. Такая оценка, например, может проводиться по схеме Шортлиффа [20,21]:

$$KU[H:E] = MD[H:E] - MND[H:E] \quad (1)$$

где приняты следующие обозначения:

$KU[H:E]$ – коэффициент уверенности в гипотезе H с учетом свидетельств E

$MD[H:E]$ – мера доверия H при заданном E

$MND[H:E]$ – мера недоверия гипотезе H с учетом свидетельств E

KU , MD , MND не являются вероятностными мерами.

KU изменяется в пределах от -1 до $+1$: абсолютная ложь и абсолютная истина; причем 0 означает полное незнание.

Значения MD и MND изменяются в пределах от 0 до 1 .

Использование KU позволяет упорядочить выдвигаемые гипотезы по степени их обоснованности.

Для расчета меры доверия к знаниям, вывод которых опирается на факты с разной мерой доверия MD применяют правила нечеткой логики:

$$\begin{aligned} P_1 \wedge P_2 &= \text{MIN}(P_1, P_2) \quad ; \\ P_1 \vee P_2 &= \text{MAX}(P_1, P_2) \quad ; \\ \overline{P_1} &= 1 - P_1 \end{aligned} \quad (2)$$

при этом формула (1) примет вид:

$$KU[H:E_1, E_2] = MD[H:E_1] + MD[H:E_2](1 - MD[H:E_1]) \quad (3)$$

Запятая между E_1 и E_2 означает, что E_2 следует за E_1 .

В режиме консультации общение с экспертной системой осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат или способ его получения. Необходимо отметить, что в зависимости от назначения экспертной системы пользователь может не быть специалистом в данной проблемной области (в этом случае он обращается к экспертной системе за результатом,

не умея получить его сам). В другом случае он может быть специалистом (в этом случае пользователь может сам получить результат, но он обращается к экспертной системе с целью либо ускорить процесс получения результата, либо возложить на экспертную систему рутинную работу). Следует подчеркнуть, что термин «пользователь» является многозначным, так как использовать экспертную систему кроме конечного пользователя может и эксперт, и инженер по знаниям, и программист. В режиме консультации, данные о задаче пользователя после обработки их диалоговым компонентом, поступают в рабочую память. Решатель на основе входных данных из рабочей памяти, общих данных о проблемной области и правил из базы знаний формирует решение задачи. Хорошо построенная экспертная система должна иметь возможность самообучаться на решаемых задачах, пополняя автоматически свою базу знаний результатами полученных выводов и решений.

Экспертные системы как вид автоматизированных информационных систем



1.3. Реализация экспертных систем

Реализация экспертных систем требует соответствующей вычислительной мощности компьютеров и объема внешней памяти. Сегодняшний уровень вычислительной техники позволяет строить приемлемые экспертные системы, работающие в режимах близких к режиму реального времени [22]. Вместе с тем, развитие технической базы ЭВМ привело к разработке ряда новых направлений построения электронных схем. В экспертных системах планируется применение вероятностного процессора, работающего на базе нетрадиционных логических вентилях, получивших название «байесовский NAND».

Принцип его действия отличается от традиционных бинарных, где определены состояния да - нет. Входные и выходные «биты» вероятностного процессора представляют собой значения вероятности того, что какой-либо бит равен 0 или 1, что отражается уровнем электрического сигнала. Подобный подход, теоретически, позволяет эффективно реализовать приближенные вычисления, основанные на нечеткой логике или нейронных сетях, то есть в приложениях оперирующих понятиями искусственного интеллекта.

Математика, лежащая в основе этих алгоритмов, не так уж сложна, но непривычна. Доказательство в начале 1990-х годов РСР- теоремы (probabilistically - checkable - proofs) [1,9] гласящей, что объем запрашиваемой информации не зависит от объема проделанных вычислений, а определяется лишь той вероятностью ошибки, которую вы согласны допустить, обосновывает резкое повышение скорости расчетов в экспертных задачах при их осуществлении на вероятностном процессоре [23]. Вычисления вероятностей как раз и задействованы, в приложениях, связанных с экспертными задачами, при диагностике, а также ряде других современных проблемах, к примеру, в функционале многих Интернет - магазинов, применяются при осуществлении прогнозов на финансовых рынках и пр.

Поскольку база знаний составляет основу экспертной системы, развитие и применение нового поколения процессоров нацелено

на применение при статистической обработке больших объемов данных в крупных дата - центрах.

Исследователи рассчитывают, что производительность работы данного процессора будет на три порядка выше существующих бинарных систем, поскольку такой процессор оперирует вероятностями на аппаратном уровне. По заявлениям разработчиков, вероятностные процессоры будут выпускаться уже в 2021 году . Это значит, что сегодняшние студенты уже будут работать с ними после выпуска из института.

Что касается программной части, то знания в экспертной системе организованы так, чтобы знания о предметной области можно было отделить от других типов знаний системы, таких как общие знания о том, как решать задачи или знание о том, как взаимодействовать с пользователем. Выделенные знания о предметной области являются базой знаний, тогда как общие знания о нахождении решений задач называются механизмом вывода. Специалисты различают несколько, по крайней мере, четыре значительно отличающихся друг от друга подхода к созданию экспертных систем:

- Подход, базирующийся на поверхностных знаниях. Применяется к сложным задачам, которые не могут быть точно описаны. Этот подход заключается в получении от эксперта фрагментов знаний (часто эвристических), которые релевантны [24] решаемой задаче.

- Структурный подход. Обусловлен тем, что для ряда приложений применение только техники поверхностных знаний не обеспечивает решения задачи. данный подход к построению экспертных систем подобен структурному программированию. Однако применительно к экспертным системам речь не идет о том, что структурирование должно довести задачу до алгоритма, а предполагается, что часть задачи решается с помощью поиска

- Глубинный подход. В этом случае компетентность экспертной системы базируется на модели той проблемной среды, в которой эта экспертная система работает. Модель может быть определена различными способами (декларативно, процедурно).

- Смешанный подход в общем случае может сочетать поверхностный, структурный и глубинный подходы. Например, поверхностный подход может быть использован для поиска адекватных знаний, которые затем используются некоторой глубинной моделью.

На сегодняшний день сложилась определенная технология разработки экспертных систем, включающая 6 этапов.

1. Идентификация. Определяются задачи, которые подлежат решению. Планируется ход разработки прототипа экспертной системы, определяются: нужные ресурсы. На этом же этапе разработки экспертных систем проходит извлечение знаний. Инженер по знаниям помогает эксперту выявить и структурировать знания, необходимые для работы экспертной системы

2. Концептуализация. Выявляется структура полученных знаний о предметной области. Определяются: терминология, перечень главных понятий и их атрибутов, структура входной и выходной информации, стратегия принятия решений

3. Формализация. На этом этапе все ключевые понятия и отношения, выявленные на этапе концептуализации, выражаются на некотором формальном языке

4. Реализация. Создается прототип экспертной системы, включающий базу знаний и другие подсистемы.

5. Тестирование. Прототип проверяется на удобство и адекватность интерфейсов ввода-вывода, эффективность стратегии управления, качество проверочных примеров, корректность базы знаний.

6. Опытная эксплуатация. Проверяется пригодность экспертной системы для конечных пользователей.

В настоящее время технология экспертных систем используется для решения различных типов задач (интерпретация, предсказание, диагностика, планирование, конструирование, контроль, отладка, инструктаж, управление) в самых разнообразных проблемных областях. В представленной работе рассматривается разработка учебных экспертных систем. В их основе лежат как совсем простые детерминированные алгоритмы,

так и серьезные математические методы, использующие теорию стохастических процессов.

Экспертные системы являются одним из видов систем искусственного интеллекта, которые получили широкое распространение и нашли практическое применение. Повсеместное распространение экспертных систем сдерживается прежде всего тем, что они считаются весьма сложными, дорогими, а главное - узкоспециализированными программами



2. Расчет средств затрачиваемых на рекламную кампанию

2.1. Выбор стратегии на рынке

Выбор рекламной стратегии влияет на объемы торговли. Как правило, рынок в каждом сегменте предлагает товары аналогичных потребительских характеристик. Необходимо тщательно просчитывать расходы на продвижение какой-либо марки. Рассмотрим ситуацию, когда покупатель может выбирать между двумя товарами сходного назначения [23]. Товар приобретается периодически с известной средней продолжительностью периодов между покупками. Каждая проданная единица товара приносит известную прибыль. Также имеются данные, что покупатели [24,25] могут менять предпочтения и выбирать другой товар. Кроме того, маркетинговые исследования показывают, что при проведении рекламной кампании мнение людей смещается определенным известным образом в пользу рекламируемого товара. Необходимо определить, какую сумму стоит потратить на рекламу товара, чтобы получить экономический эффект от увеличения объема продаж.

Рекламная стратегия - это то самое направление, в котором будете двигаться компания, создавая рекламный продукт. В глобальном плане разработка рекламной стратегии - это самый главный этап рекламной кампании. Суть рекламной стратегии в том, чтобы донести до потребителя конкретную выгоду. Разрешение проблемы или другое преимущество материального или психологического свойства, которое даёт приобретение товара. Существуют всего две причины, по которым люди покупают товары:

1. Помогает решить какую-либо утилитарную проблему или проблему, которая может возникнуть;

2. Обладание товаром позволяет психологически приобщиться к чему-либо такому, что нравится человеку, что он считает для себя важным.

Разработка творческой рекламной стратегии как раз и состоит в том, чтобы определить, какой утилитарный и/или психологически значимый смысл должна придать товару реклама, чтобы покупатель отдал предпочтение "нашему" товару, а не какому то другому товару из той же группы. Иными словами, рекламист должен четко определить, какой смысл должен быть вложен в рекламное обращение, какое реальное (или воображаемое) свойство товара должна донести реклама, и какой целевой аудитории оно должно быть адресовано. Рекламная стратегия задает информационную суть рекламного обращения, а рекламная идея облакает её в интересную, красивую форму.

Виды рекламных стратегий:

Медийные - выбор коммуникационных носителей, при помощи которых, коммуникативное послание будет донесено до ЦА, разрабатывается стратегия использования СМИ и оптимизируется бюджет рекламной кампании. Затем осуществляется выбор рекламных носителей по каждому СМИ (каналы, станции, издания и др.) и происходит определение роли каждого носителя.

Креативные - формирование образа товара, разрабатываются модели восприятия и элементы наполнения сообщения, рождается и развивается ключевая креативная идея, которая будет привлекательна и близка ЦА и станет основой диалога бренда с потребителем. Суть рекламной стратегии заключается в том, чтобы определить: какой смысл должна придать реклама данному товару, чтобы потенциальный потребитель предпочел его перед товарами конкурентов; донести до потребителя конкретную выгоду, разрешение проблемы или другое преимущество материального или психологического свойства, которая дает приобретение товара. Стратегия рекламной кампании включает в себя три основных элемента: определение целевой аудитории, разработку концепции рекламируемого товара или услуги формирование концепции рекламной кампании - определение того, какой рекламная кампания будет в целом, исходя из той

целевой аудитории, на которую следует воздействовать, и той позиции на рынке, которую занимает рекламируемый товар или услуга.

Существует два основных типа креативных рекламных стратегий. Рационалистическая - опирается на реальные утилитарные свойства товара, доминирует вербальная информация (рекламный текст).

Эмоциональная (проекционная) - опирается на психологические значимые, часто воображаемые свойства, доминирует невербальная (рекламные образы, музыка, общее стилевое решение и т.д.)

Смешанный тип рекламы - совмещает черты рационалистического и эмоционального подходов. Это разделение условно, т.к. нередко сильный эмоциональный эффект может создаваться с помощью текста, и наоборот, изображение может доносить предельно ясную фактическую информацию. Воздействие на разум и воздействие на эмоциональную сферу - на самом деле тесно взаимодействуют друг с другом.

Рационалистическая стратегия лучше всего подходит в тех случаях, когда товар по своим физическим свойствам выделяется из товарной категории, и эти свойства представляют интерес для потребителей. Преимущество рационалистической рекламы - сообщает о свойствах товара и расширяет знания потребителя о товаре и формирует у него предрасположенность к восприятию рекламируемых свойств. Критерий для оценки эффективности рационалистической рекламы - запоминаемость и марки и основного рекламного утверждения. Недостатки. Нецелесообразно использовать данную стратегию в том случае, когда предпочтение марок в данной товарной категории осуществляется не на основе какого-либо утилитарного свойства, а на основе плохо осознающейся эмоциональной мотивировки. В этом случае лучше использовать проективную стратегию. В художественном отношении рациональная реклама обычно менее выразительна, создаёт более слабый эмоциональный фон, хуже привлекает внимание. Менее развлекательна, быстро надоедает, и люди не стремятся повторно просматривать такую рекламу.

2.2. Расчет

Введем следующие обозначения:

Товары обозначим как G_i где $i=1,2$

V_i – текущий объем продаж товара G_i $i=1,2$

P_{ij} - Вероятность, что покупатель приобрета товар G_i , в следующий раз купит товар G_j где $i,j=1,2$ можно представить в виде следующей таблицы:

Таблица 1

куплен товар	следующий раз куплен товар	
	G_1	G_2
G_1	P_{11}	P_{12}
G_2	P_{21}	P_{22}

Γ_i – прибыль от продажи товара G_i $i=1,2$

Π – число периодов горизонта планирования.

Вектор вероятности приобретения i –го товара на шаге k обозначим

$$\overline{W}_k = \{W_{1k}, W_{2k}\},$$

$$W_{1k} + W_{2k} = 1 \quad (1)$$

Значение данного вектора подчиняется равенству:

$$\overline{W}_k = \overline{W}_{k-1} * \mathbf{P} \quad (2)$$

где матрица \mathbf{P} составлена из элементов таблицы 1:

$$\mathbf{P} = \begin{vmatrix} P_{11} & P_{12} \\ P_{21} & P_{22} \end{vmatrix}$$

(3)

Тогда V_{in} - объем покупки товара i в n -й период без рекламной кампании будет равен:

$$V_{in} = W'_{in} * V_1 + W''_{in} * V_2 \quad (4)$$

где: W'_{in} - i -й элемент вектора равного $\bar{W}'_0 * \mathbf{P}^n$

где $\bar{W}'_0 = \{1;0\}$

W''_{in} - i -й элемент вектора равного $\bar{W}''_0 * \mathbf{P}^n$

где $\bar{W}''_0 = \{0;1\}$,

\mathbf{P}^n - матрица (3) возведенная в степень n .

Аналогично, объем RV_{in} покупки товара i в n -й период после рекламной кампании будет равен:

$$RV_{in} = W'_{in} * V_1 + W''_{in} * V_2 \quad (5)$$

где W'_{in} - i -й элемент вектора равного $\bar{W}'_0 * \mathbf{P}_r^n$

где $\bar{W}'_0 = \{1;0\}$

W_{in}'' – i -й элемент вектора равного $\overline{W}_0'' * \mathbf{P}_r^n$ где

$$\overline{W}_0'' = \{0;1\}$$

матрица \mathbf{P}_r составлена аналогично таблице 1, но элементы представляют вероятности покупок [26] **после** проведения рекламной кампании.

Равенства (4) и (5) можно записать проще, если ввести в рассмотрение вектор

$$\overline{V}_n = \{V_{1n}; V_{2n}\} \quad (6)$$

и окончательно записать:

$$\overline{V}_n = \overline{V}_0 * \mathbf{P}^n \text{ где } \overline{V}_0 = \{V_1; V_2\} \quad (7)$$

Тогда можно оценить Δ_i – изменение прибыли от продажи товара i :

$$\Delta_i = r_i * (RV_{in} - V_{in}) \quad (8)$$

Условием безубыточности расходов на рекламную кампанию i -го товара является положительность значения Δ_i .

2.3. Разработка экспертной системы

Проиллюстрируем [27] приведенную методику конкретным расчетом. По данным экспертов покупатель, ранее купивший товар G_1 в следующий раз купит его снова с вероятностью 0,7. Покупатель, ранее купивший товар G_2 в следующий раз купит его снова с вероятностью 0,6. Если на рекламу товара G_1 будет потрачено 120 тысяч рублей, эти вероятности изменятся и будут составлять соответственно 0,8 и 0,4. Кроме того, известна прибыль, получаемая от продажи единицы товара G_1 , составляющая 34 рубля, известно количество товара купленного в начале, а именно 11000 единиц товара G_1 и 6000 единиц товара G_2 . Необходимо оценить, эффективна ли данная реклама при планируемом горизонте в 3 периода. Расчет продаж без проведения рекламной кампании проведем, используя уравнение (4). Для этого составим матрицу \mathbf{P} :

$$\mathbf{P} = \begin{vmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 \end{vmatrix}$$

ясно, что

$$\overline{W}_0' * \mathbf{P} = \{1;0\} * \begin{vmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 \end{vmatrix} = \{0,7;0,3\} \quad (9)$$

тогда, если сначала куплен товар G_1 , то следующий раз имеем следующие вероятности приобретения G_1 или G_2 :

$$\overline{W}_0' * \mathbf{P}^2 = \{0,7;0,3\} * \begin{vmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 \end{vmatrix} = \{0,61;0,39\} \quad (10)$$

и в третий период имеем:

$$\bar{W}_0' * \mathbf{P}^3 = \{0,61;0,39\} * \begin{vmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 \end{vmatrix} = \{0,583;0,417\} \quad (12)$$

Если же сначала куплен товар G_2 , то следующий раз имеем следующие вероятности для приобретения G_1 или G_2 :

$$\bar{W}_0'' * \mathbf{P}^2 = \{0,4;0,6\} * \begin{vmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 \end{vmatrix} = \{0,52;0,48\} \quad (13)$$

и третий период имеем:

$$\bar{W}_0''' * \mathbf{P}^3 = \{0,52;0,48\} * \begin{vmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 \end{vmatrix} = \{0,556;0,444\} \quad (14)$$

и, соответственно объемы покупки товаров будут:

Товар G_1 :

$$\left. \begin{aligned} V_{11} &= 11000*0,7+6000*0,4=10100 \\ V_{12} &= 11000*0,61+6000*0,52=9830 \\ V_{13} &= 11000*0,583+6000*0,556=9749 \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

Для вероятных объемов приобретения товаров после проведения рекламной кампании [28] воспользуемся уравнением (7), хотя

результаты должны совпадать с расчетами по уравнению (4).

Сначала сосчитаем степени матрицы \mathbf{P}^n

$$\mathbf{P} = \begin{vmatrix} 0,8 & 0,2 \\ 0,6 & 0,4 \end{vmatrix},$$
$$\mathbf{P}^2 = \begin{vmatrix} 0,76 & 0,24 \\ 0,72 & 0,28 \end{vmatrix},$$
$$\mathbf{P}^3 = \begin{vmatrix} 0,752 & 0,248 \\ 0,744 & 0,256 \end{vmatrix} \quad (16)$$

Далее, используя формулу (7) имеем:

$$\left. \begin{aligned} \bar{V}_0 &= \{11000; 6000\} \\ \bar{V}_1 &= \{12400; 4600\} \\ \bar{V}_2 &= \{12680; 4320\} \\ \bar{V}_3 &= \{12736; 4264\} \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

Учитывая, что нам нужен только первый элемент полученных векторов, получим прирост продаж товара G_1 по периодам:

$$\left. \begin{aligned} \text{Первый период: } 12400 - 10100 &= 2300 \\ \text{Второй период: } 12680 - 9830 &= 2850 \\ \text{Третий период: } 12736 - 9749 &= 2987 \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

И окончательно имеем увеличение прибыли [29] за счет более интенсивных продаж вследствие рекламы :

$$\left. \begin{array}{l} \text{За 2 периода} \quad \Delta_2 = (2300+2850)*34=175100 \\ \text{За 3 периода} \quad \Delta_3=(2300+2850+2987)*34=276658 \end{array} \right\} \quad (19)$$

Исходя из того, что на рекламу было потрачено 120 тысяч рублей, можно сделать вывод об ее эффективности после второго периода.



2.4. Программирование экспертной системы

Реализуем данную методику [30] в виде экспертной системы.

Для расчетов воспользуемся электронными таблицами OpenOffice.org. Откроем новую таблицу и переименуем Лист1 как «Форма», Лист2 как «Расчет». Перейдем на лист «Форма» и введем заголовки и надписи как о на Рис 1:

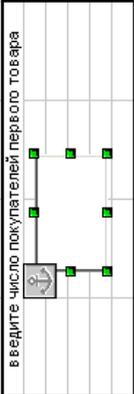
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1										
2										
3										
4				экспертная система оценка влияния рекламы						
5				введите число покупателей первого товара						
6										
7										
8										
9										
10										
11				введите прибыль с единицы товара 1						
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Рис 1

Далее подготовим интерактивный ввод данных. Используя элемент управления «поле форматированного ввода» (Вид - панели инструментов - Элементы управления - Поле форматированного ввода) нарисуем четыре окошка под надписями см. Рис 1. Обратите внимание, чтобы был включен режим

разработки (кнопка  на панели элементов управления). причем пиктограммы на кнопках должны быть контрастными. Наведем курсор на первое из окошек (число покупателей первого товара) и вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим минимальное значение = 0, значение по умолчанию=0. Перейдя на вкладку «Данные» установим связанную ячейку Расчет.C4 (обратите внимание [31], что номера ячеек, например C4, всегда надо набирать в латинском регистре):

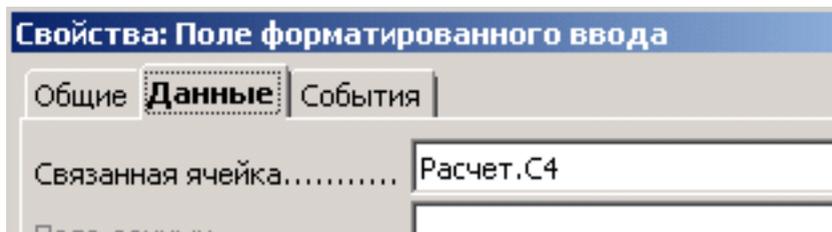


Рис 2

Наведем курсор на второе окошко ввода числа покупателей второго товара и вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню сделаем на вкладке «общие» те же действия, а на вкладке «Данные» установим связанную ячейку Расчет.C5.

Теперь установим атрибуты [32] для ввода прибыли с единицы товара. Вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим минимальное значение = 0, значение по умолчанию=0. Нажав на кнопку справа от поля «Форматирование» выберем категорию «Денежный» и формат -1234 руб:

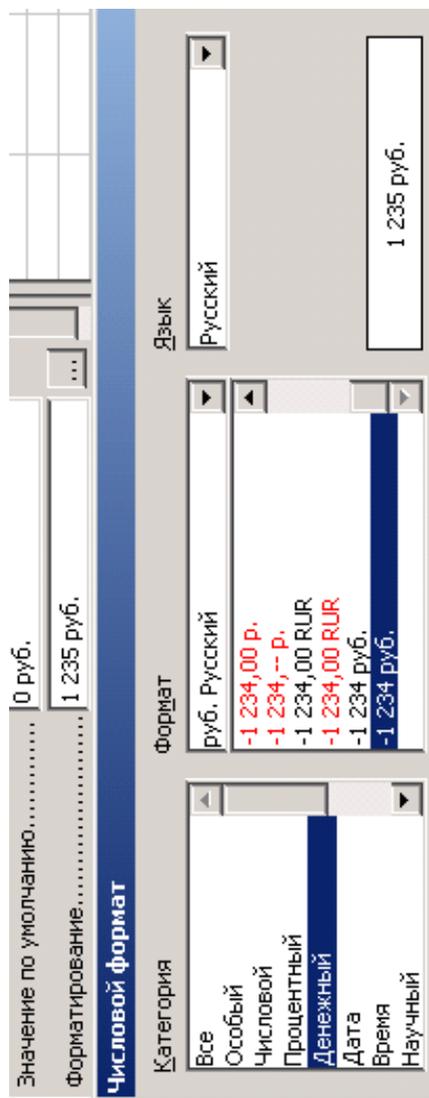


Рис 3

Перейдя на вкладку «Данные» установим связанную ячейку Расчет.F4. Наведем курсор на окошко ввода расходов на рекламную кампанию и вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню продедаем на вкладке «общие» те же действия, а на вкладке «Данные» установим связанную ячейку Расчет.C7. Теперь

отключим режим разработки (пиктограммы на панели элементов управления погаснут) и введем в соответствующие окошки исходные данные. Получим следующее:

введите число покупателей первого товара	11000
введите число покупателей второго товара	6000
введите прибыль с единицы товара 1	34 руб.
введите расходы на рекламную кампанию	120 000 руб.

Рис 4

Теперь перейдем на лист «Расчет». Здесь видим, что введенные данные из формы занесли в соответствующие ячейки. Снабдив поясняющими надписями, получим:

	A	B	C	D	E	F
1	Исходные данные для расчета					
2						
3		текущее число покупателей				прибыль с единицы
4		Покупателей товара 1	11000		Товара 1	34
5		Покупателей товара 2	6000			
6						
7		расходы на рекламу	120000			
8	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Форма Расчет Лист3 </div>					

Рис 5

Занесем далее базу знаний экспертной системы, как показано на Рис 6:

9	Экспертные оценки влияния рекламной кампании			
10				
11	матрица спроса (вводится экспертом)			
12				
13	до рекламы		после рекламы	
14	0,7	0,3	0,8	0,2
15	0,4	0,6	0,6	0,4
16				

Рис 6

2.5. Расчет на ЭВМ экспертной системы

Приступим к непосредственному расчету [33]. Нам понадобятся вторая и третья степень матрицы спроса. Установим курсор в ячейке A19 листа «Расчет» и вызвав мастер функций в категории «Массив» выберем стандартную функцию MMULT. Аргументами будет матрица A14:B15, что позволит вычислить ее 2 степень:



Рис 7

Теперь, переместив курсор в D19, сосчитаем вторую степень матрицы D14:E15.

Третья степень матриц получается перемножением только что полученной второй степени на исходную матрицу.

Для этого поставим курсор в A23 и, вызвав функцию [34] MMULT, ее аргументами введем A19:B20 и A14:B15 (см. Рис 8).

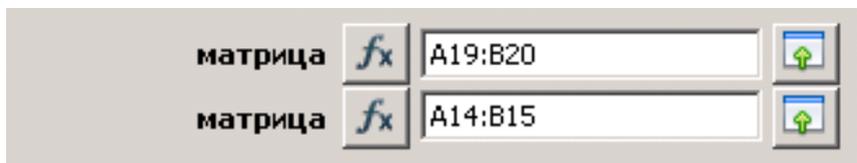


Рис 8

После этого в D23 таким же образом перемножим D19:E20 и D14:E15.

Снабдив пояснениями, получим на листе «Расчет» следующее:

17	результаты расчета				
18	вторая степень матрицы				
19	0,610	0,390		0,760	0,240
20	0,520	0,480		0,720	0,280
21					
22	третья степень матрицы				
23	0,583	0,417		0,752	0,248
24	0,556	0,444		0,744	0,256

Рис 9

Теперь произведем расчет количества покупателей используя формулы (6)-(8) и порядок расчета (16)-(19). Для этого разметим на листе «Расчет» таблицу изменения количества покупателей:

26					
27	количество покупателей				
28		без рекламы		после рекламы	
29	N периода	товар1	товар2	товар1	товар2
30	текущее				
31	период 1				
32	период 2				
33	период 3				
34					

Рис 10

Чтобы получить в строке 30 текущие значения спроса \bar{V}_0 , занесем в ячейки B30 и D30 формулу «=C4», а в ячейки C30 и E30 формулу «=C5». Установим курсор в B31 и при помощи мастера

функций введем значение вектора спроса \bar{V}_1 , равного

MMULT (B30:C30; A14:B15).

Поскольку вектор двумерный, его элементы расположены в ячейках B31:C31. Далее, в ячейку B32 запишем функцию

вычисления \bar{V}_2 равного

MMULT(B30:C30; A19:B20)

и расположенного B32:C32. Для расчета \bar{V}_3 поместим в ячейку B33 выражение

MMULT (B30:C30; A23:B24).

Аналогично вычислим $R\bar{V}_1$, $R\bar{V}_2$ и $R\bar{V}_3$.

Для этого разместим в D31 выражение

MMULT (D30:E30; D14:E15),

в D32 будет **MMULT** (D30:E30; D19:E20) и, соответственно в D33 будет **MMULT** (D30:E30; D23:E24).

В итоге получим следующий вид таблицы на листе «Расчет»:

	A	B	C	D	E
27	количество покупателей				
28		без рекламы		после рекламы	
29	N периода	товар1	товар2	товар1	товар2
30	текущее	11000	6000	11000	6000
31	период 1	10100	6900	12400	4600
32	период 2	9830	7170	12680	4320
33	период 3	9749	7251	12736	4264
34					

Рис 11

Чтобы рассчитать прирост продаж [35, 36] товара G_1 по периодам надо ввести на лист «Расчет» формулы (18), увеличение прибыли за счет более интенсивных продаж вследствие рекламы рассчитывается по формулам (19). Для этого нарисуем табличку как показано на Рис 12 при включенном режиме показа формул (Сервис – Параметры - OpenOffice.org Calc – Вид - Показать формулы). В столбце D рассчитывается разность между дополнительной прибылью [37] полученной от рекламы товара G_1 и расходами на рекламу. Ее величина характеризует окупаемость рекламы.

	A	B	C	D
34				
35	изменение числа покупателей товара1		прибыль от рекламы	окупаемость рекламы
36	период 1	=D31-B31	=B36*\$F\$4	=C36-\$C\$7
37	период 2	=B36+D32-B32	=B37*\$F\$4	=C37-\$C\$7
38	период 3	=B37+D33-B33	=B38*\$F\$4	=C38-\$C\$7
39				

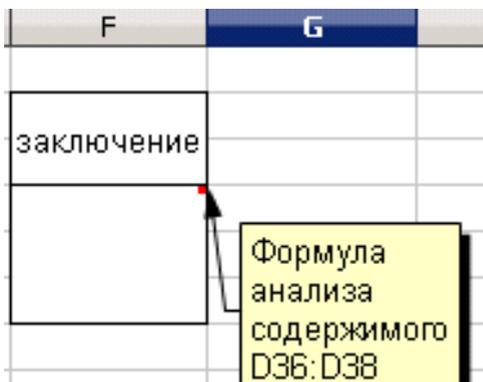


Рис 12

Проанализировав значения в ячейках D36:D38, можно сделать заключение о целесообразность вложения денег [38] в рекламную кампанию [39], а также определить, с какого периода планирования, реклама данного товара начинает приносить прибыль [40]. Для этого введем в F35 поясняющую надпись «закключение» и под ней в F36 запишем формулу анализа содержимого ячеек D36:D38 в следующем виде:

**«=IF(D36>0;" окупится за один период";
IF(D37>0;" окупится за два периода";
IF(D38>0;" окупится за три периода" ;
"не эффективна")))».**

Вывод результатов.

Перейдем на лист «Форма». Введем в B21:G24 табличку Рис 13 (при включенном режиме показа формул), отражающую результаты расчета. Ее поля D22:G24 повторяют поля B36:D38 из листа «Расчет». Ниже разместим поле для экспертного заключения. Для этого объединим ячейки B26:G28 и запишем [41, 42] выражение «=CONCATENATE("при указанных затратах" ; "проведенная рекламная кампания "; Расчет.F36) ».

	A	B	C	D	E	F	G
16							
17							
18							
19							
20							
	результаты расчета по экспертной методике						
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

Расчетное изменение объема продаж по первому товару после рекламы	Расчетная прибыль	Окупаемость расходов на рекламную кампанию
первый период	=Расчет.C36	=Расчет.D36
второй период	=Расчет.B37	=Расчет.D37
третий период	=Расчет.B38	=Расчет.D38

=CONCATENATE(" при указанных затратах "," проведённая рекламная кампания ",Расчет.F36)
--

Рис 13

Окончательно, применив заливку, имеем следующий вид формы:

экспертная система оценка влияния рекламы

введите число покупателей первого товара

11000

введите число покупателей в торгово товара

6000

введите прибыль с единицы товара 1

34 руб.

введите расходы на рекламную кампанию

120 000 руб.

результаты расчета по экспертной методике

Расчетное изменение объема продаж по первому товару после рекламы	Расчетная прибыль	Окупаемость расходов на рекламную кампанию
первый период	2300	78 200 руб.
второй период	5150	175 100 руб.
третий период	8137	276 658 руб.
		-41 800 руб.
		55 100,00 руб.
		156 658,00 руб.

при указанных затратах проведенная рекламная кампания окупится за два периода

Рис 14

Данная система поможет широкому кругу специалистов, работающих как в области рекламы [43, 44], так и маркетинга и организации торговли [45, 46].

3. Прогнозирование численности покупателей

Основным значением, на который ориентируется расчет, и строятся перспективные планы работы торговой точки, является изменение спроса [47], во многом определяемое количеством покупателей данного магазина. Необходимо провести его оценку с помощью методов вероятностного подхода. Будем рассчитывать изменение среднего числа покупателей в течение года. Данные для расчета получены из анализа [48] обзоров состояния покупательской активности ведущих торговых сетей России за 2017-2019 годы. При этом проведено усреднение показателей лояльности потребителей по рассматриваемым сетям и по сезонности, так как для каждого [49] из видов товаров ассортиментной матрицы [50] существуют свои специфические группы [51] потребителей, а нас интересовала совокупная картина. Прогноз спроса часто становится отправной точкой для остальных расчетов. В том числе плана продаж, закупок и производства.

Производство «на склад» предполагает, что нужно заранее (до поступления заказов от клиентов) спрогнозировать спрос, обеспечить производство материалами, произвести все необходимое и положить продукцию на склад. Затем приходит клиент, заказывает продукцию, и если нужная продукция на складе есть, то мы отгружаем ее клиенту. Если нет — не отгружаем.

На основании прогнозных данных принимаются стратегические и тактические решения. При долгосрочном планировании прогноз спроса может помочь ответить, к примеру, на такой вопрос: «Нужно ли наращивать производственные мощности?»

Без прогноза спроса не обойтись и на более низких уровнях планирования (на уровнях с большей детализацией информации, но меньшим горизонтом планирования). Например, при расчете запуска в производство необходимо учесть прогноз: сколько продукции продадут со склада за время осуществления запуска.

Детальность прогнозов на разных уровнях будет отличаться, но в любом случае это будет прогноз. То есть некоторое предугадывание потребительского поведения.



На основе прогноза рассчитывается потребность в продукции и материалах. Прогнозирование в той или иной форме присутствует практически на всех уровнях планирования деятельности предприятия. В итоге от качества прогнозирования

спроса во многом будут зависеть качество планирования и успех компании в целом.

Спрос условно можно разделить на зависимый и независимый. Независимая часть спроса связана с внутренней логикой продукта, рынка и т. п. Это потребление в равновесном состоянии системы, когда потребители не подвержены влиянию рекламных акций, дефицита продукции у нас или конкурентов. Зависимый спрос — поправки, связанные с внешним воздействием. Зависимый спрос в разные отрезки времени может (должен, вообще-то) быть разным, однако независимый спрос будет вести себя подобным образом как в прошлом, так и в будущем. Это предположение основано на представлении о расходе как процессе с внутренней логикой, опирающейся на четкие понятия потребительской стоимости продукта, размера рынка и доли компании на нем. При прогнозировании продаж важно учесть как зависимый, так и независимый спрос. При этом математические методы прогнозирования связаны в первую очередь с понятием независимого спроса. Для учета зависимого чаще используются различные экспертные оценки.

В итоге процесс составления прогноза продаж следующий:

Аналитик составляет план по данным статистики продаж прошлых периодов (т. е. составляет прогноз независимого спроса).

Менеджеры по продажам уточняют составленный прогноз независимого спроса в соответствии со своим видением продукта, отношениями с клиентом, ситуацией в целом (т. е. получают прогноз с учетом зависимого спроса).

Оценки разных экспертов собираются вместе, принимается решение, какие из оценок учитывать, утверждается прогноз продаж.

3.1. Формализация задачи

Воспользуемся методикой оценки лояльности покупателей Deming W., Glasser G. [22]. Упрощенно ее можно описать следующим образом: разделим покупателей (клиентов) на категории по признаку продолжительности пользования услугами торговой точки. Далее **методикой экспертных оценок** присвоим значения вероятности остаться в числе клиентов или уйти. Полученные от эксперта данные сводятся в таблицу 1.

Таблица 1.

вероятность перехода покупателей в другую сеть (к конкурентам)	
если покупает в сети < года	вероятность что останется на 1-2 года = 0,75
	вероятность что перейдет к конкурентам = 0,25
если покупает в сети 1-2 года	вероятность что останется > 2 лет = 0,83
	вероятность что перейдет к конкурентам = 0,17
если покупает в сети > 2 лет	вероятность что останется еще = 0,9
	вероятность что перейдет к конкурентам = 0,1

То есть, с известной вероятностью можно предсказывать поведение клиентов торговой точки. Для расчета указанные данные надо свести в матрицу вероятностей перехода **P**.

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 0,75 & 0 & 0,25 \\ 0 & 0 & 0,83 & 0,17 \\ 0 & 0 & 0,9 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Чтобы применить данную методику и получить численные рекомендации, сначала надо выяснить распределение клиентов (например, из опроса на выходе из торговой точки) на текущую дату [52] как показано в Таблице 2, Таблица 2

начальный вектор числа клиентов (сегодня)			
менее года	1 - 2 года	более 2 лет	ушли
300	400	300	0

запишем его в виде вектора **C** [53]:

$$C = (300, 400, 300, 0) \quad (2)$$

Первый элемент вектора **C** означает появление новых клиентов за год. Введем этот параметр в виде вектора **C_n** той же размерности что **C**, как характеристику интенсивности появления новых клиентов.

$$C_n = (300, 0, 0, 0) \quad (3)$$

Тогда можно составить уравнение определения вероятного количества клиентов торговой точки (по категориям) через год:

$$C_1 = C * P + C_n \quad (4)$$

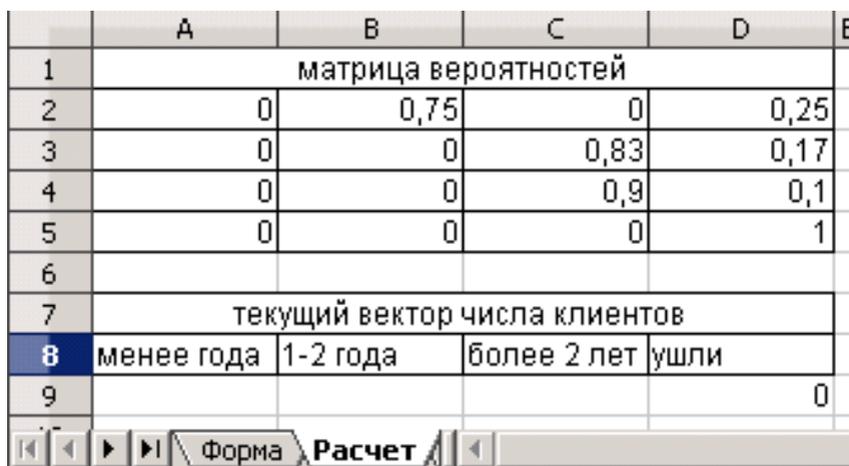
Тогда аналогично имеем через 2 года:

$$C_2 = C_1 * P + C_n = C * P^2 + C_n * P + C_n \quad (5)$$

Следует заметить, что данное равенство предусматривает возведение в квадрат матрицы **P**. Ясно, что при расширении горизонта [54] планирования имеет место прогрессия [55] по степеням матрицы **P**.

3.2. Программирование экспертной системы

Для создания экспертной системы [56] и расчетов воспользуемся электронными таблицами [57] OpenOffice.org. Откроем новую таблицу и переименуем Лист1 как «Форма», Лист2 как «Расчет». Введем как базу знаний значения таблицы 1 и заголовок таблицы 2 в соответствующие ячейки листа «Расчет» как показано на Рис 1, и сразу введем нулевое значение в D9:



The image shows a screenshot of an OpenOffice spreadsheet with two sheets: 'Форма' and 'Расчет'. The 'Расчет' sheet is active and displays a table with the following data:

	A	B	C	D	E
1	матрица вероятностей				
2	0	0,75	0	0,25	
3	0	0	0,83	0,17	
4	0	0	0,9	0,1	
5	0	0	0	1	
6					
7	текущий вектор числа клиентов				
8	менее года	1-2 года	более 2 лет	ушли	
9					0

At the bottom of the spreadsheet, the sheet tabs are visible, with 'Форма' and 'Расчет' shown. The 'Расчет' tab is selected.

Рис 1

Теперь перейдем на лист «Форма» и подготовим интерактивный ввод данных [58]. Сначала разметим заголовки для формы [59], как показано на Рис 2:

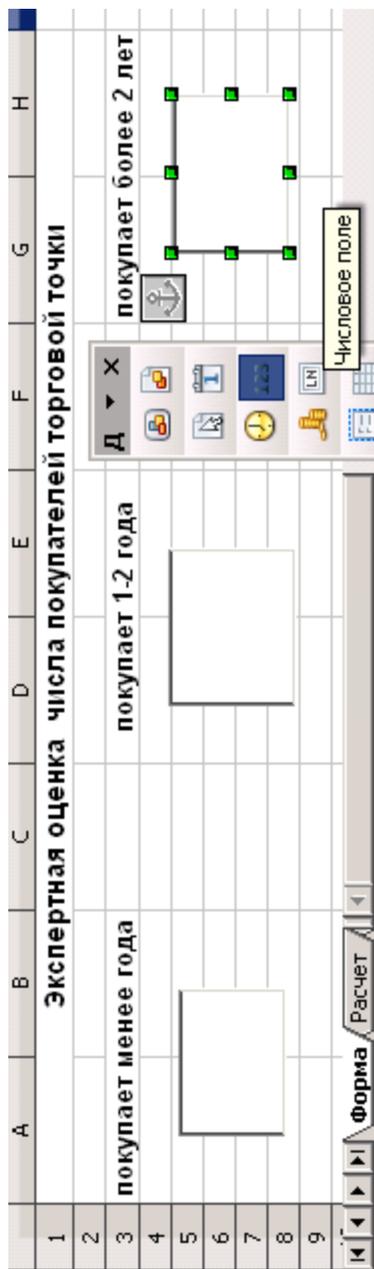


Рис 2

Затем, используя элемент управления «числовое поле»

(Вид - панели инструментов -

- Элементы управления -

- Дополнительные элементы управления)

нарисуем три окошка под надписями см. Рис 2.

Обратите внимание, чтобы был включен режим разработки



(кнопка на панели элементов управления) причем пиктограммы на кнопках должны быть контрастными.

Наведем курсор на первое из окошек (данные по покупателям менее одного года) и вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим Шаг значения равным 5, значение по умолчанию и точность равными нулю, полям «Счетчик» и «Повторить» присвоим значение «Да», выберем шрифт 12, полужирный как показано на Рис 3 а,б.

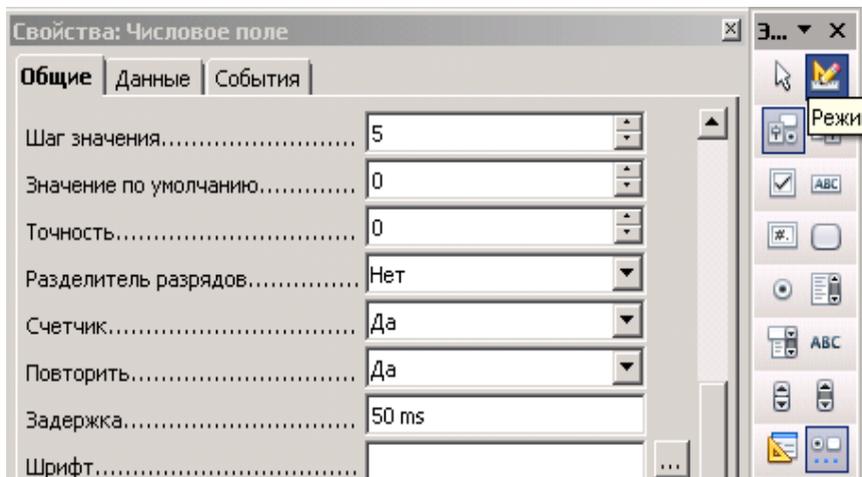


Рис 3 а

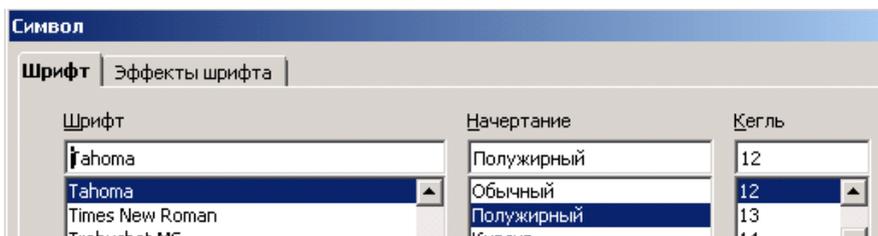


Рис 3 б

Теперь перейдем на вкладку «Данные» и укажем связанную ячейку: Расчет.А9 (обратите внимание, что номера ячеек всегда надо набирать в латинском регистре)

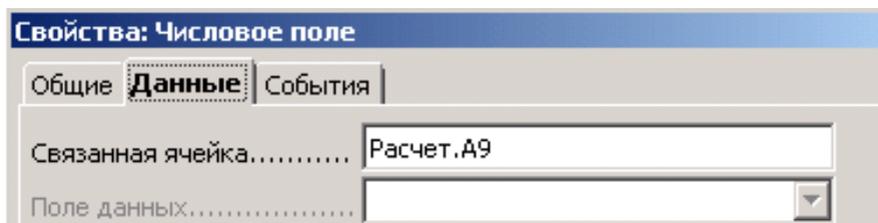


Рис 4

Действия, иллюстрированные Рис 3 и Рис 4 надо проделать с двумя другими окошками, с той разницей, что в данных по покупателям 1-2 года, связанной ячейкой будет Расчет.В9, а для данных по числу покупателей более 2 лет, связанной ячейкой будет Расчет.С9. Теперь отключим режим разработки (пиктограммы на панели элементов управления погаснут) и введем в соответствующие окошки данные текущего вектора числа клиентов [60]. Получим следующее:

Теперь перейдем на лист «Расчет» и убедившись, что введенные данные появились в ячейках A9:C9, добавим вектор C_n как показано на рис 6, при этом в ячейке A12 введена формула «=A9», а в остальных проставлены нули.

	A	B	C	D	E
7	текущий вектор числа клиентов				
8	менее года	1-2 года	более 2 лет	ушли	
9	300	400	300	0	
10					
11	появление новых клиентов в течение года				
12	300	0	0	0	
13					
14					

В ячейке A12 введена формула «=A9», что отмечено желтым выделением и стрелкой.

Рис 6

3.3. Расчет

Сначала рассчитаем произведение **C*P**. Для этого поместим курсор в ячейку A16 листа «Расчет», вызовем мастер функций и в категории «Массив» выберем функцию **MMULT** позволяющую рассчитать произведение двух матриц. Нажав кнопку «Далее» введем аргументы как показано на Рис 7.

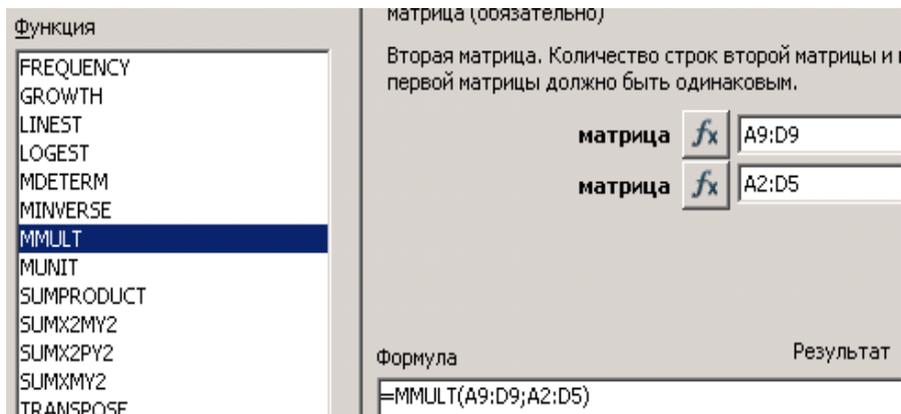


Рис 7

При этом в A16:D16 получим искомый вектор. Далее по формуле (4) надо рассчитать вектор числа клиентов через год и поместить его в ячейки A19:D19. Для этого введем в A19 формулу: «=A16+A12»

и протянем ее вправо до D19.

Далее в E19 поместим формулу $SUM(A19:C19)$ рассчитывающую сумму ячеек содержащих данные о числе покупателей [61] и, снабдив соответствующими комментариями, получим следующее:

	A	B	C	D	E
15	расчет произведения $C \cdot P$				
16	0	225	602	173	
17					
18	вектор числа клиентов через год				сумма
19	300	225	602	173	1127

Рис 8

Далее рассчитаем $C_1 \cdot P$. Для этого поместим курсор в ячейку A22 и вызвав мастер функций так же как на Рис 7 выберем функцию MMULT. Аргументами теперь будут служить вектор A19:D19 и матрица A2:D5. Результатом будет вектор в A22:D22. Рассчитаем вектор числа клиентов через 2 года. Для этого в A25 запишем формулу (5) в виде: «=A22+A12» и протянем вправо до ячейки D25. Окончательно в E25 поместим формулу SUM(A25:C25) рассчитывающую сумму ячеек содержащих данные о числе покупателей через 2 года [62] и, снабдив соответствующими комментариями, получим следующее:

	A	B	C	D	E
19	300	225	602	173	1127
20					
21	расчет величины C_1P				
22	0	225	728,55	346,45	
23					
24	вектор числа клиентов через 2 года				
25	300	225	728,55	346,45	сумма 1253,55

Рис 9

Теперь перейдем на лист «Форма» и оформим вывод данных. Для этого введем надпись «прогноз числа покупателей», объединим группы ячеек A15:B16, D15:E16, G15:H16 и разместим в них соответственно формулы показанные на Рис 10:

10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

прогноз числа покупателей	
текущее значение	через 2 года
=SUM(Расчет.A9:C9)	=Расчет.E25

Рис 10

Окончательно, оформленная интерактивная система выглядит так:

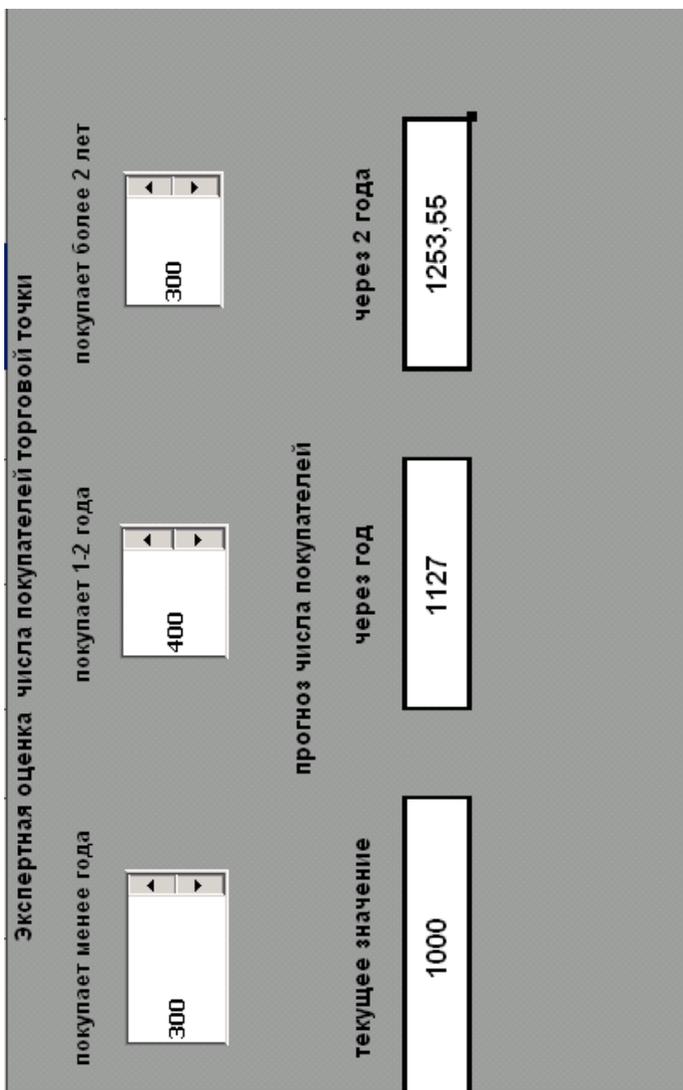


Рис 11

Данная система [63] в первую очередь потребуется предпринимателям, занимающимся организацией торговли.

4. Планирование оборота магазина

Рассмотрим деятельность торговой точки [64]. В качестве основы возьмем небольшое торговое предприятие. Это может быть формат [65] традиционного магазина, как самой распространенной категории торговых точек. Они имеют небольшую площадь (от 50 до 300 кв.м.), часто обозначаются как магазины [66] на углу. Обычно это продовольственные магазины. Другой формат - ларьки, киоски, то есть торговые точки без торгового зала, с еще меньшей площадью. В большинстве случаев основная доля товарооборота приходится на импульсные [67] товары и напитки [68]. Разумеется, от формата магазина зависит величина торговой наценки. Менеджеру магазина необходимо планировать закупки, для этого надо знать минимальные объемы торговли, обеспечивающие заданные показатели по доходности и финансовой устойчивости. Кроме того, важно знание соотношения продаж по различным позициям, чтобы конкретизировать спецификации на поставку. Чтобы показать принцип, заложенный в основу рассматриваемого алгоритма, пример должен содержать ассортиментную матрицу и некоторые характерные показатели по торговым наценкам [69] на разные категории товаров [70]. Задачей эксперта будет определение минимального оборота (точки безубыточности) магазина, оборота, обеспечивающего заданный запас финансовой устойчивости, а также рекомендации по объему закупок товарных групп [71].

Оборот розничной торговли относится к числу важнейших показателей. Он отражает экономические и социально - экономические процессы, происходящие в жизни страны. Оборот розничной торговли тесно связан со многими показателями развития народного хозяйства, с государственным бюджетом, денежным обращением.

В сфере товарного обращения оборот розничной торговли влияет на другие показатели торговли, в частности на товарные запасы и их оборачиваемость труда в торговле и т. д. Вместе с тем он сам

испытывает известное воздействие товарных запасов, трудовых и денежных затрат, состояния материальной базы торговли и т. п.

Оборот розничной торговли - сложный и многогранный показатель. Во первых, он характеризует объём товарной массы, перешедшей из сферы товарного обращения в сферу личного потребления.

Уровень и качество планирования оборота розничной торговли определяются следующими важнейшими условиями: компетентностью руководства организации на всех уровнях управления; квалификацией специалистов, работающих в функциональных подразделениях; наличием информационной базы и обеспеченностью компьютерной техникой.

Планирование оборота розничной торговли предполагает обоснованный выбор целей, определение политики, разработку мер и мероприятий, методы достижения целей, обеспечение основы для принятия последующих долгосрочных решений. Планирование заканчивается перед началом действий по реализации плана.

Оборот розничной торговли играет важную роль в торговле предприятия, поэтому правильное планирование товарооборота и целесообразная организация торговой деятельности являются главным элементом всей финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Правильно спланированный товароборот оказывает большое влияние на получение предприятием прибыли. Чем выше товароборот и товарооборачиваемость, тем больше возможность получения хорошей прибыли.

Смысл разрабатывать план есть даже тогда, когда все время изменяются не только внешние, но и внутренние условия реализации плана, а само планирование превращается в непрерывную корректировку.

Необходимо формализовать основные понятия и термины планирования, сущность, цели и функции, производственные понятия по планированию оборота розничной торговли.

Постановка цели исследования обусловила необходимость решения следующих взаимосвязанных задач:

- исследование основ, раскрывающих понятие экономической характеристики оборота розничной торговли;

- выявление показателей оборота розничной торговли, их характеристика и балансовая увязка;
- выявление планирования оборота розничной торговли по общему объему;
- изучение эффективности планирования оборота розничной торговли в ассортименте.

Розничная торговля-это продажа товаров непосредственным потребителям, преимущественно за наличные деньги, а также в кредит. Статистическая отчетность по розничной торговле включает в неё не только продажу товаров по розничной торговой сети и предприятий общественного питания, но также продажу любых товаров народного потребления.

Основное экономическое содержание оборота розничной торговли заключается в том, что розничная торговля как экономический процесс представляет собой обмен денежных доходов населения на товары в порядке купли - продажи. С этой точки зрения мелкооптовый отпуск товаров организациям, учреждениям и предприятиям по безналичному расчёту розничной торговли не является и его следовало бы учитывать отдельно.

Однако с точки зрения сложившейся организационной практики анализа и планирования под оборотом розничной торговли понимают общую сумму реализованных товаров рыночного фонда не только населению, но также учреждениям, организациям и предприятиям в порядке мелкого опта.

Оборот розничной торговли имеет большое экономическое и социальное значение. В процессе розничной продажи завершается доведение товаров от производства до потребителей, а продукция, созданная в отраслях материального производства, находит общественное признание. При этом население реализует свои денежные доходы, полученные по труду. Объём оборота розничной торговли характеризует размер потребляемой населением товарной продукции и тем самым отражает материальное благосостояние и культурный уровень российского народа.

Экономическая характеристика оборота розничной торговли вытекает из его роли в обеспечении населения товарами,

социальных форм российской торговли, организационного построения торговых систем.

В обороте розничной торговли значительное место занимает продажа товаров в сельской местности. Оборот розничной торговли - результат взаимодействия предложения и спроса. Материальной основой его формирования является производство предметов народного потребления. Спрос в значительной мере определяется покупательной способностью населения.

Розничные цены влияют на общую сумму оборота и на его структуру. Так, инфляционные процессы, повышение розничных цен способствуют росту доли продуктов питания в общем объеме оборота розничной торговли. При низком уровне жизни население основную часть денег тратит на покупку продовольствия.



4.1. Основные обозначения

Введем следующие показатели, необходимые при расчете:

постоянные затраты (fixed cost) - FC (куда относится, например аренда, составляющая до 50% общего значения),

Общий доход (выручка) - TR (total revenue / total return)

Маржинальный доход - TRm (total revenue marginal)

Прибыль - TP (total profit)

Суммарные переменные затраты - TVC (total variable cost)

$$TP = TR - TVC - FC \quad (1)$$

операционный рычаг [72] (леверидж) L показывает, во сколько раз темпы изменения прибыли от продаж превышают темпы изменения выручки от продаж. Зная операционный рычаг можно прогнозировать изменение прибыли при изменении выручки [73].

Рассматривая поведение переменных и постоянных затрат, следует анализировать состав и структуру затрат на единицу продукции в определенном периоде времени и при определенном количестве продаж. Структура издержек не столько количественное отношение, сколько качественное. Тем не менее влияние динамики переменных и постоянных затрат на формирование финансовых результатов при изменении объема производства весьма существенно. Эффект операционного рычага заключается в том, что любое изменение выручки от реализации всегда порождает более сильное изменение прибыли.

Для расчета эффекта или силы воздействия рычага используется целый ряд показателей.

SF - Запас финансовой прочности (safety factor or financial solvency)

$$SF = \frac{TR - TR_0}{TR} \quad (2)$$

где TR_0 – значение общего дохода (выручка) в точке безубыточности. Расчет точки безубыточности [74] проводится из условия

$$TP=0 \quad (3)$$

4.2. Пример расчета

Проведем агрегирование всего ассортимента по следующим товарным группам (взяты для рассмотрения в настоящей задаче те группы товаров повседневного пользования, которые составляют подавляющую долю расходов массового потребителя [75]):

Таблица 1

наименование					
спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
единицы измерения					
бут	кг	кг	кг	кг	кг
торговая наценка					
18%	6%	14%	11%	10%	12%

Здесь надо упомянуть, что наценка Pm (price markup) определяется менеджером магазина исходя из возможностей, объема закупки и пр. При этом требуется разделение издержек на переменные и постоянные с помощью промежуточного результата. Эту величину принято называть валовой маржой, суммой покрытия, вкладом.

Далее необходимо сосчитать величину постоянных затрат FC (аренда, охрана, коммунальные услуги, связь и пр.). Исходя из стоимости аренды [76] магазинов Петербурга по данным агентства недвижимости «Питер», имеем [77]:

Таблица 2

Класс	Характеристики местоположения	Характеристики магазина	Стоимость руб/м ² в месяц
С	Зоны хорошей и средней проходимости	Помещения с ремонтом. Используются в качестве магазинов или помещений для сферы услуг, ориентированных, в основном, на жителей данного микрорайона.	700-1300
D	Зоны низкой проходимости (тихие улицы, первые дворы и пр.)	Площади, пригодные для торговли или сферы услуг. Могут требовать затрат на ремонт или реконструкцию.	500-900

Зададимся близкой к реальности величиной $FC=58,5$ тыс. руб. Кроме того, определим интересуемый запас финансовой прочности [78] величиной $SF^*=20\%$.

Теперь работа эксперта состоит в проведении расчета.

Задача состоит в нахождении точки безубыточности и значения оборота, обеспечивающего заданное значение запаса финансовой прочности.

По данным эксперта, для типовых [79] малых магазинов имеется следующее распределение доли Sh (share) товарных групп и средней цены P за единицу [80]

измерения:

Таблица 2

наименование					
спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
доля товарной группы в обороте					
24%	9%	16%	18%	19%	14%
средняя цена за единицу					
110	27	145	120	90	195
единицы измерения					
бут	кг	кг	кг	кг	кг

Определим переменные затраты TVC .

$$TVC = \sum_{i=1}^6 VC_i = TR * \sum_{i=1}^6 Sh_i * (1 + Pm_i)^{-1} \quad (4)$$

где:

Sh_i при $i=1...6$ значения доли товарной группы из таблицы 2,

Pm_i при $i=1...6$ значения товарной наценки таблицы 1.

Для расчета точки безубыточности воспользуемся выражениями (1),(3),(4):

$$TR_0 - TR_0 * \sum_{i=1}^6 Sh_i * (1 + Pm_i)^{-1} - FC = 0 \quad (5)$$

отсюда:

$$TR_0 = \frac{FC}{1 - \sum_{i=1}^6 Sh_i * (1 + Pm_i)^{-1}} \quad (6)$$

Проведя несложные вычисления имеем для наших данных $TR_0 = 524,83$ тыс. руб, то есть получен минимальный оборот магазина необходимый для покрытия основных издержек.

Далее можно проделать ряд преобразований пользуясь (2) и (4). С учетом [81] того, что

$$TVC / TR = \sum_{i=1}^6 Sh_i * (1 + Pm_i)^{-1} \quad (7)$$

имеем:

$$SF = \frac{TR - TR_0}{TR} = \frac{TR - \frac{FC}{1 - TVC / TR}}{TR} \quad (8)$$

$$SF = \frac{TR * (1 - TVC / TR) - FC}{TR * (1 - TVC / TR)} =$$

$$= \frac{TR - TVC - FC}{TR - TVC} = \frac{TP}{TRm} \quad (9)$$

приравняв это выражение искомому значению финансовой прочности [82]

$$SF^* = \frac{TP^*}{TRm^*} \quad (10)$$

получим формулу расчета TR^*

$$TR^* = \frac{FC}{(1 - SF^*) * \left(1 - \sum_{i=1}^6 Sh_i * (1 + Pm_i)^{-1} \right)} \quad (11)$$

Отсюда рассчитываем, что для получения желаемого 20% запаса финансовой прочности нужен общий [83] доход $TR^* = 656,04$ тыс. руб.



4.3. Разработка экспертной системы

Реализуем данную методику в виде экспертной системы.

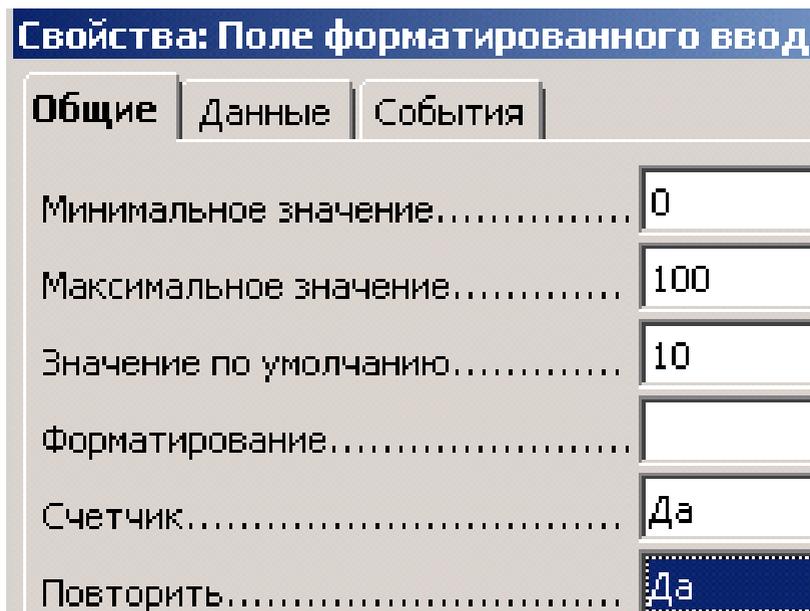
Для расчетов воспользуемся электронными таблицами OpenOffice.org. Откроем новую таблицу и переименуем Лист1 как «Форма», Лист2 как «Расчет». Перейдем на лист «Форма» и введем заголовки и надписи. как на Рис 1

	A	B	C	D	E	F	G	H
4								
5		значение торговой наценки в %						
6	спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка		
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13		постоянные расходы		показатель финансовой прочности				
14								
15			тыс.руб					
16								
17								

Рис 1

Далее подготовим интерактивный ввод данных. Используя элемент управления «поле форматированного ввода» (Вид - панели инструментов - Элементы управления - Поле форматированного ввода) нарисуем окошки под надписями см. Рис 1. Обратите внимание, чтобы был включен режим разработки

(кнопка  на панели элементов управления), причем пиктограммы на кнопках должны быть контрастными. Наведем курсор на первое из окошек (значение торговой наценки на спиртные напитки) [84] и вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим минимальное значение = 0, значение по умолчанию=10. Счетчик = Да, Повторить = Да (Рис 2).



Свойства: Поле форматированного ввода		
Общие	Данные	События
Минимальное значение.....	0	
Максимальное значение.....	100	
Значение по умолчанию.....	10	
Форматирование.....		
Счетчик.....	Да	
Повторить.....	Да	

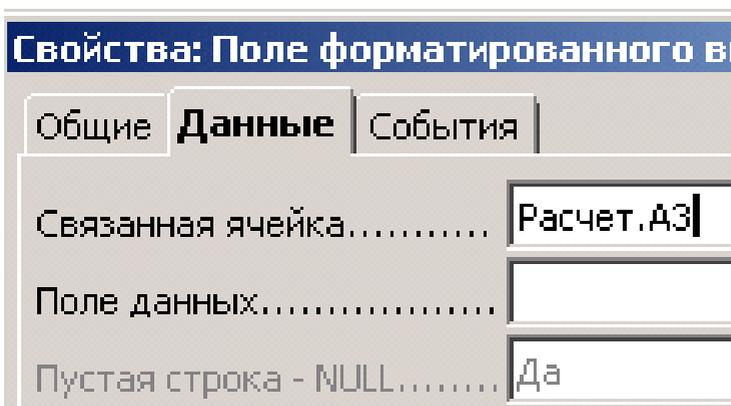


Рис 2

Перейдя на вкладку «Данные» установим связанную ячейку Расчет.А3 (обратите внимание, что номера ячеек, например А3, всегда надо набирать в латинском регистре). Повторим действия, представленные на Рис 2 для оставшихся 5 окошек значений торговой наценки, с той разницей, что связанная ячейка для «хлеб булка» будет Расчет.В3, далее для кондитерских изделий будет Расчет.С3, потом Расчет D3, Расчет.Е3, и наконец для заморозки Расчет.Ф3. Теперь отключим режим разработки (пиктограммы на панели элементов управления погаснут) и введем в соответствующие окошки исходные данные. Получим следующее [85]:

спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
18	6	14	11	10	12

Рис 3

Снова включим режим разработки, убедимся, что пиктограммы на кнопках стали контрастными. Наведем курсор на окошко ввода значения постоянных расходов и вызвав правой кнопкой меню на вкладке «Общие» произведем действия, представленные на Рис 2 т.е. установим минимальное значение = 0, значение по умолчанию=10. Счетчик = Да, Повторить = Да, на вкладку «Данные» установим связанную ячейку Расчет.Н3 (номер ячейки Н3 надо набирать в латинском регистре).

Те же действия повторим для окошка ввода показателя финансовой прочности, с той разницей, что связанная ячейка будет Расчет.Ј3. Отключим режим разработки и введем исходные данные $FC=58,5$, $SF^*=20$ (Рис 4).

12					
13		постоянные расходы		показатель финансовой прочности	
14					
15					
16		58,5	тыс.руб	20	проценты
17					
18					

Рис 4

Перейдем теперь на лист «Расчет». Убедившись, что в А3:F3 уже находятся данные по торговым наценкам, а Н3 и Ј3 содержат цифры постоянных расходов и финансовой прочности. Снабдим значения поясняющими надписями, оформив их в виде таблицы (Рис 5). Теперь введем базу знаний эксперта. Для этого продолжим таблицу на листе «Расчет» как показано на Рис 5 и введем данные таблицы 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	значение торговой наценки в %									
2	спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка		постоянные расходы		показатель финансовой прочности
3	18	6	14	11	10	12		58,5		20
4										
5	Доля продукта в обороте									
6	24,00%	9,00%	16,00%	18,00%	19,00%	14,00%				
7	средняя цена за ед									
8	110	27	145	120	90	195				
Форма Расчет / Лист3										

Рис 5

В ячейке J7 сосчитаем по формуле (7) необходимое для дальнейшего значение величины TVC/TR . Для этого воспользуемся стандартной функцией SUMPRODUCT, которая вычисляет сумму произведений элементов двух массивов. Первый массив [86] значений доли товарной группы Sh_i содержится в A6:F6, его элементы помножаются на значения $(1 + Pm_i / 100)^{-1}$, причем Pm_i расположены в ячейках A3:F3. Следовательно [87] формула расчета в J7 имеет вид [88]:

SUMPRODUCT (A6:F6 ; (1+A3:F3/100)^(-1)).

В ячейке J9 сосчитаем по формуле (6) точку безубыточности TR_0 . Для этого разместим в нее формулу «=H3/(1-J7)». Расчет TR^* проведем в J11 вводом формулы (11) в виде «=H3/(1-J7)/(1-J3/100)». Снабдив поясняющими надписями получим на листе «Расчет» следующее:

	G	H	I	J
5				
6				
7		расчет TVC/TR =		0,8885
8				
9		расчет TR_0 =		524,83
10				
11		расчет TR^* =		656,04
12				

Рис 6

Теперь рассчитаем количественные Q_i (quantity) характеристики требуемых товарных групп [89]. Для этого применим следующую формулу расчета:

$$Q_i = TR^* \cdot Sh_i / P_i \quad \text{где } i=1...6 \quad (12)$$

значения цены за единицу товарной группы P_i берутся из таблицы 2. Данное выражение занесем в ячейки A12:F12. Для этого запишем в A12 формулу «=J9*A6/A8*1000» и протянем до F12. Полученные значения [90] являются минимальным объемом

продаж при безубыточной торговле. Записав в A15 выражение « $\$11 * A6 / A8 * 1000$ » и протянув до F15 получим минимальный объем продаж обеспечивающий заданный нами запас финансовой прочности. Снабдив поясняющими надписями, получим на листе «Расчет» следующее:

	A	B	C	D	E	F
10						
11	объемы продаж в точке безубыточности					
12	1145	1749	579	787	1108	377
13	бутылки	кг	кг	кг	кг	кг
14	объемы продаж при заданном запасе финансовой прочности					
15	1431	2187	724	984	1385	471
16	бутылки	кг	кг	кг	кг	кг

Рис 7

Теперь перейдем на лист «Форма» и запрограммируем вывод данных. Для этого введем надпись «требуемые объемы безубыточной торговли», скопируем названия товарных групп из A6:F6 в A20:F20 и в A26:F26. Разместим в A21 формулу «Расчет.A12» и протянем до F21. Разместим в A27 формулу «Расчет.A15» и протянем до F27. В E23 поместим формулу «=Расчет.J9», а в E29 формулу «=Расчет.J11». Снабдив поясняющими надписями, получим на листе «Расчет» следующее:

	A	B	C	D	E	F
18						
19	требуемые объемы безубыточной торговли					
20	спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
21	1145	1749	579	787	1108	377
22	бутылки	кг	кг	кг	кг	кг
23	объем безубыточной торговли				524,83	тыс. руб
24						
25	требуемые объемы продаж при заданном запасе финансовой прочности					
26	спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
27	1431	2187	724	984	1385	471
28	бутылки	кг	кг	кг	кг	кг
29	требуемый объем торговли				656,04	тыс. руб

Рис8

Окончательно, произведя заливку имеем следующий интерфейс:

введите исходные данные для расчета

значение торговой наценки в %

спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text" value="18"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text" value="6"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text" value="14"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text" value="11"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text" value="10"/>	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text" value="12"/>

постоянные расходы	показатель финансовой прочности
<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text" value="58,5"/> тыс.руб	<input style="width: 100px; height: 30px;" type="text" value="20"/> проценты

требуемые объемы безубыточной торговли					
спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
1145	1749	579	787	1108	377
бутылок	кг	кг	кг	кг	кг
объем безубыточной торговли				524,83 тыс. руб	

требуемые объемы продаж при заданном запасе финансовой прочности					
спиртные напитки	хлеб булка	кондитерские изделия	молочные продукты	фрукты овощи	заморозка
1431	2187	724	984	1385	471
бутылок	кг	кг	кг	кг	кг
требуемый объем торговли				656,04 тыс. руб	

Рис 9

Даная экспертная система [91] позволяет быстро оценить количественные параметры как безубыточной деятельности, так и работы с заданным уровнем финансовой прочности.

4.4. Развитие данной экспертной системы

Полученные результаты дают ответ только на один набор исходных данных. В целях углубленного планирования деятельности магазина, подготовленному менеджеру конечно, надо иметь более детальные и наглядные зависимости. Для этого предлагается самостоятельно построить на листах той же электронной таблицы графики, демонстрирующие изменение запаса финансовой прочности, леввериджа от объемов, также нужно иметь график прибыли и суммарных переменных затрат в зависимости от объема торговли. В качестве рекомендации [92] предлагается следующий порядок:

- определим границы величины оборота магазина TR_{min} и TR_{max} , в пределах которых будем вести расчет. Для этого Из таблицы 1 найдем минимум и максимум торговой наценки (соответственно 6% и 18%) и вычислим:

$$TR_{min} = \frac{FC}{AP_{max}} \quad \text{равен } 58,5/0,18=325 \quad (13)$$

$$TR_{max} = \frac{FC}{AP_{min}} \quad \text{равно } 58,5/0,06 = 975 \quad (14)$$

- в электронных таблицах, промежуток между TR_{min} и TR_{max} , разделим на некоторое число равных частей, например на 30.

- для каждого из значений, по формулам данного раздела, рассчитаем величины общих затрат, прибыли, запаса финансовой прочности. Так как соотношение TVC/TR постоянно, что следует из (7), то левверидж [93] L является обратной величиной к SF .

- в электронных таблицах пользуясь мастером диаграмм легко построить нужные зависимости. Для рассматриваемого выше примера они имеют следующий вид:

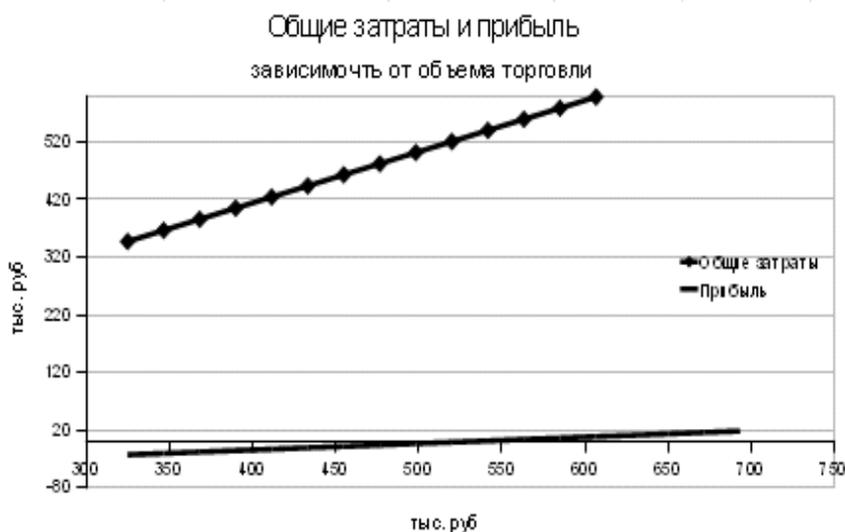


Рис 10

Операционный рычаг (Лeverидж)
в зависимости от объемов торговли

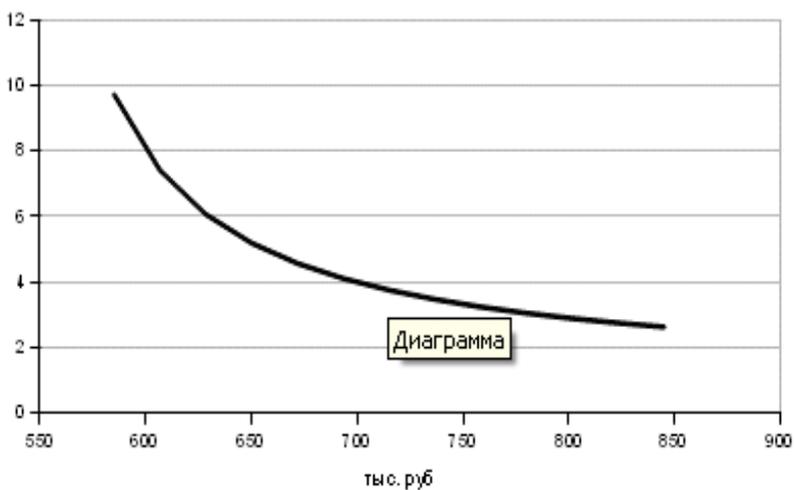


Рис 11

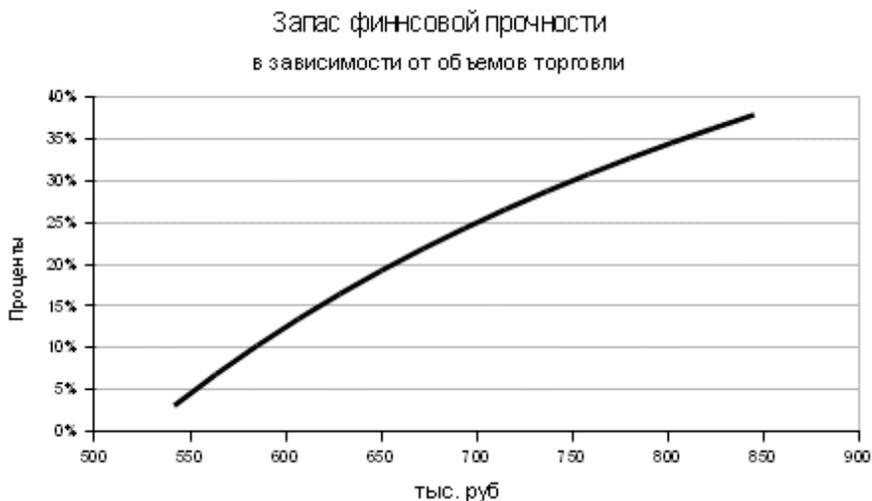


Рис 12

При работе с данными графиками, легко, например, определить, какой объем торговли обеспечит 30% запас финансовой прочности. Диаграмма на Рис 11 показывает, во сколько раз темпы изменения прибыли от продаж превышают темпы изменения выручки от продаж. Иными словами, при планировании прироста или снижения выручки от продаж использование показателя операционного левеиджа позволяет одновременно определить прирост или уменьшение прибыли. И наоборот, если в плановом периоде предприятию необходима определенная величина прибыли от продаж, с помощью операционного левеиджа можно установить, какая выручка от продаж обеспечит нужную прибыль. Полученные результаты также позволяют также строить зависимости постоянных затрат и прибыли на единицу продукции и т.д. Данная методика подразумевает любое количество товарных групп и может быть при некотором усложнении [94] быть реализована, например, для случаев нелинейных зависимостей стоимости от объемов закупок. Основные принципы [95], заложенные в расчеты, остаются прежними.

5. Организация оптимального кадрового менеджмента.



Максимально эффективное использование персонала (кадрового капитала предприятия) — важнейший фактор успеха в любой сфере деятельности. Новые идеи, технологии и оборудование, самые благоприятные условия не позволяют добиться устойчивого успеха в работе без хорошо подготовленного, сбалансированного и сплоченного персонала. Адекватное управление кадрами формирует среду, в которой реализуется трудовой потенциал, развиваются способности; люди получают удовлетворение от выполненной работы и общественного признания своих достижений.

Целью кадрового менеджмента является умение работать с людьми, правильно их подбирать и оценивать, добиваться их

заинтересованности в повышении своего квалификационного уровня.

Принципы кадрового менеджмента предусматривают:

- ориентацию на требования законодательства о труде. К сожалению, сегодня нередки случаи нарушения этого положения, особенно в частных структурах, что проявляется сокращением отпусков сотрудникам, нарушением прав беременных и женщин, имеющих малолетних детей, а также при проведении реструктуризации предприятий, сокращении штатов, при определении размера и формы выплаты заработной платы, внесении записей в трудовую книжку работника. Последнее может принести материальный и моральный ущерб ничего не подозревающему человеку через много лет. Специалисту по кадрам необходимо знать, что название должности сотрудника должно соответствовать Государственному классификатору профессий и должностей, полученному специалистом образованию и квалификации. Например, провизорам иногда делают неправильные записи типа «реализатор», «провизор-кассир», «менеджер» и т. п.;
- обеспечение условий для стабилизации кадрового состава и минимизации увольнений. Следует обратить внимание, что руководители, даже при возможности беспрепятственной замены уволенных новыми специалистами, должны избегать текучести кадров в организации или отдельных подразделениях, а выявлять и анализировать ее причины, чтобы достичь стабильной работы и иметь положительный имидж на рынке;
- учет текущей и перспективной потребности организации в персонале;
- соблюдение баланса интересов организации и ее работников;

- привлечение к сотрудничеству при реализации кадровой политики всех заинтересованных сторон, в том числе профсоюзов.
- максимальная забота о каждом человеке в отдельности, уважение его прав, достоинств, свобод.

Последние два положения, например, находят применение при составлении и заключении коллективного договора, который должен быть тщательно продуман, обсужден, отдельные статьи просчитаны;



В современных условиях наиболее важными функциями кадровых служб являются реализация фирменной кадровой политики, развитие персонала, планирование человеческих ресурсов, подбор кадров и их адаптация, организация оплаты труда, оценка и расстановка кадров, организация обучения и повышения квалификации персонала, решение социальных задач и правовых проблем, контроль трудовой дисциплины, обеспечение здоровья и безопасности работников.

Размер и масштабность деятельности фармацевтической организации определяют структуру кадровой службы: от управления по кадрам (в крупных объединениях), отдела кадров (на фармацевтических предприятиях, оптово-розничных фирмах) до специалиста по кадрам или выполнения работы с кадрами самим руководителем (заместителем), что свойственно большинству аптек. Независимо от этого, соблюдение принципов кадрового менеджмента и решение его задач остается однотипным.

Повышение роли социальной составляющей производства обуславливает появление в сфере управленческого труда новой профессии — менеджера по кадрам, т. е. профессионального управляющего, высококвалифицированного специалиста по работе с персоналом.

Новые условия хозяйствования предъявляют соответствующие требования к менеджеру по персоналу: целенаправленность, масштабность, коммуникативность, способность анализировать и решать комплексные проблемы, синтезировать решение в условиях неопределенности и ограниченности информации, творческое начало и компетентность, организаторские способности. Персонал-менеджер должен иметь достаточно глубокие знания в области техники и технологии конкретного производства, организации и мотивации труда, трудового законодательства, психологии и социологии труда и управления, организации современного делопроизводства. Ему необходимы прочные навыки общения с людьми, проведения различных тестов, использования информационно-вычислительной техники и др. Менеджер по кадрам является главным носителем и распространителем предпринимательской культуры фирмы. Управление персоналом представляет собой многогранный и довольно сложный процесс, состоящий из нескольких взаимосвязанных этапов:

- создание эффективной системы кадровой работы на производстве и механизма управления ею: отбор и подготовка квалифицированных специалистов и менеджеров по кадрам, разработка и формирование оптимальной структуры службы персонала;
- выработка фирменной кадровой политики, основных принципов и методов стратегического и оперативного управления персоналом;
- планирование и использование всех существующих источников удовлетворения потребности в кадрах, разработка профессиограмм и методов профессионального отбора. Здесь на помощь приходят знания кадрового маркетинга, профессиональных сфер подготовки кадров и их занятости на предприятии, психологии, опять же — трудового законодательства;
- адаптация и обучение: введение принятых работников в организацию, разработка и осуществление программ профессионального обучения и повышения квалификации. Адаптация является важнейшим этапом и для работника, и для организации, включает производственные и социальные элементы, содействует профессиональному становлению работника, установлению взаимоотношений с сотрудниками. В то же время сложности с профессиональной адаптацией (в этом плане нередко нарекания со стороны руководителей фармацевтических фирм и аптек на молодых специалистов) могут служить информацией о возможности (или невозможности) эффективной работы специалиста в данной организации;
- оценка работников и их трудовой деятельности: создание резерва потенциальных кандидатов по всем должностям, разработка методик оценки и доведение их до работников, проведение регулярных аттестаций. Следует отметить, что для объективной оценки сотрудников в организации должны быть разработаны стандарты, формы, определены возможные отклонения. В условиях насыщения рынка лекарственными средствами, изменения стиля и методов

работы целесообразна профессиональная аттестация работников, которую сейчас, например, нередко проводят в аптеках (помимо аттестации на присвоение квалификационной категории), что служит административной (повышение или понижение по службе, перевод, прекращение трудового договора), информационной и мотивационной целям;

- управление деловой карьерой: разработка и реализация программ, направленных на развитие способностей и повышение эффективности труда менеджеров и специалистов;
- управление дисциплиной и текучестью персонала: разработка структуры заработной платы и системы льгот; программ ротации и внутрифирменной мобильности, процедур приема, перевода и увольнения работников;
- организация кадрового делопроизводства на основе использования электронно-вычислительной техники.

В процессе работы менеджерам различных уровней управления приходится сталкиваться с определенными сбоями в работе персонала и находить способы мотивации сотрудников. Для устранения такого рода проблем или их недопущения необходимо анализировать ситуацию и находить пути решения.

Прежде всего, такой анализ следует начать со стратегического вопроса — определения целей и намерений менеджера с учетом особенностей организации. Нечеткая формулировка цели может приводить в работе как самого менеджера, так и его сотрудников к бурной деятельности в ненужных направлениях, самооправданию плохими условиями, неоправданному упрощению или усложнению реальных ситуаций, форсированию бесперспективных направлений, изматывающей деятельности в тупиковых направлениях, потерям времени, затягиванию процессов, закладыванию ресурсов в сомнительные проекты и т. д.

Ошибки в работе менеджера, допущенные по отношению к данному направлению, влекут за собой несогласованность действий работника с действиями окружающих, отпугивание сотрудников большим объемом работы, к формальному подчинению и исполнению функций, самостоятельности в ущерб взаимодействию структур, представлению чужих достижений как своих, к переработке и истощению сотрудника, неуместной конкуренции между сотрудниками.

Инструментом оптимизации организационной структуры и связанных с этим отношений в коллективе является формализация процессов подчиненности, взаимоотношений по должности, должностных функций, прав и обязанностей сотрудников, что необходимо отражать в функционально-должностной инструкции.

Исходя из основных целей деятельности и особенностей структуры организации, разрабатываются задачи для каждой составляющей кадрового менеджмента, планируются приоритетные направления обеспечения кадрами, набор, отбор, руководство, обучение и подготовка.

Для решения целей и задач предприятия проводится анализ его человеческих ресурсов. При их рассмотрении учитываются такие аспекты:

- оценка профессиональной деятельности;
- компетентность сотрудников (глубина и широта их знаний и опыт);
- заинтересованность сотрудников в успехе всего предприятия;
- влияние внешних факторов на качество и количество персонала;
- психологическое восприятие сотрудниками изменений;
- соответствие работающих сотрудников существующей на предприятии культуре производства;

- мотивация в работе персонала;
- эффективное использование мастерства и способностей персонала;
- наличие благоприятного микроклимата в коллективе;
- планирование карьеры, горизонтальное и вертикальное продвижение по службе;
- совершенствование методов оценки персонала.

Неправильное и несвоевременное внимание к проблемам кадрового потенциала может приводить к возникновению в коллективе интриг, стремлению к необоснованно быстрому успеху, переносу личной депрессивности на дело, подмене работы формированием собственного имиджа, нерешительности, соперничеству, боязни перехода от повседневной работы к крупным перспективным проектам и наоборот и т. д. Для предотвращения подобных проблем необходима текущая оценка профессиональной деятельности каждого сотрудника. С этой целью менеджеры предприятия должны проводить регулярные совещания с сотрудниками, обсуждая и оценивая их предыдущую профессиональную деятельность, нынешние возможности, а также планы на будущее. Подобный процесс позволяет активизировать и мотивировать персонал. Результатом оценки работы сотрудника становится либо вознаграждение, либо принятие мер по обучению и повышению квалификации. Таким образом, на уровне стратегии кадрового менеджмента происходит выявление сотрудников, способных выполнять более ответственную работу, и предоставление им возможности реализовать свой потенциал, оказывать помощь в самосовершенствовании через пристальное внимание к их потребностям, побудительным мотивам, дарованиям, а также поощрение стремления к профессиональному росту.

На уровне тактики требования к оценке деятельности персонала таковы:

- повышение заинтересованности сотрудников в труде посредством их мотивации;
- достижение лучшего взаимопонимания между руководителями и подчиненными через собеседования, наблюдения, обсуждения;
- повышение у сотрудников удовлетворения от работы, выявление помех и препятствий в работе и поиск путей их ликвидации;
- доведение до сведения подчиненных оценки их деятельности;
- накопление профессиональных сил, а при необходимости усовершенствование и переподготовка по конкретному плану;
- установление реальных и достижимых целей на ближайшее будущее;
- рассмотрение всех возможных вариантов кадровых перестановок внутри организации.

Вознаграждение за проделанную сотрудником работу подразумевает, прежде всего, заработную плату и различные премии как формы материального стимулирования.



5.1. Постановка задачи.

Менеджеру по персоналу торгового комплекса необходимо делать запрос в аутсорсинговую компанию [96]. Надо определить необходимое количество продавцов-консультантов исходя из условия минимизации фонда оплаты труда. При решении задачи такого рода следует учитывать ряд разнонаправленных требований. С одной стороны необходимо минимизировать издержки, сто то же самое, что увеличение прибыли, с другой стороны обязательно соблюдение условий трудового договора, а также действующего законодательства о труде и норм выработки согласно должностным инструкциям.

Исходными данными являются:

- минимально необходимое число продавцов в зависимости от дня недели
- заработная плата меняется в выходные, праздничные и предпраздничные дни
- по условиям договора каждый сотрудник имеет 5 рабочих дней в неделю и 2 выходных подряд

Произведем формализацию постановки задачи с целью реализации на ЭВМ.

1. Необходимо иметь удобные средства для ввода данных.
2. Исходные данные должны позволять вводить информацию об оплате труда в будние и общевыходные дни.
3. Необходим ввод данных о наличии праздничных и предпраздничных дней.
4. Оптимальное решение ищется из условия минимизации фонда оплаты труда.

Решение задач такого класса [97] сводится к применению методов математического программирования реализованных в надстройке solver. В OpenOffice.org Calc поиск оптимального решения вызывается через пункт основного меню: Сервис - поиск решения.

До применения программных средств оптимизации, необходимо построить математическую модель. Сначала определим основные варианты организации работы отдельных сотрудников. Исходя из удовлетворения условий договора, возможны 7 вариантов режима.

Введем обозначение рабочего дня цифрой 1, выходного цифрой 0. Сведем их в таблицу 1.

Таблица1

график работы при различном режиме организации труда							
режим организации труда	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
режим1	0	0	1	1	1	1	1
режим2	1	0	0	1	1	1	1
режим3	1	1	0	0	1	1	1
режим4	1	1	1	0	0	1	1
режим5	1	1	1	1	0	0	1
режим6	1	1	1	1	1	0	0
режим7	0	1	1	1	1	1	0

Далее составим таблицу минимального [98] числа сотрудников по дням недели

Таблица 2

минимальное число сотрудников по дням недели						
понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье

Конкретные цифры в ячейки таблицы заносятся менеджером по персоналу. Оформим данную систему поиска оптимального решения в виде интерактивной формы. Для этого создадим в ООО Calc новую электронную таблицу. Переименуем Лист1 как «форма», Лист2 как «расчеты».

5.2. Программирование расчетов

Ведем на лист «расчеты» содержимое таблицы 1 начиная с первой ячейки (A1).

Получим следующее:

A1	график работы при различном режиме организации труда													
	A	B	C	D	E	F	G	H	график работы при различном режиме организации труда					
1	режим организации труда сотрудника	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье						
3	режим1	0	0	1	1	1	1	1						
4	режим2	1	0	0	1	1	1	1						
5	режим3	1	1	1	0	0	1	1						
6	режим4	1	1	1	1	0	0	1						
7	режим5	1	1	1	1	1	0	0						
8	режим6	1	1	1	1	1	1	0						
9	режим7	0	1	1	1	1	1	1						

Рис 1

Поскольку столбцы В...Н листа «расчеты» соответствуют дням недели, удобно продолжить их и разместить ниже ячейки в которые будут занесены данные о количестве вышедших на работу сотрудников по каждому дню недели. Эти данные должны быть получены в результате расчета. Далее, в этих же столбцах надо разместить данные о минимальном количестве сотрудников, необходимых на каждый день недели то есть таблицу 2. В результате получим продолжение таблицы листа «расчеты» в следующем виде:

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
8	режим6	1	1	1	1	1	0	0
9	режим7	0	1	1	1	1	1	0
10								
11		расчетное число сотрудников вышедших на работу по дням недели						
12								
13								
14		минимальное число сотрудников по дням недели						
15								

Рис 2

Результатом работы программы поиска оптимального решения будет количество сотрудников каждого из семи режимов организации труда. Для этого надо предусмотреть ячейки содержащие результат [98] расчета. Разместим их в тех же строках, что содержат наименование режима.

	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	организации труда					
2						оптимальное число сотрудников по типам режима
3	пятница	суббота	воскресенье			
4	1	1	1			
5	1	1	1			
6	0	1	1			
7	0	0	1			
8	1	0	0			
9	1	1	0			
10						

Рис 3

5.3. Создание интерфейса

Оформим интерфейс в виде интерактивной формы на листе



Рис 4

«форма» нашей электронной таблицы. Сначала введем заголовок «определение числа сотрудников требуемых для работы магазина» далее введем надписи «задайте кнопками минимальную потребность в сотрудниках по дням недели» и названия дней недели как показано на Рис 4. Для ввода конкретных значений параметров используем элементы управления. Панель с различными элементами вызывается из меню так: Вид – Панели инструментов – Элементы управления. После этого откроется небольшое меню (справа на рис 2) которое

содержит кнопку  для перехода в режим конструктора формы (верхняя правая) и кнопки для создания различных типов элементов управления.

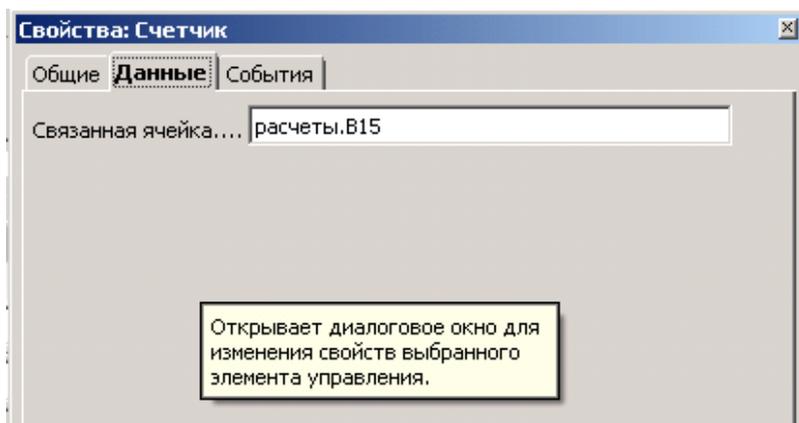
Выберем режим конструктора, при этом появляются символы-

пиктограммы остальных кнопок, и выберем элемент,  который создает «счетчик» - см. Рис 4. Теперь курсор мыши приобрел вид перекрестия и с помощью левой кнопки мыши можно нарисовать семь двойных кнопок под имеющимися заголовками дней недели как на Рис 5.

5								
6		понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								

Рис 5

С помощью правой кнопки мыши на первой двойной кнопке счетчика вызовите раскрывающееся меню и, нажав левой кнопкой «элемент управления» вызовем меню «Свойства: счетчик» Рис 6



суббота	воскресенье	понедельник	вторник

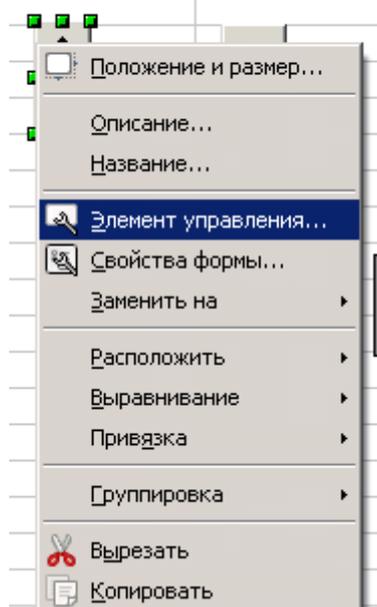


Рис 6

Перейдем на вкладку «Данные» и установим связь с уже введенной на листе «расчеты» таблицей а именно с ячейкой

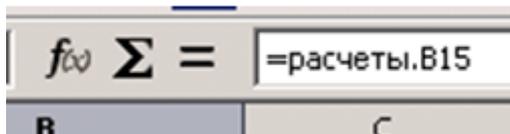
расчеты.В15 где должны быть данные о минимальной численности сотрудников в понедельник.

Внимание! Позиции ячеек (например, расчеты.В15) вписываются вручную (номера, в данном случае В15, на латинском регистре) как показано на Рис 6 . Затем закройте диалоговое окно свойств счетчика.

Те же действия проделаем с остальным кнопками: для вторника установите связанную ячейку «расчеты.С15», для среды связанная ячейка «расчеты.Д15» и т.д. до воскресенья - связанная ячейка «расчеты.Н15». Закройте меню свойств

счетчика и выйдите из режима конструктора нажав кнопку  (при этом пропадут пиктограммы кнопок элементов управления).

Теперь, когда вы нажимаете на листе «форма» кнопки под названиями дней недели, на листе «расчеты» в соответствующих ячейках изменяется содержание. Для того чтобы удобнее наблюдать набранные цифры, свяжем ячейки В7:Н7 листа «форма» находящиеся над кнопками с ячейками В15:Н15 листа «расчеты». Для этого занесем в ячейку В7 на листе «форма» следующее: =расчеты.В15 (номер ячейки В15 занести на латинском регистре):



Можно проделать то же проще: занести знак равенства =, потом перейти на лист расчетов и щелкнем на ячейке В15. Потом вернемся на лист формы и нажмем «enter», результат будет тот же:

	A	B	C	D	E	F
5						
6		понедельник	вторник	среда	четверг	пятница
7		6				
8						
9						
10						
11						
12						

B7 fx Σ = =расчеты.В15
 форма расчеты Лист3

Рис 7

Осталось только протянуть формулу ячейки В7 листа «форма» на оставшиеся С7:Н7. Теперь нажимая кнопки, мы сразу видим цифры появляющиеся под названием дня недели.

понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
27	30	29	23	19	23	36

Рис 8

Таким образом, можно ввести начальные условия задачи – требуемое минимальное количество сотрудников по дням недели.

Так как решение будет ищаться программным путем, надо сосчитать получающееся количество сотрудников работающих в каждый день недели. Эти данные будут являться ограничениями значений параметров при расчете. Чтобы вычислить это искомое количество сотрудников находящихся в магазине в каждый из дней недели достаточно просуммировать число сотрудников каждого из семи видов режима, т.е. надо например для понедельника умножить число сотрудников работающих в «режиме1» (ячейка К3) на число «0» означающее их отсутствие на работе ввиду выходного (ячейка В3), добавить к этому произведение числа сотрудников в «режиме2» (К4) на «1» обозначающее их присутствие на работе (В4) и т.д. до произведения числа в К9 на число в В9. Для этого используем функцию SUMPRODUCT которая возвращает сумму произведений соответствующих компонент двух массивов – в нашем случае двух столбцов, что можно описать как $B3*K3+B4*K4+.....+B9*K9$. полученное значение поместим в ячейку В12, содержимое которой выглядит следующим образом: =SUMPRODUCT(B3:B9;\$K\$3:\$K\$9). Так как надо получить число сотрудников для каждого дня недели, то можно формулу протянуть по горизонтали, для чего предварительно зафиксированы значения столбца К3:К9. Это проиллюстрировано на рис 9 .

заодно сосчитаем число сотрудников работающих в магазине. Для этого, в ячейку K11 запишем сумму числа работников каждого режима =SUM(K3:K9) см. рис 10.

Теперь введем в исходные данные сведения об оплате труда (например 600 руб в будние и 1000 руб. в выходные дни). Для этого продолжим столбцы В...Н и объединив будние дни в ячейке В17, а выходные в ячейке G17 введем значение оплаты одного дня как показано на следующем рис 10 (напомним, что в ячейках В15:Н15 находятся переменные данные о минимальном количестве сотрудников по дням недели).

Чтобы полностью завершить ввод данных об оплате труда, необходимо ввести на листе «форма» элемент управления, информирующий о совпадении праздничных и предпраздничных дней с общевыходными днями (это необходимо для повышения оплаты сотрудников в такие дни). Для этого используем элемент управления типа «флажок» и активировав снова панель элементов управления выберем кнопку флажка с помощью которой нарисуем поле флажка слева под кнопками выбора количества сотрудников как показано на Рис 7. Вызвав меню свойств элемента управления «флажок» установим на вкладке данных связанную ячейку «расчеты.G19», значения индекса включенного флажка – «да», выключенного – «нет». Далее на вкладке «Общие» в поле «Текст» введем надпись «если «да» то отметить до решения» которая появится в поле флажка – см. рис 11.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
K11	=СУММ(K3:K9)									
9	0	1	1	1	1	1	0			
10										
11	число сотрудников вышедших на работу по дням недели									
12	0	0	0	0	0	0	0			0
13										
14	минимальное число сотрудников по дням недели									
15	24	18	22	22	25	31	32			
16										
17			600 руб.			1 000 руб.				
18										

Рис 10.

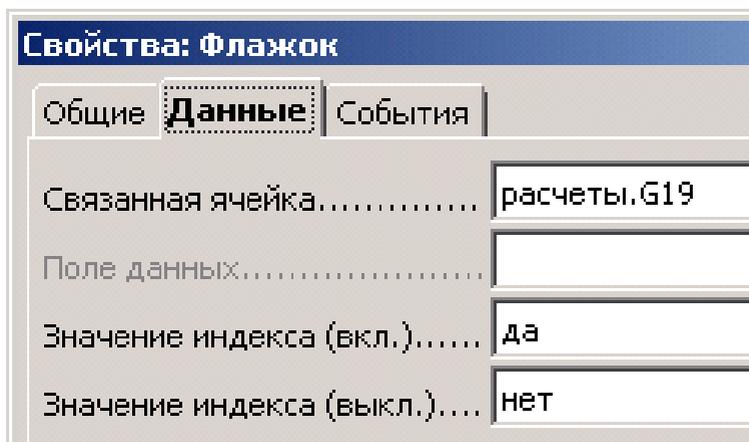


Рис 11а

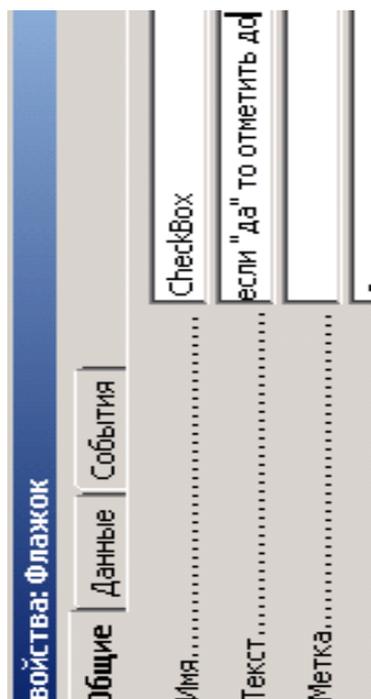


Рис 11 б

значения ячейки G19: при G19="нет" оплата равна значению в G17, при G19="да" оплата увеличивается (в нашем случае введем коэффициент=2). Таким образом введем в ячейку F21 следующее значение:

$=SUM(B12:F12)*B17+SUM(G12:H12)*IF(G19="да";G17*2;G17)$

Окончательно снабдив надписью получим на листе «расчеты» следующее (см. Рис 13):

	A	B	C	D	E	F	G	
16								
17	оплата в день			600 руб.			1 000	
18								
19		выходные выпадают на праздники или предпраздничные дни -						нет

Рис 12

	A	B	C	D	E	F	G
19		выходные выпадают на праздники или предпраздничные дни -					нет
20							
21		целевая функция — сумма оплаты труда					0 руб.

Рис

5.4. Решение

Теперь перейдем непосредственно к поиску решения. Вызовем программу поиска оптимального решения (вызывается через основное меню: Сервис - поиск решения).

Появится окно ввода параметров, куда соответственно занесем адрес ячейки F21 содержащей целевую функцию, отметим цель – минимум и параметры функции (то есть полученные в результате расчета значения) находящиеся в ячейках K3:K9.

Порядок ввода адресов (на примере целевой функции) следующий:



Нажимаем кнопку сворачивания окна. Появится следующее окно:

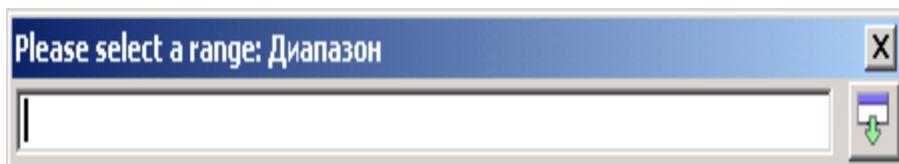


Рис 14

Теперь необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на нужной ячейке – в нашем случае на F21 листа «расчеты».



Еще раз нажмем кнопку . Прделаем то же в окне «параметры функции» с тем отличием что надо выделить массив K3:K9 держа нажатой левую кнопку мыши. В итоге имеем:

Оптимальное решение

Определить модель _____

Целевая функция 

Цель Максимум Минимум

Параметры функции 

Ограничения значений параметров _____

Рис 15

Далее необходимо ввести ограничения. Изначально у нас в ячейках В15:Н15 задается минимальное число сотрудников по дням недели. Следовательно расчетные значения в ячейках В12:Н12 должны быть больше или равны этим минимальным значениям. Программа позволяет описывать соотношения заданные массивами ячеек в виде МАССИВ1 <= МАССИВ2 при условии их равной длины. Для ввода таких условий нажмем кнопку «Добавить». Появится окно ввода ограничений куда с помощью



кнопки сворачивания внесем соответствующие массивы:

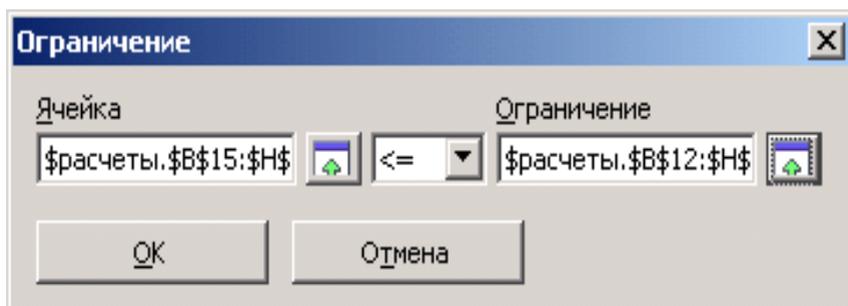


Рис 16

Нажав кнопку ОК вернемся к основному окну ввода параметров. Теперь нажав кнопку «настройки» введем метод решения (линейная модель) и ограничения на значения выходных параметров (количество людей) как целочисленные и положительны как показано ниже:

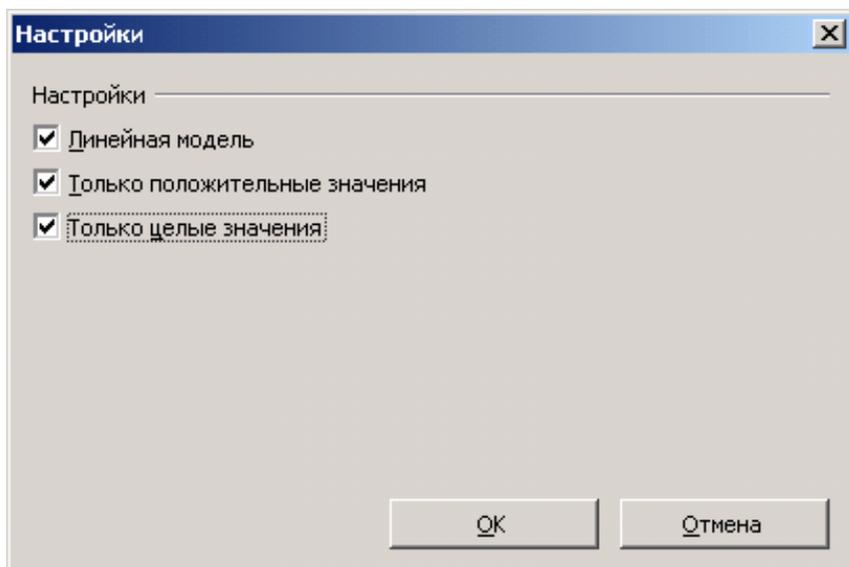


Рис 17

Нажав кнопку ОК снова вернемся к основному окну вода параметров. Осталось нажать кнопку «Решить». Если все предыдущие действия были проделаны правильно, появится сообщение

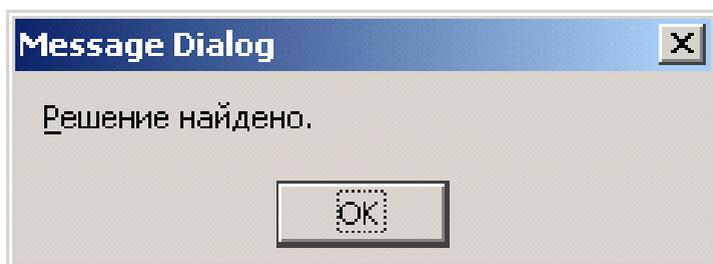


Рис 18

Одновременно в ячейках К3:К9 появятся значения результата. Например для одного из вариантов введенных данных по минимальному числу сотрудников и когда выходные выпадают на праздничные и предпраздничные дни имеем:

рафик работы при различном режиме организации труда							число сотрудников каждого режима
понеделник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье	
0	0	1	1	1	1	1	9
1	0	0	1	1	1	1	7
1	1	0	0	1	1	1	7
1	1	1	0	0	1	1	5
1	1	1	1	0	0	1	4
1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1	0	3
расчетное число сотрудников вышедших на работу по дням недели							всего:
24	20	22	24	27	31	32	36
минимальное число сотрудников по дням недели							
24	20	22	22	25	31	32	

Рис 19



Так как необходимо результаты видеть непосредственно на листе «форма» , то присвоим на нашей интерактивной форме ячейкам Н18:Н24 соответствующие значения числа сотрудников каждого режима работы из соответствующих ячеек К3:К9 листа «расчеты» , что позволит сразу видеть результат расчета. Далее присвоим ячейкам В30:Н30 листа «форма» значения расчетного [99] числа сотрудников по дням недели из ячеек В12:Н12 листа «расчеты» , и повторим в ячейке форма.Н26 значение полученной в ячейке расчеты.F21 целевой функции (фонда заработной платы). Снабдив на листе «форма» данные соответствующими комментариями получим данные на скриншоте Рис 20:

	A	B	C	D	E	F	G	H
14								
15								
16			наличие выходных в праздники или предпраздничные дни			вам необходимы следующие сотрудники		
17						режимы работы	выходные	количество
18						режим1	пн, вт	9
19			<input checked="" type="checkbox"/> если "да" то отметить до решения			режим2	вт, ср	7
20						режим3	ср, чт	7
21						режим4	чт, пт	5
22						режим5	пт, сб	4
23						режим6	сб, вскр	1
24						режим7	вскр, пн	3
25								
26						фонд оплаты труда		196 200 руб.
27								
28								
29			на работу выйдут по дням недели следующее число сотрудников					
30			понеделник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота
			24	20	22	24	27	31
								воскресенье
								32

Рис 20

6. Расчет торговой наценки

Все чаще пользовательские обзоры продуктов, отрицательные и положительные отзывы на сайтах, рекламации, поданные в магазины, служат ценным источником информации для клиентов, делающих выбор продуктов и в интернете, и в непосредственно специализированных торговых точках [100]. Потребители анализируют отзывы и делают вывод о качестве товара, если потребитель решает отказаться от покупки, основываясь на отзывах других клиентов, то продавец теряет прибыль. Существующая литература обычно включает в себя влияние обзоров продуктов на продажи на основе числовых переменных, представляющих валентность и объем обзоров, и при этом крайне мало русской литературы описывающей влияние рекламаций на формирование торговой наценки на товары.

Расчет оптимальной торговой наценки [101] проводится из условия баланса прибыли и присутствия ритейлера в данном сегменте торговли. Определение ее для широкого ассортимента изделий, уже является проблемой, особенно при реализации сложной технически и, соответственно дорогостоящей техники. Аргументами выступают многие факторы.

В калькуляции накладных расходов основные составляющие — это закупочная цена и затраты на логистику известны. Проблемой является оценка диапазона вероятных потерь от рекламаций. Их масштаб полностью определяется качеством предлагаемого товара. Для целей расчета используется статистика обращений в ремонт в течение гарантийного периода или, в случае дополнительных условий и после него. Указанные сведения доступны благодаря обзорам, периодически составляемым контролирующими организациями. Кроме того, при исследовании должны учитываться убытки, обусловленные потерей имиджа, которые также участвуют в определении торговой наценки. Так как в крупных сетевых предприятиях торговли, как правило предлагается несколько артикулов товара с сходными

потребительскими показателями, их анализ надо проводить одновременно по всем позициям ассортиментной матрицы.

В современной экономической теории рассматривают цену как результат функционального взаимодействия ценообразующих факторов, действующих в совокупности и неразрывном единстве. Цена конкретного товара есть денежное выражение комплекса ценообразующих факторов, действующих в данное время. При этом рыночные цены обладают способностью само настраиваться в зависимости от состояния экономики^[1]. Одним из ценообразующих факторов является торговая наценка.

Наценка на товары является чистым доходом продавца. Её размер устанавливается, основываясь на структуре рынка, потребительских свойствах реализуемого продукта. Чтобы деятельность в сфере торговли не являлась убыточной, размер наценки устанавливается так, чтобы она покрывала все расходы продавца, которые связаны с закупкой сырья, изготовлением продуктов и их транспортировкой. В общем виде наценка представляет собой добавленную стоимость, которая выражена в прибавке к итоговой цене услуги или товара. Она окупает затраты организации и дает ему возможность выплачивать налоги и зарабатывать прибыль.

Учитывая то, что Россия является государством, базой функционирования которого выступает рыночный механизм урегулирования предложения и спроса, его роль в сфере формирования наценки на продаваемые услуги и продукты ограничивается лишь контролирующими функциями [102].

К примеру, наценка на товар является исключительным полномочием организаций и предприятий, которые функционируют в хозяйственной и торговой деятельности (в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке тарифов на товары).

Важнейшее правило – она обязана покрывать издержки продавца, и к тому же размер отчислений (страховых взносов, налогов). К Прикладным факторам, влияющим на уровень наценки торговой точки, можно отнести:

- Существенность конкурентного воздействия (высокая конкуренция при этом является больше другом, чем врагом. Она не дает возможности выставлять товары, элитные по качеству и цене, но зато практически гарантирует, что при идентичной ценовой политике магазин обретет свою рыночную нишу);

- Ассортимент или обилие товара на полках (магазины с узким ассортиментом (т.н. моно продуктовые магазины) практически не имеют возможности снижать величину наценки. Спрос на товар, как правило, стабильный (ситуацию кризисов не рассматриваем), дороже покупатель не купит, а дешевле – нечем будет платить за аренду. Плюс тот факт, что более широкий ассортимент обычно сопутствует большему обороту по всем позициям, а это означает получение дополнительного аргумента перед поставщиками в пользу снижения закупочной цены);

- Уникальность товара (продукт незаменимый и покупатель изначально находится в скованной ситуации, так что рыночная сила здесь полностью на стороне продавца. Это дает возможность не стесняться, формируя наценку. Уникальный товар – это всегда выгодно для магазина);

- Дислокация магазина. Пожалуй, первое требование и акцент внимания у всех торговцев при найме торгового места – это его проходимость. Не смотря на догму, что все хозяйствующие субъекты стремятся сделать наибольшей свою прибыль, предприниматели в действительности максимизируют свою выручку. Будет доход – будет и прибыль. Отчасти это вызвано желанием иметь потенциал роста по наценке. Расположенный в отдалённом месте магазин будет просто вынужден поддерживать высокие цены, потому что туда просто никто не ходит, и хозяин вынужден будет окупать все свои издержки на немногих оставшихся клиентов

- Доля товаров в ассортименте с максимальной ценой. Государство своим руководящим воздействием иногда ограничивает спекулятивные позывы розничных торговцев и вводит предельные (максимальные) цены для ряда необходимых

(социально значимых) товаров. Органы государственной власти вправе устанавливать максимальный размер наценки лишь на конкретные группы товаров (это исключительное полномочие Правительства РФ). Наценка на предприятии, в магазине, в фирме на товары, которые предназначены для детского потребления (например, молочные смеси), отдельные видов медикаментов (или медицинских приборов) определяется исполнительными органами власти в определенном регионе. Способ формирования торговой наценки. Это нужно для того, чтобы не дать развиваться произвольному увеличению цен на продукты первой необходимости. За этим следят уполномоченные специально территориальные органы антимонопольной службы.

Известно, что имеются различные типы цен на услуги и товары: оптовые, розничные, закупочные. Они все отличаются за счет способа приобретения и последующей реализации изготавливаемой продукции. Расчет наценки должен также вычисляться разными способами.

Наценка – это общий валовой доход предприятия или фирмы, выраженный в денежной форме и покрывающий расходы на обязательные государственные выплаты и издержки[2].

Действующее законодательство не ограничивает максимальный размер розничных цен, поэтому размер торговой наценки устанавливается организациями самостоятельно, а именно организации могут:

- 1) установить единый процент торговой наценки на все товары или по их отдельным группам;
- 2) установить торговую наценку в твердой сумме, определяемой для каждого товара индивидуально, или единую - для группы товаров;
- 3) определить желаемую цену продажи, рассчитывая торговую наценку;
- 4) применять любые иные способы и методы расчета торговой наценки[3].

Выбор модели расчета уровня торговой надбавки определяется конкретным целевым ориентиром, избранным для

осуществления ценовой политики по определенной группе (подгруппе, виду) товаров:

— ценовая политика ориентирована на покупателя: базовым элементом расчета уровня торговой надбавки является уровень цены товара, приемлемый для соответствующих категорий покупателей;

— ценовая политика ориентирована на текущие затраты: базовым элементом расчета уровня торговой надбавки является сумма издержек обращения, приходящаяся на единицу реализуемого товара;

— ценовая политика ориентирована на прибыль: базовым элементом расчета уровня торговой надбавки является целевой уровень рентабельности издержек обращения (определяемый отношением целевой суммы прибыли к плановой сумме издержек обращения предприятия).

Цена любого товара, предназначенного для перепродажи, устанавливается таким образом, чтобы торговая организация могла покрыть расходы на продажу и получить прибыль от своей деятельности. Следовательно, цена на товар должна определяться по формуле:

Продажная (розничная) цена товара Покупная цена товара
+ Торговая надбавка

Оптовая (продажная) цена складывается из цены предприятия-изготовителя и надбавки в пользу сбытовой организации для покрытия сбытовых расходов и получения прибыли. Оптовая (продажная) цена есть договорная цена - цена, устанавливаемая соглашением сторон. Порядок применения договорных цен регулируется гражданским законодательством. Согласно статье 424 Гражданского кодекса РФ (далее - ГК РФ) изменение цены после заключения договора допускается в случаях и на условиях, предусмотренных договором или законом.

Статья 485 ГК РФ устанавливает обязанность покупателя оплатить товар по цене, предусмотренной договором. Если цена договором не предусмотрена и не может быть определена исходя из его условий, то цена определяется в соответствии с пунктом 3 статьи 424 ГК РФ, то есть она устанавливается на уровне цены,

которая при сравнимых обстоятельствах обычно взимается за аналогичные товары[4].

В бухгалтерском учете оптовой организации торговая надбавка отдельно на счете не отражается. Реализованную оптовую торговую надбавку определяют расчетным путем: из продажной цены (без НДС) вычитают покупную цену товара по формуле: Продажная (розничная) цена товара - Покупная цена товара = Торговая надбавка.

Розничная цена включает в себя покупную цену и надбавку для покрытия торговых расходов розничной торговой организации и получения прибыли. В бухгалтерском учете торговая надбавка отражается на счете 42 «Торговая наценка». При использовании в учете продажных (розничных) цен реализованную торговую надбавку - показатель валового дохода торговли (ВДТ) - можно определять по-разному. Отраслевыми методическими рекомендациями установлены следующие способы расчета ВДТ: на основе общего товарооборота, по среднему проценту, по ассортименту товарооборота, по ассортименту товарного остатка.

Исчисление ВДТ на основе общего товарооборота возможно к применению в тех случаях, когда на все товары установлен один процент (уровень) торговой надбавки, не изменяющийся в течение всего учетного периода. Если уровень торговой надбавки в учетном периоде меняется, то возникает необходимость расчета частных товарооборотов по каждому периоду. Прежде всего, рассчитывается мультипликатор (обратная ставка) торговой надбавки по формуле $TНр = TН : (100 + TН)$, где $TНр$ - расчетная торговая надбавка; $TН$ - торговая надбавка.

Затем определяется сумма ВДТ за период, как произведение показателя товарооборота и исчисленного мультипликатора по формуле $ВДТ = TО \times TНр : 100$, где ВДТ - валовой доход торговли; $TО$ - товарооборот в учетном периоде.

В основе расчета ВДТ по среднему проценту лежит исчисление средней торговой надбавки по реализованным в учетном периоде товарам. Расчет прост, но не точен. Отсюда полученный по данному методу ВДТ, как правило, больше или

меньше фактического. Предварительно рассчитывается средняя торговая надбавка по формуле

$$ТНс = (ТНн + ТНп - ТНв) / (ТО + О + К) \times 100,$$

где ТНс - средняя торговая надбавка; ТНн - торговая надбавка по остатку товаров на начало учетного периода; ТНп - торговая надбавка по товарам, поступившим за учетный период; ТНв - торговая надбавка по товарам, выбывшим (кроме продажи) за учетный период; ТО - товарооборот в учетном периоде; О - остаток товаров на конец учетного периода; К - остаток задолженности покупателей за товары, проданные в кредит.

На основе исчисленного показателя средней торговой надбавки определяется показатель торговой надбавки по остатку товара к концу отчетного периода

$$ТНк = (ТНс \times О) / 100,$$

где ТНк - торговая надбавка по остатку товаров в конце отчетного периода.

Затем рассчитывается показатель ВДТ по формуле

$$ВДТ = ТНн + ТНп - ТНв - ТНк.$$

Способ расчета валового дохода торговли по ассортименту товарооборота применяется в тех организациях торговли, где устанавливаются разные размеры торговых надбавок по различным группам товаров при незначительном их (товаров) ассортименте. При этом необходим отдельный учет товаров с разным уровнем торговой надбавки. ВДТ определяют по формуле

$$ВДТ = ТО_1 \times ТНр_1 + ТО_2 \times ТНр_2 + \dots + ТО_p \times ТНр_p / 100,$$

где ТО - товарооборот в учетном периоде; ТНр - расчетная торговая надбавка; 1, 2, ... п - группы товаров с различным уровнем торговой надбавки.

Расчет валового дохода торговли по ассортименту остатка товаров - это метод, позволяющий определить наиболее точно сумму реализованной торговой надбавки. Однако он более трудоемкий, поскольку его применение требует проведения инвентаризации товарных остатков на конец каждого учетного периода. Исчисленная в результате инвентаризации сумма торговых надбавок на остаток товаров вычитается из показателей счета 42 «Торговая наценка». ВДТ определяют по формуле

$$\text{ВДТ} = \text{ТНн} + \text{ТНп} - \text{ТНв} - \text{ТНк}$$

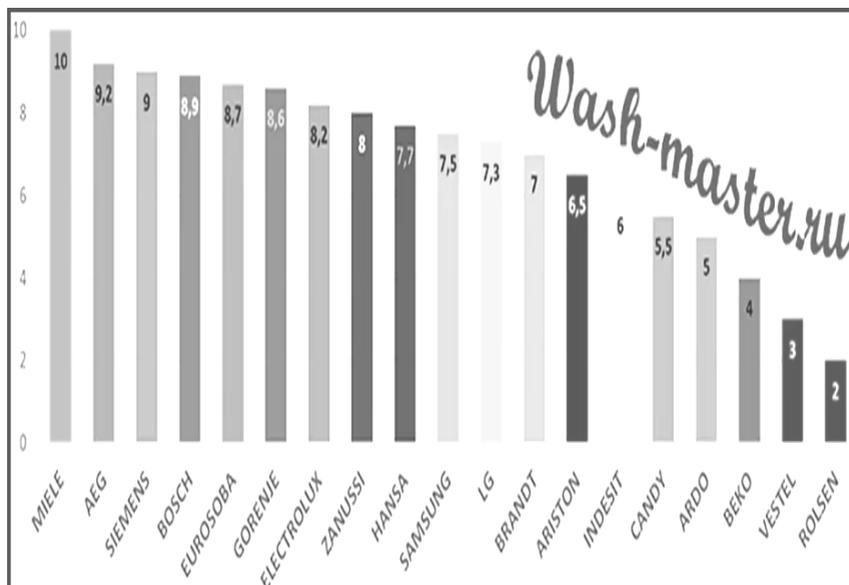
где ТНн - торговая надбавка по остатку товаров на начало учетного периода; ТНп - торговая надбавка по товарам, поступившим за учетный период; ТНв - торговая надбавка по товарам, выбывшим (кроме продажи) за учетный период; ТНк - торговая надбавка по остатку товаров в конце учетного периода [5]. При определении торговой наценки на дорогие изделия сложной бытовой техники важен учет многих факторов. Кроме известных накладных расходов, существенную величину составляют вероятные потери, которые понесет торговец при рекламациях. Эти величины, а также возможные убытки, связанные с потерей имиджа, должны участвовать в формировании торговой наценки. Другим немаловажным обстоятельством является наличие в продаже нескольких товаров со схожими свойствами и расчеты обязательно должны проводиться одновременно по всем образцам.



Рассмотрим простой пример. Предлагается к продаже стиральная машина известного европейского бренда и, аналогичная по набору опций, техника из Юго-Восточной Азии.

Первая из них обладает высокой закупочной стоимостью, при этом соответственно, продавец вынужден делать минимальную наценку. Другая имеет низкую цену производителя и можно заработать при продаже гораздо больший процент. Однако, если брендовая стиральная машина обладает высокой надежностью, то при эксплуатации другой, более дешевой техники с большой степенью вероятности возникают различные проблемы.

Необходимо рассчитать составляющую наценки, определяемую возможными расходами на устранение дефектов, рекламации и потерю репутации. Поскольку все данные ситуации являются случайностями, необходимо применение аппарата теории вероятностей. Протяженность анализа определяется гарантийным сроком на технику, который достаточно значительный: от 12 месяцев до 36 месяцев. Работа эксперта базируется на статистике ремонтов по основным моделям [103] и фирмам-производителям, которая хорошо известна.



6.1. Составление математической модели

Для формализации задачи введем следующие обозначения:

N –протяженность гарантийного срока (в месяцах)

\bar{S} – вектор вероятности состояний.

P –матрица вероятностей перехода.

R – матрица вознаграждений.

Опишем для одной стиральной машины введенные величины более подробно.

Элементами вектора \bar{S} будут являться вероятности нахождения стиральной машины в одном из трех состояний:

- машина полностью исправна
- машине требуется мелкий ремонт или регулировка
- машина неисправна, дефект серьезный, требуется возврат изделия поставщику

Соответственно вектор будет трехмерным и записывается в виде:

$$\bar{S} = (s_1, s_2, s_3) ,$$

причем $s_1 + s_2 + s_3 = 1$ (1)

то есть вероятности s_i для $i=1...3$ составляют полную группу событий.

Матрица P составлена из вероятностей изменений состояния машины. Для облегчения понимания, ее значения проиллюстрируем следующей таблицей 1:

Таблица 1

вероятности перехода				
№	текущее состояние машины	состояние машины в следующем месяце		
		полностью исправна	требуется мелкий ремонт или регулировка	неисправна, дефект серьезный
1	полностью исправна	0.95	0.03	0.02
2	требуется мелкий ремонт или регулировка	0.86	0.11	0.03
3	неисправна, дефект серьезный	0	0	1

Например, первая строчка означает, что если сейчас машина исправна, то с высокой степенью вероятности 0,95 она будет исправна и следующий месяц, с вероятностью 0,03 потребуются мелкий ремонт или регулировка и с вероятностью 0.02 машина серьезно сломается. Сумма вероятностей в каждой строке должна быть равна 1, то есть матрица стохастическая справа.

Тогда матрица вероятностей перехода, соответствующая таблице 1 имеет вид:

$$P = \begin{vmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0.95 & 0.03 & 0.02 \\ 0.86 & 0.11 & 0.03 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{причем } \sum_{j=1}^3 P_{ij} = 1 \text{ для } i=1\dots3 \quad (2)$$

Будем полагать, что для любого текущего состояния машины вероятность быть в каком-либо другом состоянии в следующий месяц, зависит только от состояния в текущий момент (отсутствие последействия). Это позволяет применить для расчетов теорию Марковских процессов. Надо отметить, что состояние 3, определенное для упрощения данного примера, является поглощающим состоянием. [23].

R – матрица, содержащая значения прибыли (то есть допустимого удорожания цены) или убытка, которые обусловлены переходами состояния машины. Назовем их вознаграждения. Например, при мелком ремонте возникают траты на наладку или замену какой-либо детали, при поломке это расходы на транспортировку и имиджевые потери. Описываются элементы **R** аналогично таблице 1, но в графах будут стоять денежные суммы. Тогда, определим для нашего примера следующую матрицу:

$$R = \begin{vmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 20 & 17 & -18 \\ 12 & 5 & -22 \\ 0 & 0 & -45 \end{vmatrix} \quad (3)$$

В матрице **R** первая строчка означает, что если работающая машина и следующий месяц будет полностью исправна, то возможно увеличить цену на 20 руб., если работающая машина потребует профилактики, то эта сумма составляет 17 руб., и, если

исправная машина сломалась, то убыток составит 18 рублей. Матрица такого вида как \mathbf{R} , называется платежной матрицей, а Марковская цепь, содержащая платежные матрицы, называется Марковской цепью с вознаграждениями [22,23].

Сосчитаем общее вознаграждение, которого можно ожидать через n переходов от начального нулевого месяца до n -го месяца. Обозначим вектор

$$\bar{V}(n) = (v_1(n), v_2(n), v_3(n)) \quad (4)$$

суммарного ожидаемого вознаграждения после n переходов для каждого из возможных начальных состояний машины. Например, $v_1(n)$ вознаграждение за n переходов, если вначале машина была исправна (из первого начального состояния). Тогда, если машина за первый переход из состояния i приобретает состояние j , то

вознаграждение равно r_{ij} , кроме того, из этого достигнутого состояния ожидаемое вознаграждение за оставшиеся $n-1$ переходы равно

$$v_j(n-1).$$

Значит, начав с i достигнув состояния, j ожидаемое вознаграждение за n переходов будет:

$$r_{ij} + v_j(n-1) \quad (5)$$

Поскольку из состояния i может состояться переход в различные следующие состояния j , и, поскольку нам известна вероятность таких переходов P_{ij} , то мы можем сосчитать ожидаемое вознаграждение при известном текущем состоянии i .

$$v_i(n) = \sum_{j=1}^3 P_{ij} [r_{ij} + v_j(n-1)] =$$

$$= \sum_{j=1}^3 p_{ij} r_{ij} + \sum_{j=1}^3 p_{ij} v_j(n-1) \quad (6)$$

Составив такие выражение для $i=1...3$, получим элементы вектора (4). С учетом того, что из (4) также следует

$$\bar{V}(n-1) = (v_1(n-1), v_2(n-1), v_3(n-1)),$$

то систему, полученную из (6) для $i=1...3$, можно записать в векторном виде:

$$\bar{V}(n) = \bar{Q} + P * \bar{V}(n-1) \quad (7)$$

где \bar{Q} - вектор, элементы которого

$$q_i = \sum_{j=1}^3 p_{ij} r_{ij} \text{ для } i=1...3. \quad (8)$$

Таким образом, получена рекуррентная формула расчета вектора вознаграждения. Из (8) с очевидностью ясно, что q_i просто i -й диагональный элемент матрицы $P * R^T$, где R^T – транспонированная матрица R . Проведя расчеты по формуле (7) получим ряд результатов: Если стиральная машина продается в исправном состоянии, то первый элемент вектора $\bar{V}(n)$ равный $v_1(n)$ даст нам значение минимальной, из условия компенсации рисков, наценки. Последний $v_3(n)$ характеризует максимальную скидку для продажи некондиционных экземпляров стиральных машин.

6.2. Пример расчета

Рассчитаем торговую наценку для данных, приведенных в Таблице 1 и заданных матрицей (3). Сначала найдем \bar{Q} . Для этого рассчитаем:

$$P * R^T = \begin{vmatrix} 19.5 & 11.1 & -0.9 \\ 18.53 & 10.2 & -1.35 \\ -18 & -22 & -45 \end{vmatrix}$$

$$\text{и, соответственно } \bar{Q} = (19.5, 10.2, -45) \quad (9)$$

Тогда из (7) имеем:

$$\bar{V}(1) = (19.5, 10.2, -45),$$

$$\bar{V}(2) = (36,7, 26,45, -90)$$

$$\bar{V}(3) = (53,05, 42,02, -135)$$

$$\bar{V}(12) = (146,64, 130,06, -540) \quad (10)$$

Поскольку машина продается в исправном состоянии, то минимальная составляющая наценки, компенсирующая риски, обусловленные надежностью стиральной машины равна 146,64 рубля. Разумеется, полная сумма наценки включает также накладные расходы. Сложив вместе обе составляющие, получим минимальную наценку. Прделав вышеуказанные расчеты для планируемых к продаже моделей, можно, исходя из имеющихся средств и статистики покупок, определить объемы закупок каждой модели.

6.3. Разработка экспертной системы

При постановке задачи ограничимся набором из двух моделей разных марок, т.к. изложенная методика легко может быть распространена на произвольный ассортимент. Магазин, торгующий бытовой техникой, хочет закупить на сумму 800 тыс. руб. стиральные машины двух моделей. Одна из них «Siemens» имеет хорошую репутацию, а другая выпущена малоизвестной фирмой «Harimbo» (название придумано). Нам известен их гарантийный срок 12 месяцев, закупочная цена, накладные расходы и доля, занимаемая на рынке в данном сегменте [104] техники :

Таблица 2

№	Модель	закупочная цена, руб	накладные расходы, руб	доля рынка
1	Siemens	11200	740	7%
2	Harimbo	5200	560	21%

Кроме того, магазин должен заложить в цену прибыль в размере 15%.

Пользуясь таблицей 2, эксперт обращается к базе знаний. Для этого введем матрицы вероятностей перехода и платежные матрицы для обеих моделей:

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,98 & 0,015 & 0,005 \\ 0,91 & 0,08 & 0,01 \\ 0,022 & 0,08 & 0,898 \end{vmatrix}$$
$$R_1 = \begin{vmatrix} 20 & 17 & -18 \\ 12 & 10 & -22 \\ 0 & 8 & -40 \end{vmatrix} \quad (11)$$

$$P_2 = \begin{vmatrix} 0,8 & 0,18 & 0,02 \\ 0,6 & 0,21 & 0,19 \\ 0,01 & 0,18 & 0,81 \end{vmatrix}$$

$$R_2 = \begin{vmatrix} 97 & 68 & -45 \\ 41 & 19 & -67 \\ 24 & 12 & -120 \end{vmatrix} \quad (12)$$

Далее рассчитаем $P_1 * R_1^T$ и $P_2 * R_2^T$ и, согласно (8) получим

$$\bar{Q}_1 = (19,77; 11,5; -35,28) \text{ и}$$

$$\bar{Q}_2 = (88,94; 15,86; -94,8) \quad (13)$$

Преобразовав (7) в более удобный для расчетов вид получим:

$$\bar{V}_1(12) = \bar{Q}_1 * \left[E + \sum_{n=1}^{11} P_1^n \right], \quad (14)$$

где E - единичная матрица, P_1^n - матрица P_1 , возведенная в степень n .

Аналогично:

$$\bar{V}_2(12) = \bar{Q}_2 * \left[E + \sum_{n=1}^{11} P_2^n \right] \quad (15)$$

Сосчитав выражения (14), (15) с использованием (11)-(13) получим:

$$\bar{V}_1(12) = (222,42; 211,6; -164,09) \quad (16)$$

$$\bar{V}_2(12) = (605,7; 388,58; -217,55) \quad (17)$$

С учетом данных таблицы 2 минимальная наценка на Siemens составляет 963 руб. или 8,6% от закупочной цены, а на Harimbo соответствующие цифры будут 1166 руб. или 22,4%. Поскольку условиями задачи предполагалась прибыль в размере 15%, то при выполнении условия безубыточности, распределение исходной суммы в 800 тыс. руб. будет следующим: 22 стиральных машины Siemens по цене 13988 руб. и 67 стиральных машин Harimbo по цене 7320 руб.

Анализ данных цифр и окончательный выбор цены должен проводиться маркетологами из условий, диктуемых оптимальной стратегией поведения на рынке.

Здесь необходимо сделать следующее замечание, существенное для расширения возможностей расчетов. Марковская цепь регулярна, если существует некоторое

положительное число n такое, что любой элемент матрицы P^n , исключая элементы, относящиеся к переходным состояниям,

больше нуля. В этом случае при больших n матрица P^n стремится к предельной P^* , в которой строки равны между собой и элементы совпадают с элементами вектора стационарных вероятностей. Поскольку, по определению, в стохастических

матрицах элементы P_{ij} отвечают условию

$$0 \leq p_{ij} \leq 1 ,$$

а в реальности, при отсутствии поглощающих состояний

$$0 < p_{ij} < 1$$

то сходимость будет довольно быстрая и, начиная с некоторого n^* имеем специальный случай уравнения Колмогорова-Чепмена, а именно, сумму оставшихся $\mathbf{N}-n^*$ степеней (где \mathbf{N} - общее число слагаемых) в (14),(15) можно заменить выражением :

$$(N - n^*) * P^* \tag{18}$$

где P^* состоит из одинаковых строк \overline{Z}^* вычисляемых из решения уравнения

$$P^T * \overline{Z}^* = \overline{Z}^* \tag{19}$$

это уравнение соответствует однородной системе линейных уравнений

$$(P^T - E) * \overline{Z}^* = \overline{Zero} \tag{20}$$

Поскольку такая система всегда совместна, то она имеет нетривиальные (ненулевые) решения, если $r = rank(P^T - E) < L$, где L - размерность матрицы. Однако нам известно, что матрица P , как стохастическая (в нашем случае справа) всегда вырожденная или сингулярная. Соответственно, необходимо дополнить (19) вторым уравнением:

$$\sum_p z_p^* = 1 \tag{21}$$

означающим, что \overline{Z}^* описывает полную группу событий. Тогда легко получить стационарный режим простым расчетом обратной матрицы. Это сильно упрощает расчет при дальнем горизонте исследований (например, длительных сроках гарантии).

Если рассмотреть случай, когда в течение гарантийного срока число ремонтов ограничено, например тремя, после которых машина при возникновении любой неисправности забраковывается, то, для разработки матрицы вероятностей перехода, можно определить следующие состояния:

Таблица 3

состояние машины							
1	2	3	4	5	6	7	8
полностью исправна	требуется 1-й ремонт	исправна после 1-го ремонта	требуется 2-й ремонт	исправна после 2-го ремонта	требуется 3-й ремонт	исправна после 3-го ремонта	неисправна дефект серьезный

В качестве возможного варианта, собственно матрица представляется в следующем виде:

$$P = \begin{pmatrix} 0.99 & 0.007 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.003 \\ 0 & 0 & 0.95 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.05 \\ 0 & 0 & 0.92 & 0.04 & 0 & 0 & 0 & 0.04 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.91 & 0 & 0 & 0.09 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.9 & 0.06 & 0 & 0.04 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.86 & 0.14 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.84 & 0.16 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (22)$$

Поскольку размерность матрицы не имеет значения для организации вычислений, то предлагается самостоятельно просчитать минимальную наценку для данного случая гарантийных

обязательств. Разработка платежной матрицы для заданных таблицей 3 условий предоставляется студенту.

6.4. Программирование экспертной системы

Выполнение данной задачи предполагает наличие навыков работы с электронными таблицами. Желательно сначала решить менее сложные примеры из данного пособия.

Для создания экспертной системы и расчетов, воспользуемся электронными таблицами OpenOffice.org.

OpenOffice.org,— свободный пакет офисных приложений. Конкурирует с коммерческими офисными пакетами (в том числе Microsoft Office) как на уровне форматов, так и на уровне интерфейса пользователя. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux, Microsoft Windows, macOS Intel/PowerPC. Офисный пакет OpenOffice.org может свободно устанавливаться и использоваться на домашних компьютерах, в школах, офисах, вузах, государственных, бюджетных и коммерческих организациях и учреждениях согласно лицензии Apache[13].

Офисный пакет OpenOffice.org согласно решениям Правительства РФ передан в 2008 году во все школы России для обучения информатике и компьютерной грамотности в составе базовых пакетов программ лицензионного и открытого программного обеспечения.

Состав пакета входят необходимые нам: Writer Текстовый процессор и визуальный редактор HTML, похожие приложения: Microsoft Word, Pages, AbiWord, KWord;

Calc Табличный процессор, похожие приложения: Microsoft Excel, Numbers, Gnumeric, KSpread

Math Редактор формул, похожие приложения: MathType, KFormula.

Откроем новую таблицу и переименуем Лист1 как «Форма», Лист2 как «Расчет». Введем базу знаний, определяемую содержанием матриц описываемых формулами (2) и (3). Для этого введем заголовок «База знаний» и подзаголовки «экспертные

данные по Siemens» и «экспертные данные по Harimbo», как показано на Рис 1.

D24	A	B	C	D	E	F	G
1	БАЗА ЗНАНИЙ						
2	экспертные данные по Siemens			экспертные данные по Harimbo			
3							
4	переходная матрица Siemens			переходная матрица Harimbo			
5	0,980	0,015	0,050	0,800	0,180	0,020	
6	0,910	0,080	0,010	0,600	0,210	0,190	
7	0,022	0,080	0,898	0,010	0,180	0,810	
8							
9	платежная матрица Siemens			платежная матрица Harimbo			
10	20	17	-18	97	68	-45	
11	12	10	-22	41	19	-67	
12	0	8	-40	24	12	-120	

Рис 1

Теперь перейдем на лист «Форма» и подготовим интерактивный ввод данных. Сначала разметим заголовки для формы и занесем данные таблицы 2, как показано на Рис 2:

A	B	C	D	E	F
1	ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА ТОРГОВОЙ НАЦЕНКИ				
2					
3		Введите исходные данные			
4		закупочная Цена	накладные расходы	Доля рынка	
5	SIEMENS	11200	740	7,00%	
6	HARIMBO	5200	560	21,00%	
7					
8	Введите объем заказа тыс. руб			800	
9					
10	Введите планируемую норму прибыли			15,00%	
11					
12	результаты расчета				
13		рекомендуемая наценка		рекомендуемое	
14		в деньгах (руб.)	в процентах	количество шт.	
15	SIEMENS				
16	HARIMBO				

Рис 2

Далее, для возможности расчета стационарных режимов (20,21), а также применения методики расчета по выражениям типа (14,15), введем единичную матрицу 3-го порядка.

Для этого на листе «Расчет» используем функцию MUNIT(3) как изображено на Рис 3.

	А	В	С	Д	Е
14			единичная матрица		
15			1	0	0
16			0	1	0
17			0	0	1

Рис 3

Теперь введем формулы (8) расчета \bar{Q}_1 и \bar{Q}_2 .

Для этого используем функцию MMULT вычисляющую произведение двух матриц и функцию TRANSPOSE для транспонирования платежной матрицы. Вектор \bar{Q}_1 составлен из диагональных элементов матрицы вычисляемой как

MMULT(A5:C7;
TRANSPOSE(A10:C12)).

Соответственно, \bar{Q}_2 составлен из диагональных элементов матрицы

MMULT(E5:G7; TRANSPOSE(E10:G12)).

Результат показан на Рис 4.

	A	B	C	D	E	F	G	H
A20	={=MMULT(A5:C7;TRANSPOSE(A10:C12))}							
13								
14								
15			единичная матрица					
16			1	0	0			
17			0	1	0			
18			0	0	1			
19								
20		расчет матрицы P*RT Siemens	19,765	11,800	-0,080	расчет матрицы P*RT Hatimbo	88,940	34,880
21			19,380	11,500	0,240		63,930	15,860
22			-14,364	-18,692	-35,280		-23,240	-50,440
23			=MMULT(A5:C7;TRANSPOSE(A10:C12))					
24								=MMULT(E5:G7;TRANSPOSE(E10:G12))

Рис 4.

Далее надо провести расчет по рекуррентным формулам (7) или (14),(15). Введем заголовок «расчет по рекуррентным формулам», подзаголовки, определяющие данные для Siemens и Harimbo как показано на Рис 5 и введем данные только для первого шага формул (7), так как ввиду рекуррентности соотношений, остальные значения получатся простым копированием. Введем пояснение «V1=Q» т.е. величина вектора вознаграждения \bar{V} на первом шаге в ячейку J5, в ячейки K4:K6 занесем элементы этого вектора (значения диагональных элементов матрицы $P \cdot R^T$) следующим образом:

Таблица 4

Siemens		Harimbo	
адрес ячейки	содержимое	адрес ячейки	содержимое
K4	=A20	N4	=E20
K5	=B21	N5	=F21
K6	=C22	N6	=G22

Рядом в L4:L6 расположим второе слагаемое формулы (7), полученное произведением матрицы состояния на вектор вознаграждения предыдущего шага (см. Рис 5).

	J	K	L	M	N	O
04						
1						
2						
3						
4		Siemens				Наимбо
5	V1=Q	19,765	19,449		88,940	72,111
6		16,960	18,992		15,860	38,683
7		-35,120	-29,856		-94,800	-73,044

Formula Bar: $\{=MMULT(\$E\$5:\$G\$7;N4:N6)\}$

Navigation: Форма | Расчет | Лист3

Рис 5.

Для этого в ячейку L4, используя мастер функций (категория «массив» - MMULT), введем произведение матрицы, расположенной в A5:C7, на вектор K4:K6, но, поскольку формула (7) рекуррентная, надо будет при вводе закрепить границы матрицы набрав вручную (так как невозможно изменить часть массива) символы «\$\$» как это показано на Рис 6.

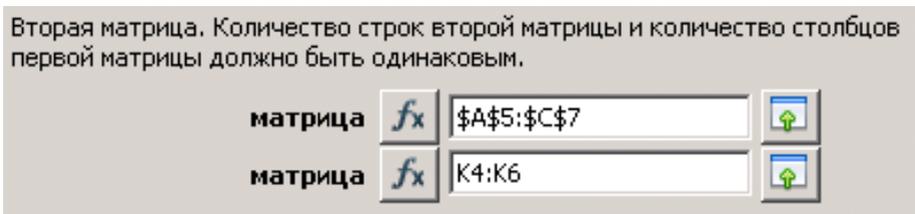


Рис 6.

Аналогичные действия проделаем для Harimbo, разместив в ячейке O4 выражение «=MMULT(\$E\$5:\$G\$7;N4:N6)» как видно на Рис 5.

Следующий шаг - сложить полученные составляющие формулы (7) и получить значение вектора вознаграждения \bar{V} после первого шага. Разметив в J9 позицию «V2» занесем сумму слагаемых согласно таблице 5:

Таблица 5.

Siemens		Harimbo	
адрес ячейки	содержимое	адрес ячейки	содержимое
K8	=L4+\$K\$4	N8	=O4+\$N\$4
K9	=L5+\$K\$5	N9	=O5+\$N\$5
K10	=L6+\$K\$6	N10	=O6+\$N\$6

Значения вектора Q должны быть закреплены, согласно формуле (7). В итоге получим результат, представленный на Рис 7:

	J	K	L	M	N	O
1						
2						
3		расчет по рекуррентным формулам				
4		Siemens	19,449		Haribo	72,111
5	V1=Q	16,960	18,992		88,940	38,683
6		-35,120	-29,856		15,860	-73,044
7					-94,800	
8		39,214				
9	V2	35,952				
10		-64,976				
11						

протянем
вниз на 4
строки

Рис 7

Рядом в L8:L10 расположим второе слагаемое формулы (7), которое является произведением матрицы состояния на вектор вознаграждения предыдущего шага. Его получим автоматически: выделим L4:L7 и протянем (скопируем содержимое со сдвигом) вниз на четыре строки. Первоначальное положение показано на Рис 7, а результат протягивания для обеих моделей показан на Рис 8.

	J	K	L	M	N	O	P	
1		расчет по рекуррентным формулам						
2								
3		Siemens				Натимбо		
4		19,765	19,449		88,940	72,111		
5	V1=Q	16,960	18,992		15,860	38,683		
6		-35,120	-29,856		-94,800	-73,044		
7								
8		39,214	38,644		161,051	135,301		
9	V2	35,952	37,911		54,543	76,194		
10		-64,976	-54,818		-167,844	-124,525		
11								
12								
13	V3							
14								

протянем
вниз на 4
строки

протянем
вниз на 4
строки

результат протягивания

Рис 8.

Мы здесь достаточно подробно рассмотрели только первый шаг. Дальнейший расчет производится автоматически. Для этого выделим ячейки K8:L11 как показано на Рис 9 и протянем до 51-й строки, затем выделим N8:O11 и также протянем до 51-й строки.

	J	K	L	M	N	O
4		19,765	19,449		88,940	72,111
5	V1=Q	16,960	18,992		15,660	38,683
6		-35,120	-29,856		-94,800	-73,044
7						
8		39,214	38,644		161,051	135,301
9	V2	35,952	37,911		54,543	76,194
10		-64,976	-54,818		-167,844	-124,525
11						
12						
13	V3					
14						
15						

Рис 9

На Рис 10 видно, что в ячейках K48:K50 получим искомый вектор вознаграждения $\bar{V}(12)$ в конце года, для Siemens, ранее полученный в формуле (16). В позициях N48:N50 имеем аналогичный результат для Harimbo, равный расчетному в (17).

	J	K	L	M	N	O
38		-163,312	-130,268		-270,477	-161,101
39						
40		186,820	184,899		536,209	482,539
41	V10	176,213	182,448		326,057	341,576
42		-165,548	-130,465		-255,901	-143,227
43						
44		204,664	202,652		571,479	516,761
45	V11	193,948	200,103		357,436	372,724
46		-165,735	-128,812		-238,027	-122,749
47						
48		222,417	220,322		605,701	550,155
49	V12	211,603	217,687		388,584	403,689
50		-164,092	-125,533		-217,549	-100,212
51						
52						
53						
54						
55						

вектор вознаграждения V(12) Siemens (pointing to cell K50)
 вектор вознаграждения V(12) Напиво (pointing to cell N50)

54

Форма Расчет Лист3

Рис 10.

Теперь перейдем на лист «Форма» и установим связь с результатами расчета.

Наценка ΔP складывается из первого элемента \bar{V} (12) и накладных расходов из таблицы 2. Распределение денег на закупку определяется из уравнения:

$$TOTAL = P(S) * Q(S) + P(H) * Q(H)$$

причем
$$\frac{Q(S)}{Q(H)} = \frac{D(S)}{D(H)} \quad (23)$$

где приняты следующие обозначения:

$TOTAL$ - объем заказа в рублях,

индекс S - для Siemens,

H для Harimbo,

$P(S), P(H)$ соответственно цена,

$Q(S), Q(H)$ - количество стиральных машин,

$D(S), D(H)$ - доля рынка.

Цена складывается из закупочной цены, наценки ΔP и увеличивается на планируемую норму прибыли.

Формулы [105] расчета, полученные использованием (23) и сведенные в таблицу 6, занесем в ячейки B15:E16, как показано на Рис 11 (screenshot при включенном режиме показа формул). В расчете использована функция ROUND для округления результатов до целого числа.

Таблица 6

Формулы расчета, использованные при моделировании

	С	D	Е
15	=Расчет.К48+D5	=C15/C5	=ROUND(E8*1000/((C5 +C15)*(1+E10)+ E6/E5*(C6+C16)*(1+E1 0));0)
16	=Расчет.Н48+D6	=C16/C6	=ROUND(E8*1000/(E5/E6* (C5+C15)*(1+E10)+(C6+C1 6)*(1+E10));0)

	B	C	D	E
12				результаты расчета
13		рекомендуемая наценка		рекомендуемое количество шт.
14		в Деньгах (руб.)	в процентах	
15	SIEMENS	=Расчет.K48+D5	=C15/C5	=ROUND(E8*1000/((C5+C15)*(1+E10)+E6/E5*(C6+C16)*(1+E10));0)
16	HARIMBO	=Расчет.N48+D6	=C16/C6	=ROUND(E8*1000/(E5/E6*(C5+C15)*(1+E10)+(C6+C16)*(1+E10));0)
17	Форма / Расчет / Лист3			

Рис 11.

Окончательно, применив заливку, получаем на листе «Форма» следующую, удобную для работы интерактивную форму:

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА ТОРГОВОЙ НАЦЕНКИ

Введите исходные данные

	закупочная цена	накладные расходы	доля рынка
SIEMENS	11200	740	7,00%
HARIMBO	5200	560	21,00%

Введите объем заказа тыс. руб

800

Введите планируемую норму прибыли

15,00%

результаты расчета

	рекомендуемая наценка в деньгах (руб.)	в процентах	рекомендуемое количество шт.
SIEMENS	962,42	8,6%	22
HARIMBO	1165,7	22,4%	67

Рис 12

Проведенные расчеты и сформированная нами электронная таблица, позволяют расширить применение полученных результатов. Например, возможно определить максимальную скидку для продажи некондиционных экземпляров стиральных машин. Ее значение находится в ячейках K50 для Siemens и в N50 для Haierbo.

Для самостоятельной работы можно предложить расчет по формулам (14,15), который проводится аналогично и должен дать те же самые результаты. Поскольку в данной электронной таблице имеются все необходимые данные, предлагается провести его в качестве самостоятельного задания. Результаты должны совпасть с данными формул (16,17).

Далее можно, используя выражения (18)-(21) найти стационарный режим и рассчитать наценку при сроках гарантии в 2 и 3 года. Это может быть темой курсовой работы.



6.5. Правовые вопросы для экспертной системы

В том случае, если с помощью экспертизы установлено ненадлежащее качество товара, т.е. поломка относится к гарантийному случаю, то согласно закону РФ о защите прав потребителей (статья 18, пункт 1), покупатель имеет право на выбор одного из предложенных ниже вариантов:

- Замену товара на аналогичный (той же модели и артикула);
- Замену товара на подобную вещь, но другой марки (предположительно более дорогую, но с соответствующей доплатой);
- Выбор исполнения гарантийного ремонта;
- Возврат товара продавцу с выдачей уплаченной за него суммы.

После поступления претензии на товар продавец только проверяет его качество, но к самому ремонту может приступить только по желанию покупателя. В случае, если потребитель дает согласие на ремонтные работы, то другие варианты больше не рассматриваются. Заменить товар или вернуть за него деньги в дальнейшем не представляется возможным.

В ряде случаев, когда простой товар, предназначенный для длительной эксплуатации, имеет изъян или речь идет о повторном ремонте товара, относящегося к категории «Технически сложный», выгодней сделать замену или забрать деньги.

Предположим, новый компьютер имеет существенные неполадки и регулярно ломается, несмотря на выполненный ремонт. Кому нужен товар, требующий постоянной ликвидации повреждений по вине производителя? Целесообразней заменить его новым оборудованием.

Если продавец отказывается выполнять гарантийный ремонт, то покупателю следует выполнить ряд определенных действий:

- Провести экспертизу качества товара (выполняется за счет продавца или покупателя).
- В зависимости от результатов экспертизы продавцу направляется претензия, которая основывается на установленном факте гарантийного случая.

- Если продавец не согласен и отказался удовлетворить претензию, нужно обратиться в суд с исковым заявлением, прикрепив к нему копии следующих документов: заявление на гарантийный ремонт, поданное в установленный срок продавцу товара; заключение экспертов по качеству товара; претензию с результатами экспертизы, направленную продавцу; отказ продавца от претензии.

Когда решение суда вступит в законную силу, выдается исполнительный лист. Его следует передать судебным приставам, в обязанности которых входит контроль исполнения судебных решений. В данном случае – это осуществление принудительного ремонта товара и его возврат покупателю.

Конечно же, подготовку и ведение судебного дела лучше доверить профессионалам – адвокату, юристу или представителю комитета по защите прав потребителей.

Существуют категории товаров, которые не подлежат возврату. Полный перечень товаров, не подлежащих возврату или обмену, содержится в таком нормативном акте, как Постановление Правительства РФ, датированном от 19 января 1998 за номером 55. Он исчерпывающий и не может быть дополнен или изменен продавцом по своему усмотрению.

Ответственность продавца. Согласно российскому законодательству продавец несёт два вида ответственности:

- Ответственность за убытки, причиненные потребителю.
- Ответственность за отказ удовлетворить требования потребителя в досудебном порядке (штраф)

Из рассмотренных ранее видов ответственности продавца, статья 13 ФЗ осуществляет регулирование ответственности продавца и покупателя в их гражданских взаимоотношениях. Помимо ст.13 регулированием вопросов возмещения убытков занимается ГК РФ, а именно параграф 3 главы 59.

Именно Гражданский кодекс среди прочих способов защиты гражданских прав предусматривает самозащиту субъекта гражданских взаимоотношений, коими по определению являются

отношения покупателя и продавца, вне зависимости от документального оформления.

В рамках самозащиты ущемленных прав потребитель вправе осуществить ряд действий, которые не противоречат законодательству:

- Если продавец после того, как был установлен факт не ремонтпригодности продукции, взамен которой была передана аналогичная для замены на время проведения работ, отказывается удовлетворять требования покупателя, тот в праве удержать собственность продавца до окончательного разрешения данного конфликта;

- Если субъекты торговых отношений не приходят к консенсусу в течение переговоров, то гражданин вправе документально оформить свою претензию, которую продавец (исполнитель, изготовитель) обязан удовлетворить в течение 10 дней;

Если претензия не удовлетворяется, сразу после истечения 10 дней, пострадавшая сторона должна обратиться с иском в суд, который взыщет с ответчика, ущерб и штраф в размере 50% от суммы убытков, в пользу государства.

Именно ссылка на штраф в пользу государства, в претензионной жалобе предпринимателю зачастую оказывает решающее действие для принятия им правильного, с позиции покупателя, решения в течение установленных 10 дней.

Возмещение убытков предпринимателем, наиболее часто встречающийся способ разрешения конфликта интересов оппонентов. Характеристика убытков в понимании Гражданского кодекса РФ, следующая:

- Ущерб, полученный в результате утраты, а также если нарушена характеристика объекта права, то есть овеществленный убыток, в натуральном выражении равный стоимости товара, утраченного или испорченного, на момент судебного разбирательства;

- Ущерб, ставший результатом восстановления исходного состояния объекта права, то есть затраты на ремонт товара собственными силами или сторонним исполнителем;

- Ущерб, образовавшийся как результат невозможности получения прибыли от нарушения права субъекта, определяется калькуляцией дохода, который объект мог бы принести при его использовании.

Последнее понятие ущерба, для субъекта гражданских взаимоотношений неприемлемо, так как под товаром с точки зрения ФЗ о защите прав потребителей, понимается объект для бытового использования в личных целях, а не для коммерческой деятельности.

Статья 14 Федерального закона о защите потребительских прав с одной стороны предусматривает компенсацию ущерба в полном объеме, подразумевающим под собой реальный ущерб (утрата или порча) и недополученный доход. В то же время статья 13 формулирует компенсацию субъекту сделки в полной сумме, то есть в размере, соответствующем утрате или порче объекта [8].

Так если после покупки выявилось наличие дефекта изделия, потребовавшее ремонта и явившееся следствием того, что товар находился ранее у другого владельца, о чем продавец не сообщил, то он нарушил требования ст-и10 Закона и нанес ущерб гражданину, который должен быть компенсирован соразмерно.

С одной стороны, Закон говорит о возмещении убытка в полной сумме, с другой стороны ГК РФ ограничивает размер возмещения, если это предусмотрено законодательно. Так ст. 796 Гражданского кодекса допускает говорит об ограничении ответственности в то время, как ст. 400 кодекса устанавливает ничтожность ограничения размера ответственности в договорах с потребителем, если она установлена законом.

Размер возмещаемой суммы, за неисполнение или исполнение не в полном объеме принятых обязательств, определяется уровнем цен на момент удовлетворения требований покупателя, если это предприниматель делает это добровольно. В случае принудительного истребования суммы ущерба через суд, размер определяется уровнем цен на день подачи иска, или на день вынесения решения (на усмотрение судьи).

Работа с рекламациями. Наиболее эффективным и надежным инструментом улучшения качества обслуживания покупателей, принятым сегодня абсолютным большинством розничных сетей и сферы услуг в странах Запада, в особенности в последние 3-4 года, является работа с рекламациями. Своевременное рассмотрение жалоб клиентов и принятия соответствующих мер позволяет быстро адаптировать предприятие к запросам потребителей.

Рекламация – название документа, под которым скрывается претензия потребителя к поставщику товара и или услуги. Рекламация составляется в письменном виде и является основанием для принятия мер, ведущих к устранению выявленных недостатков, дефектов, браков и право нарушений.

Данный документ позволяет покупателю товара или получателю услуги заявить о том, что они были предоставлены в ненадлежащих условиях. Претензия может составляться по качеству, количеству, ассортименту, весу каких-либо товарно-материальных ценностей, одностороннем изменении их стоимости, срокам поставки и т.п. параметрам.

Таким образом, рекламация фиксирует нарушение прав потребителя, и в дальнейшем может быть представлена в судебную инстанцию, при условии, что никаких действий со стороны ответственной организации принято не было или же их выполнение не удовлетворило запросы пострадавшей стороны.

Сроки подачи. Однозначно установленных сроков для подачи рекламации нет. Как правило, они действуют в течение всего периода действия гарантии на товар или услугу, или же, если таковой гарантии нет, то период подачи претензии равен минимум двум годам. В иных случаях претензии могут приниматься в срок, аналогичный периоду исковой давности (три года).

Следует отметить, что срок подачи рекламации довольно часто регулируется договором или контрактом, заключенным между двумя сторонами. В случае нарушения данного пункта вопрос по поводу претензии может быть решен только в судебном порядке.

Правила составления. На сегодняшний день данный документ не имеет обязательного к применению унифицированного образца,

поэтому составляться может в произвольной форме или же по шаблону, разработанному внутри предприятия и утвержденному в его учетной политике. Независимо от того, какой формат будет выбран, бланк должен включать в себя ряд определенных сведений:

- данные о компании, к которой предъявляется претензия (ее наименование, должность и ФИО руководителя),
- сведения о том, кто подает претензию,
- суть претензии,
- дату составления,
- ссылку на договор, по условиям выполнения которого пишется рекламация.

По правилам составления претензий, они обязательно должны юридически обосновываться. В данном случае, под таким обоснованием выступают любые документальные свидетельства и подтверждения того, что условия договора или закон были нарушены. В документе все эти бумаги должны указываться как приложения.

К составлению рекламации следует относиться очень внимательно, не забывая о том, что в какой-то момент данный документ может стать доказательством в судебной инстанции. При его оформлении нужно стараться избегать ошибок, а также внесения необоснованных, недостоверных и, тем более, заведомо ложных сведений.

Правила оформления. Как и содержание рекламации, так и ее оформление производится в свободном виде. Претензию можно писать на стандартном листе А4, или же на фирменном бланке компании, как в рукописном, так и в печатном варианте.

Главное условие: претензия должна быть заверена личной подписью заявителя.

Печать на документе ставить не обязательно, поскольку ни индивидуальные предприниматели, ни юридические лица (с 2016 года) не обязаны использовать ее в своей деятельности.

Рекламация составляется в двух экземплярах, один из которых отправляется поставщику товара или исполнителю услуги,

а второй остается у ее автора. Второй экземпляр предварительно желательно завизировать у ответственной стороны [9].

Виды рекламаций.

1. Претензии к предприятию. Речь идет о рекламациях по определенным обещаниям, упаковке товара, послепродажному обслуживанию, рекламе и др. Наличие таких жалоб лучше всего стимулирует повышение уровня услуг, сервиса и продвижения товара на рынке в целом
2. Жалобы на обслуживание. В этом случае имеются в виду претензии, имеющие отношение к неправильному обращению работников компании с покупателями и различным сферам обслуживания.
3. Претензии к продукту. Такие рекламации ориентированы на компенсацию в случае несоответствия товара заявленному качеству или свойствам [10].

Принципы работы с рекламациями, как обрабатывать претензии.

Первый факт, который нужно осознать - рекламации являются положительным фактором работы с клиентами. Именно благодаря им компания может увидеть недочеты в процессе организации поставки, производства и обслуживания, которые нуждаются в устранении. Выявление подобных минусов позволит предприятию заработать еще больше денег. Поэтому к претензиям не стоит относиться как к негативному явлению. Второй важный принцип, касающийся обработки жалоб - это демонстрация понимания проблемы клиента. Другими словами, он должен почувствовать, что к нему относятся положительно и с уважением воспринимают попытку восполнить полученный ущерб. Акт рекламации - это шаг навстречу дальнейшему, более продуктивному сотрудничеству. И на подобную инициативу нужно отреагировать соответствующе.

В качестве третьего принципа правильной обработки претензий стоит определить умение внимательно слушать и быстро усваивать суть жалобы. Причем клиент должен чувствовать, что внимание персонала компании направлено на него. Это значит, что есть смысл задавать уточняющие вопросы и звучать они должны положительно. При общении с клиентом

важно следить за тем, чтобы ему не сообщили информацию коммерческого характера. Поэтому, если за дело берется неопытный работник, ему стоит объяснить, что именно он должен говорить и каким ограничениям следовать. Помимо техники общения важно обратить внимание на точность оформления претензии. Сотрудники компании, со своей стороны, должны заполнить собственный опросный лист, в котором будут зафиксированы все грани претензии клиента и тем более партнера.

Гарантия – это определенный срок, предоставляемый на приобретаемое изделие, в течение которого потребитель имеет право обратиться к продавцу или производителю для решения проблем, возникающих с товаром, касаясь качества или обслуживания устройства.

Срок гарантии на изделие начинает действовать с момента приобретения, а точнее, с момента передачи изделия или продукции от продавца к покупателю. Если изделие приобретается через интернет-магазин, то гарантия на него начинает действовать не с момента передачи денежных средств, а с момента получения изделия покупателем. Что касается бытовой техники и других сложно технических устройств, то здесь все не так однозначно. Такие изделия в обязательном порядке имеют срок гарантии, в течение которого продавец или производитель обязуются обеспечить работоспособность изделия и беспрепятственное пользование устройством. Однако для того, чтобы воспользоваться гарантийным обслуживанием, необходимо соблюдать ряд обязательных условий. Условия для предоставления и сохранения гарантийного обслуживания прописаны в технической документации, гарантийном талоне либо инструкции к устройству. В этих же документах прописаны права и обязанности каждой из сторон договора купли-продажи, срок гарантии и фирма, которая будет заниматься сервисным обслуживанием. Различают гарантию, предоставляемую продавцом и производителем. Производитель несет ответственность за ремонт и устранение недостатков, вызванных заводским браком или дефектом. Продавец, в свою очередь,

отвечает за поломки, которые возникли из-за халатности продавцов или менеджеров, а также неправильной транспортировки или хранения изделия на складе [11].

Правила обмена товаров. орядок предъявления рекламаций и ответов на них для физических лиц регулируется гражданским правом, а именно Законом РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 29.07.2018) "О защите прав потребителей"

1. Потребитель вправе обменять непродовольственный товар надлежащего качества на аналогичный товар у продавца, у которого этот товар был приобретен, если указанный товар не подошел по форме, габаритам, фасону, расцветке, размеру или комплектации.

Потребитель имеет право на обмен непродовольственного товара надлежащего качества в течение четырнадцати дней, не считая дня его покупки. Обмен непродовольственного товара надлежащего качества проводится, если указанный товар не был в употреблении, сохранены его товарный вид, потребительские свойства, пломбы, фабричные ярлыки, а также имеется товарный чек или кассовый чек либо иной подтверждающий оплату указанного товара документ. Отсутствие у потребителя товарного чека или кассового чека либо иного подтверждающего оплату товара документа не лишает его возможности ссылаться на свидетельские показания. Товары, не подлежащие обмену указаны в перечне в данном законе.

2. В случае, если аналогичный товар отсутствует в продаже на день обращения потребителя к продавцу, потребитель вправе отказаться от исполнения договора купли-продажи и потребовать возврата уплаченной за указанный товар денежной суммы. Требование потребителя о возврате уплаченной за указанный товар денежной суммы подлежит удовлетворению в течение трех дней со дня возврата указанного товара.

По соглашению потребителя с продавцом обмен товара может быть предусмотрен при поступлении аналогичного товара в продажу. Продавец обязан незамедлительно сообщить потребителю о поступлении аналогичного товара в продажу.

7. Расчет риска заболеваний

Известно, что лишний вес не всегда благоприятен для самочувствия. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) после анализа большого массива данных обнаружила взаимосвязь между основными параметрами тела человека и развитием ряда болезней [25]. В соответствии с этими исследованиями было введено понятие «индекс массы тела» сокращенно ИМТ (английская аббревиатура BMI body mass index) — величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста и, тем самым, косвенно оценить, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной (ожирение). ИМТ важен при определении показаний по профилактике и лечению, в том числе по применению препаратов для лечения ожирения. В результате ВОЗ BMI Nutritional status был разработан ряд рекомендаций по оценке состояния здоровья.



7.1. Постановка задачи

Индекс массы тела (ИМТ, Body Mass Index, BMI, Quetelet index) — это соотношение роста и веса. ИМТ помогает выяснить, достаточно ли у человека жира, пора ли худеть или, наоборот, поправляться. Далее нужно посмотреть значение в таблице, которая рассчитывается по формуле:

$$BMI = \frac{m}{h^2} \quad (1)$$

где m – масса тела в килограммах, h – рост в метрах.

Саму формулу вывел Adolphe Quetelet (1796-1874) — the average man and indices of obesity в 1832 году бельгийский астроном, математик и статист Адольф Кетле. Но известна она стала только через 140 лет, после исследования Indices of relative weight and obesity физиолога и специалиста по ожирению Анселя Кейса. Он проанализировал параметры 7 400 человек из пяти стран и сравнил разные формулы для определения лишнего веса.

Оказалось, что ИМТ при всей своей простоте наиболее точно предсказывает лишний вес и ожирение. Это открыло большие возможности для масштабных исследований. Учёным теперь не надо измерять количество жира дорогими и сложными способами: можно быстро подсчитать индексы сотен человек, в том числе из прошлых десятилетий, и сделать выводы.

Таким образом, зная рост человека, его вес, можно дать ориентировочную оценку степени риска подвергнуться заболеваниям. Разумеется, ИМТ служит исключительно для инициирования более глубокой проверки — например, попытка оценить с его помощью телосложение профессиональных спортсменов может дать неверный результат (высокое значение индекса в этом случае объясняется развитой мускулатурой).

В соответствии с рекомендациями ВОЗ разработана следующая интерпретация показателей ИМТ [5,25] Таблица 1:

Таблица 1

Индекс массы тела	Тип массы тела	Риск сопутствующих заболеваний
<18,5	Дефицит массы тела	Низкий
18,5-24,9	Нормальная масса тела	Обычный
25-29,9	Избыточная масса тела	Повышенный
30-34,9	Ожирение 1 степени	Высокий
35-39,9	Ожирение 2 степени	Очень высокий
>40	Ожирение 3 степени	Чрезвычайно высокий

Для тех кто пожелает проводить более точную оценку степени накопления жира наряду с индексом массы тела можно порекомендовать определить также индексы центрального ожирения [5]. Что касается детей и подростков, точные значения зависят от возраста. Нормы для людей 5–19 лет можно посмотреть на сайте ВОЗ. Индекс массы тела используют, чтобы выяснить риски по заболеваниям. ВОЗ утверждает (BMI) , что лишний вес увеличивает риск диабета второго типа, коронарной болезни сердца, рака груди, матки, кишечника, простаты, почек и желчного пузыря.

За год в среднем по миру с лишним весом связано 2,8 миллиона смертей и 35,8 миллиона инвалидностей.

ВОЗ считает, что для хорошего здоровья каждый человек должен стремиться к индексу 18,5–24,9. Риск заболеваний возрастает между 25 и 29,9, а после 30 увеличивается значительно. Несмотря на то что ИМТ до сих пор повсеместно используется в медицине, появляются всё новые данные о его неточности. Вот несколько фактов, которые доказывают, что индекс массы тела — это не лучший способ понять, есть у вас лишний вес или нет. ИМТ не показывает реальный процент жира и мышц. Формула слишком

проста. Так, ИМТ мускулистого атлета может совпадать с индексом тучного нетренированного человека. Весить они будут одинаково, но при этом процент жира, внешний вид и риски для здоровья сильно отличаются. Это подтвердило исследование *Body Mass Index as a Predictor of Percent Fat in College Athletes and Nonathletes* 439 людей. Индекс массы тела атлетов и нетренированных мужчин часто показывал избыточный вес, когда его не было. Женщины с лишними килограммами, наоборот, находились в пределах нормы. Похожие результаты получили в масштабном исследовании *In the US Adult Population* с участием 13 тысяч человек. Учёные сравнили значение индекса массы тела и реальный процент жира, полученный с помощью биоимпедансного анализа. ИМТ показал ожирение у 21% мужчин и 31% женщин, а анализ — у 50% мужчин и 60% женщин. Индекс массы тела ошибается примерно в половине случаев, успокаивая людей с лишним весом. ИМТ не учитывает пол и возраст. Рамки индекса сделали универсальными, чтобы было удобнее проводить масштабные исследования. В то же время количество жира у женщин и мужчин различается в среднем на 10% *Sex differences in human adipose tissues — the biology of pear shape*, так что применять для обоих полов одни и те же значения неправильно. Кроме того, пропорции мышечной и жировой ткани в организме изменяются. С возрастом замедляется метаболизм, начинается распад мышечной ткани и отложение жировой. Поэтому для правильных выводов необходимо *The effect of sex, age and race on estimating percentage body fat from body mass index*: надо брать во внимание и пол, и возраст человека. ИМТ не учитывает трёхмерность человека. BMI (Body Mass Index) не учитывает реальные особенности человеческого телосложения так как изменения роста и веса происходят нелинейно. Невысоким людям показывает, что они стройнее, чем есть, а высоких заставляет верить, что они толще. Считается, что любая формула будет несовершенной, поскольку человек слишком сложен, но в первом приближении ИМТ дает основу для дальнейшего медицинского обследования.

7.2. Разработка экспертной системы

Для расчетов воспользуемся электронными таблицами OpenOffice.org. Откроем новую таблицу и переименуем Лист1 как «Форма», Лист2 как «Расчет». Перейдем на лист «Форма» и введем заголовки и надписи, как показано Рис 1:

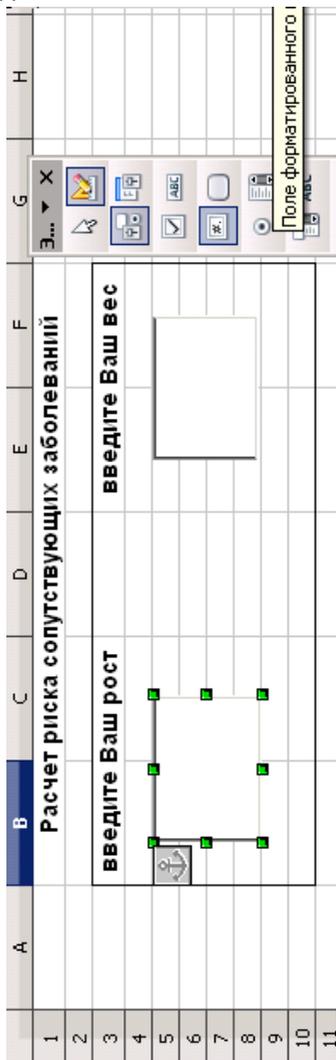
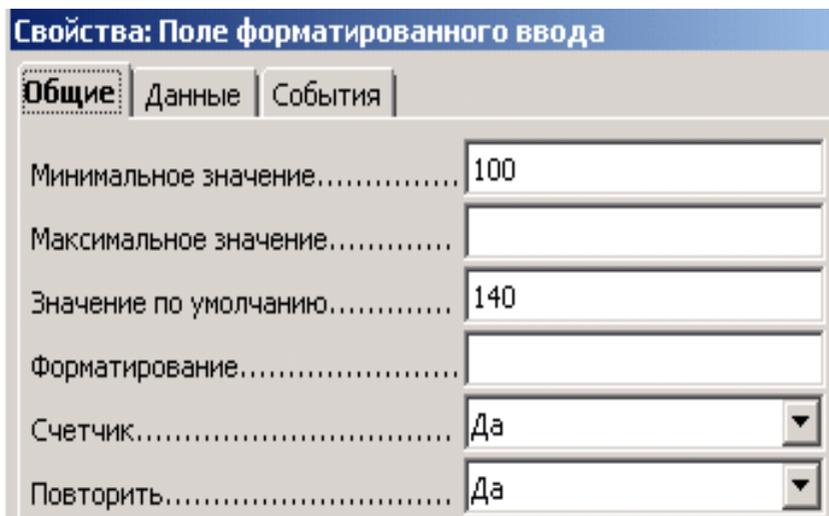


Рис 1

Далее подготовим интерактивный ввод данных. Используя элемент управления «поле форматированного ввода» (Вид - панели инструментов - Элементы управления - Поле форматированного ввода) нарисуем два окошка под надписями см. Рис 1. Обратите внимание, чтобы был включен режим разработки

(кнопка  на панели элементов управления). причем пиктограммы на кнопках должны быть контрастными. Наведем курсор на первое из окошек (рост человека) и вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим минимальное значение = 100, значение по умолчанию=140. Счетчик = Да, Повторить = Да. Перейдя на вкладку «Данные» установим связанную ячейку Расчет.F1 (обратите внимание, что номера ячеек, например F1, всегда надо набирать в латинском регистре).



Свойства: Поле форматированного ввода		
Общие	Данные	События
Минимальное значение.....	100	
Максимальное значение.....		
Значение по умолчанию.....	140	
Форматирование.....		
Счетчик.....	Да	
Повторить.....	Да	

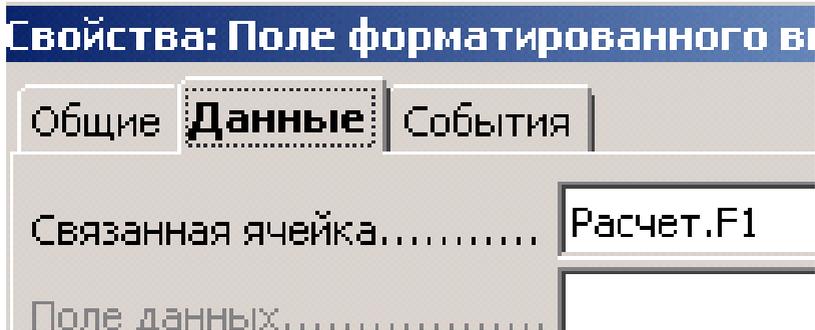


Рис 2

Наведем курсор на второе окошко ввода веса человека и, вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню, выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим минимальное значение = 100, значение по умолчанию=140. Счетчик = Да, Повторить = Да .Перейдя на вкладку «Данные» установим связанную ячейку Расчет.F2. В итоге получим:

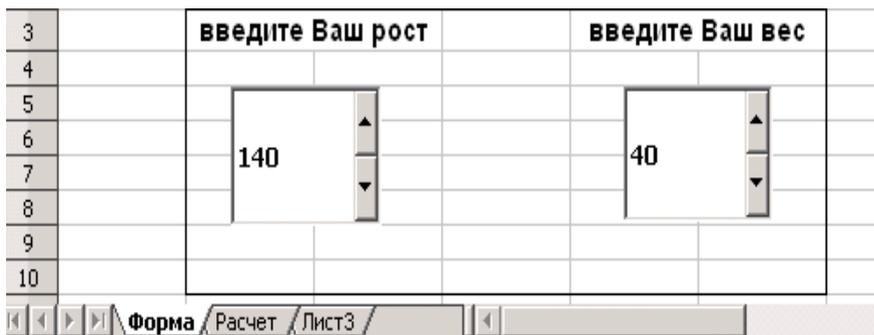


Рис 3

7.3. Программирование расчета

Сначала надо ввести базу данных представленную в таблице 1. Перейдем на лист «Расчет» и занесем в ячейки начиная с А1 содержимое таблицы 1 с той разницей, что в первый столбец для корректной работы встроенных функций вносятся нижние границы показателей. Например, для дефицита массы тела нижней границей является 0, верхняя равна 18,5 (см. Рис 4).

	А	В	С
1	индекс массы	тип массы тела	риск заболеваний
2	0	Дефицит массы тела	Низкий
3	18,5	Нормальная масса тела	Обычный
4	25	Избыточная масса тела	Повышенный
5	30	Ожирение 1 степени	Высокий
6	35	Ожирение 2 степени	Очень высокий
7	40	Ожирение 3 степени	Чрезвычайно высокий
8			

Форма **Расчет** Лист3

Рис 4

Обратите внимание, что в ячейках F1 и F2 должны находиться соответственно рост и вес, которые автоматически пересылаются из формы. Осталось рассчитать ИМТ. Для этого в ячейку С9 занесем формулу 1. Поскольку вводятся значения в сантиметрах, а в расчете должны фигурировать метры, имеем в С9 содержимое вида: «=F2/(F1/100)^2». Анализ ИМТ и заключение проводятся сравнением содержимого С9 и первого столбца таблицы А1:С7. Для этого применим стандартную функцию VLOOKUP. Установив



курсор в ячейке С10, нажатием кнопки вызовем мастер функций и в категории «Электронная таблица» выберем функцию VLOOKUP см. Рис 5. Нажав «Далее» введем аргументы. Критерий поиска – значение ИМТ в ячейке С9, массив – таблица А2:С7,

индекс = 2, что означает что искомый тип массы тела находится во втором столбце таблицы.

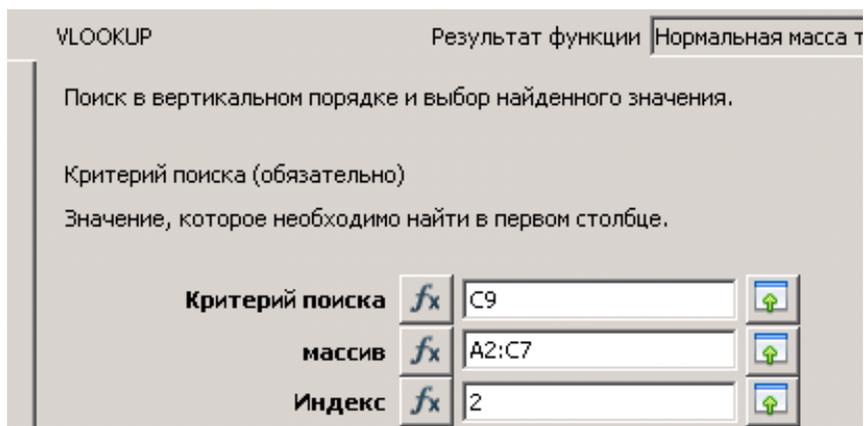


Рис 5

Переместив курсор в С10. проделаем те же операции теперь для определения риска заболеваний. При этом действия отличаются от иллюстрации Рис 5 тем, что Индекс = 3. Снабдив ячейки комментариями, имеем на листе «Расчет» :

	А	В	С
8			
9		Ваш ИМТ	20,41
10		Ваш тип массы тела	Нормальная масса тела
11		Ваш риск	Обычный
12			

Рис 6

Теперь вернемся на лист «Форма». Установим связь с результатами расчета. Для этого объединим ячейки D13:F13 и запишем в них «=Расчет.С10», далее объединив E15:F15 запишем в них «=Расчет.С11». Снабдив поясняющими

надписями «Ваш тип массы тела» и «Ваш риск сопутствующих заболеваний» и произведя заливку цветом имеем:

Расчет риска сопутствующих заболеваний

введите Ваш рост	введите Ваш вес
<input type="text" value="164"/>	<input type="text" value="58"/>

Ваш тип массы тела :	Нормальная масса тела
Ваш риск сопутствующих заболеваний:	Обычный

Рис 7

Таким образом, зная рост человека, его вес, можно дать ориентировочную оценку степени риска подвергнуться заболеваниям. Разумеется, ИМТ служит исключительно для инициирования более глубокой проверки. Для тех кто пожелает проводить более точную оценку степени накопления жира наряду с индексом массы тела можно порекомендовать определить также индексы центрального ожирения [5]. Что касается детей и подростков, точные значения зависят от возраста. Нормы для людей 5–19 лет можно посмотреть на сайте ВОЗ. ВОЗ считает, что для хорошего здоровья каждый человек должен стремиться к индексу 18,5–24,9.

8. Терминал сомелье

Для ресторанного бизнеса, при организации корпоративных мероприятий, а также свадеб, банкетов и просто студенческих и домашних вечеринок необходимо иметь четкое представление о количестве необходимых продуктов питания и напитков. В частности, одной из дорогостоящих основных статей затрат на организацию банкетного обслуживания и составляющих стола, является спиртное в самых разнообразных видах.

Важность правильно спрогнозировать ассортимент и объемы, обусловлена еще и тем обстоятельством, что неумеренное употребление крепких напитков может вызвать такие последствия, как неспособность участников контролировать себя, отвечать за адекватность поступков.

Организаторы мероприятия при этом теряют контроль над обстановкой. Известно, что многочисленные и, к сожалению, самые тяжелые нарушения общественного порядка, а также связанные с этим преступления, как раз являются следствием неправильно рассчитанного количественного и качественного набора из винной карты.

Вычислить оптимальную норму употребления алкоголя действительно возможно. Ответы будут различаться для разных людей: в зависимости от их веса, состояния здоровья, других сопутствующих факторов.

Возможно рассчитать именно вашу норму алкоголя в зависимости от ваших целей: хотите ли вы уберечься от алкоголизма, желаете ли пить без похмелья или заботитесь прежде всего о собственном здоровье.

Можно вычислить для себя безвредную дозу алкоголя. Она будет меньше беспохмельной, потому что порог токсичности для печени составляет 90 г чистого алкоголя в сутки (285 мл водки, то чуть больше стакана) для среднестатистического человека весом в 70 кг. При употреблении большего количества алкоголя начинается повреждение печени. Самый чувствительный к алкоголю орган — это мозг, для него порог токсичности чистого алкоголя составляет всего 19 г в сутки (60 мл водки).

При регулярном употреблении алкоголя разрушение мозга носит необратимый характер, так как восстановление нейронной сети не успевает завершиться до новой потери клеток мозга.

Другие органы, повреждаемые воздействием алкоголя (печень, почки, поджелудочная железа, лёгкие и глаза), восстанавливаются гораздо эффективнее, чем мозг, только для этого надо пить в меру и давать этим органам время на восстановление. Дело в том, что есть предел способности здорового человека переработать алкоголь.



Для среднестатистического человека весом 70 кг этот предел составляет 170 г в сутки (538 мл водки). После такой дозы необходимо не менее 8 дней отдыхать от алкоголя, давая организму время на восстановление. Тогда пострадавшие от негативного воздействия органы смогут вернуть полноценную работоспособность и не продолжат разрушаться в следующий период.

С возрастом рекомендуемые дозы уменьшаются, потому что организм уже не так эффективно перерабатывает алкоголь. Кроме того, чем сложнее состав напитка, тем сложнее организму с ним справиться. Женщинам тоже желательно выпивать несколько меньше вышеуказанных норм. Хотя алкоголь действует на женщин не столько сильнее, сколько по-другому: у них быстрее возникают

двигательные нарушения. Зато речь и эмоции остаются в норме дольше, чем у мужчин.

Из способов, опробованных в исследованиях, единственным работающим способом избежать похмелья оказалась умеренная выпивка. С увеличением дозы потребляемого алкоголя возрастает и тяжесть утренних последствий. У большинства отвечавших, что не испытывают похмелья после пьянки, количество алкоголя в крови всего в два раза превышало количество, при котором разрешено управлять автомобилем. Еда и вода, употребляемая совместно с алкоголем, практически не влияет на тяжесть похмелья.



Простейшим критерием оценки влияния имеющегося набора спиртных напитков на участников застолья, является интегральный показатель **VI** (в России более известный как оценочный лигрыл - показатель). Приведем расчетные формулы для этой величины.

Введем следующие обозначения:

Q_i – количество бутылок алкогольных напитков i -го вида, при $i = 1 \dots n$.

L_i – емкость бутылки алкогольного напитка i -го вида

G_i – крепость в процентах объемного содержания алкоголя в бутылке напитка i -го вида

N – количество участников мероприятия.

BI показатель дает усредненное значение, что в большинстве случаев достаточно для быстрой экспертизы количественного состава спиртных напитков.



Его значение равно:

$$BI = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i * L_i * G_i}{N} \quad (1)$$

Для удобной организации работы менеджера по составлению меню можно использовать расчеты в электронных таблицах OpenOffice.org Calc. В простейшем случае достаточно, например, ввести в виде рядов значений величины Q_i , L_i , G_i , N .

Однажды запрограммировав, произвести необходимые вычисления.

8.1. Разработка экспертной системы

Реализуем данную методику в виде экспертной системы.

Для расчетов воспользуемся электронными таблицами OpenOffice.org. Откроем новую таблицу и переименуем Лист1 как «Форма», Лист2 как «Расчет». Перейдем на лист «Форма» и введем заголовки и надписи, как показано Рис 1:

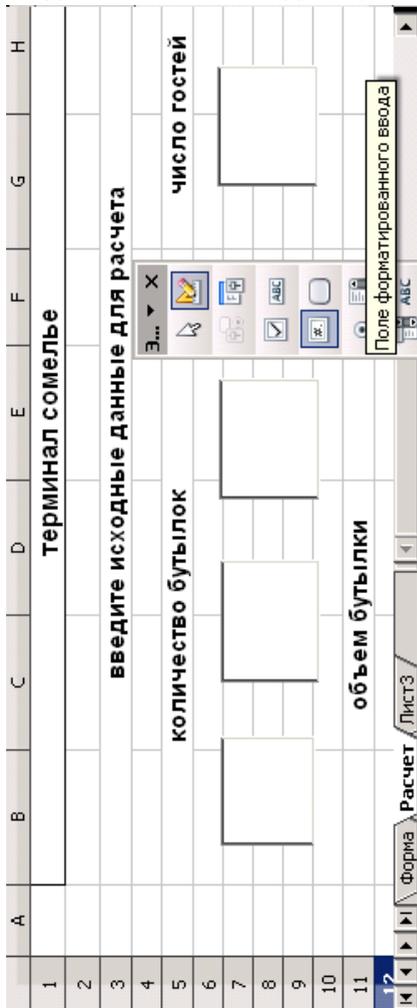


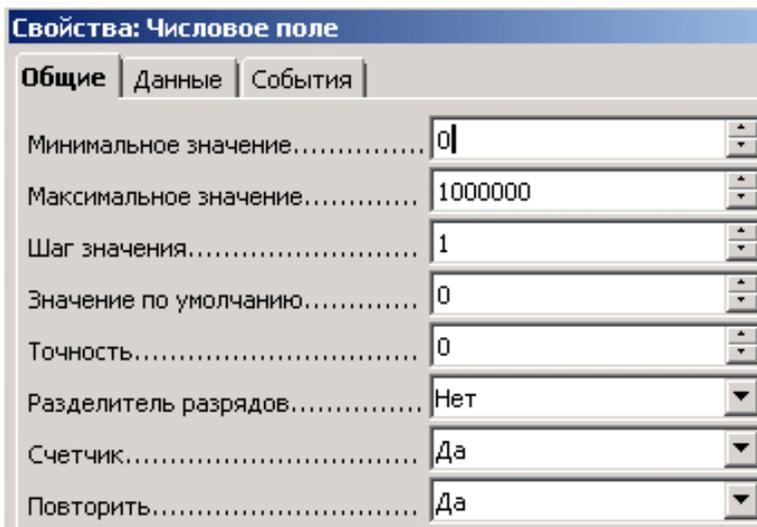
Рис 1

Далее подготовим интерактивный ввод данных. Используя элемент управления «поле форматированного ввода» (Вид - панели инструментов - Элементы управления - Поле форматированного ввода) нарисуем четыре окошка под надписями см. Рис 1. Три окошка предназначены для ввода числа бутылок трех разных типов и окошко ввода числа гостей.

Обратите внимание, чтобы был включен режим разработки

(кнопка  на панели элементов управления), причем пиктограммы на кнопках должны быть контрастными. Наведем курсор на первое из окошек (число бутылок первого типа) и, вызвав правой кнопкой мыши выпадающее меню, выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим минимальное значение = 0, значение по умолчанию=0, Точность=0, Счетчик = Да, Повторить = Да, Шрифт полужирный, 12 кегль (меню вызывается кнопкой справа от поля шрифта), текст всплывающей подсказки « введите число бутылок первого типа».

Перейдя на вкладку «Данные» установим связанную ячейку Расчет.В3 (обратите внимание, что номера ячеек, например В3, всегда надо набирать в латинском регистре):



Свойства: Числовое поле		
Общие	Данные	События
Минимальное значение.....	0	
Максимальное значение.....	1000000	
Шаг значения.....	1	
Значение по умолчанию.....	0	
Точность.....	0	
Разделитель разрядов.....	Нет	
Счетчик.....	Да	
Повторить.....	Да	

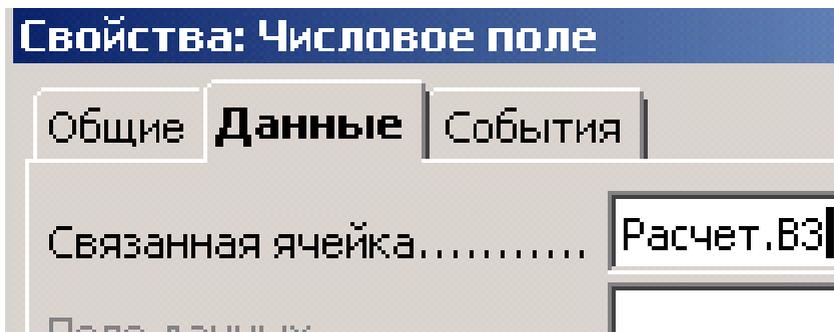


Рис 2

Прделаем аналогичные Рис 2 операции с оставшимися двумя окошками с той разницей, что текст всплывающей подсказки сначала будет: « введите число бутылок второго типа», а связанная ячейка Расчет.С3 а далее соответственно « введите число бутылок третьего типа». связанная ячейка Расчет.Д3.

Щелкнув правой кнопкой на окошке под надписью «число гостей» выберем пункт «Элемент управления». На вкладке «общие» установим минимальное значение = 1, значение по умолчанию=1, Точность=0, Счетчик = Да, Повторить = Да, Шрифт полужирный, 12 кегль, текст всплывающей подсказки « введите число гостей». Установим связанную ячейку Расчет.Е3 (После этого имеем следующее:

число гостей	количество бутылок
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

введите число гостей

Рис 3

Теперь перейдем на лист «Расчет». Убедимся, что введенные данные из формы занесли в соответствующие ячейки. Снабдив поясняющими надписями, имеем:

	A	B	C	D	E	F
1	сведения о бутылках с алкоголем					
2		напитки 1-го типа	напитки 2-го типа	напитки 3-го типа		число гостей
3	количество	0	0	0		1
4	объем					
5	градусность					

Форма **Расчет** Лист3

Рис 4 а

	A	B
7	виды данных	
8	объемы (л)	градусы
9	0,25	4
10	0,33	8
11	0,5	12
12	0,7	21
13	1	40
14		45
15		60
16		

Форма **Расчет**

Рис 4 б

Теперь, на лист «Расчет» занесем данные по стандартным объемам бутылок и ряд значений крепости в процентах объемного содержания алкоголя. Для этого занесем в A8:B15 следующую таблицу:

Таблица 1

объемы (л)	градусы
0,25	4
0,33	8
0,5	12
0,7	21
1,0	40
	45
	60

Перейдя на лист «Форма» дорисуем начатое на Рис 1. Используя элемент управления «Список» (Вид - панели инструментов - Элементы управления - Список), нарисуем по три окошка под обеими надписями. При этом, когда появляется окно «Мастер списка – Данные» необходимо нажать кнопку «Отменить». Получим следующее:

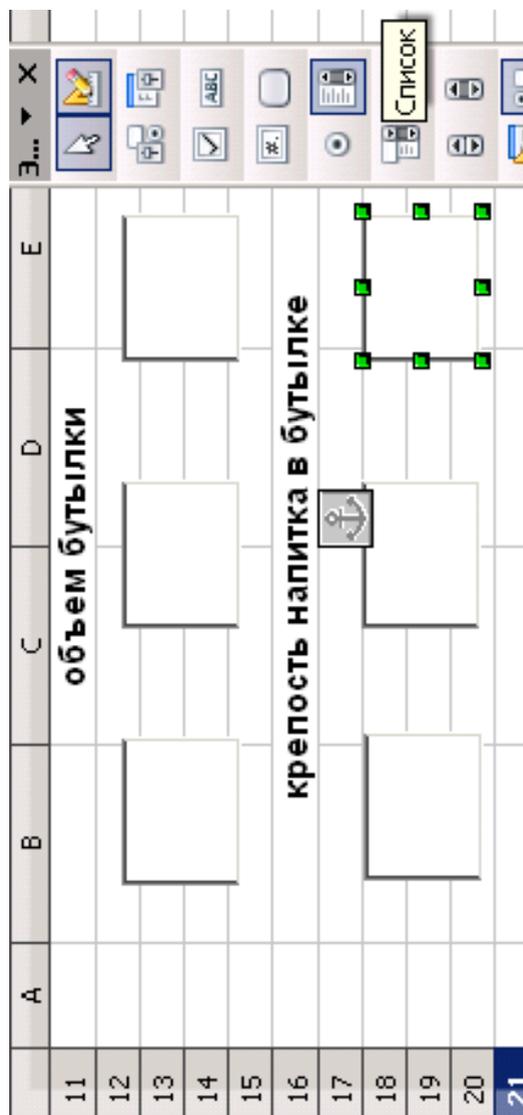
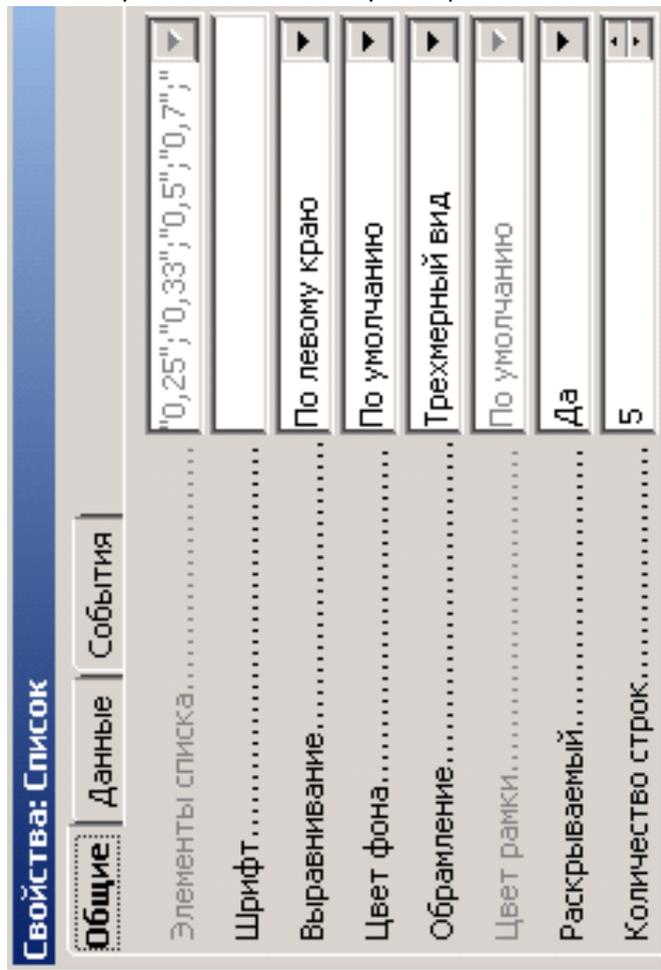


Рис 5

С помощью правой кнопки мыши на первом окошке под надписью «объем бутылки» вызовите раскрывающееся меню и, нажав левой кнопкой «элемент управления» вызовем меню «Свойства: Список»

Рис 6. Установим свойства списка «Раскрываемый» - Да и «Количество строк» - 5, шрифт полужирный, 12 кегль. После этого перейдем на вкладку «Данные» и установим связь с уже введенной на листе «Расчет» таблицей, где варианты значений объема бутылки располагаются в ячейках A9:A13, Результат выбора будет помещен в ячейку Расчет.B4. Внимательно вписывайте вручную позиции ячеек, проверьте, чтобы B4, A9:A13 были набраны на латинском регистре, см. Рис 6.



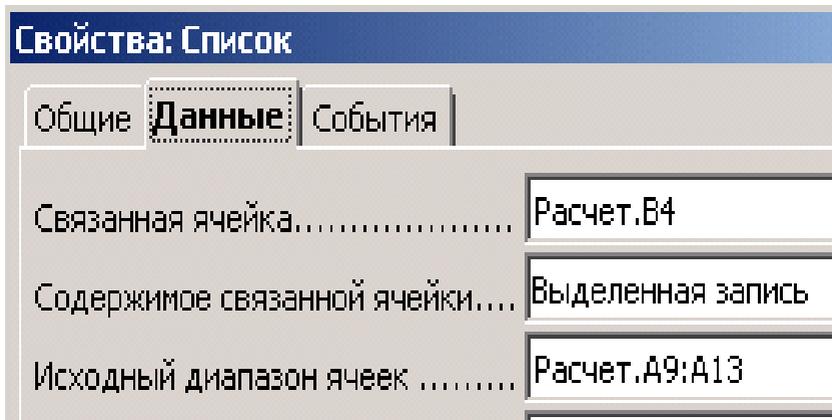


Рис 6

Те же действия проделайте с двумя оставшимися окошками ввода объема бутылок. При этом результат выбора объема второго типа, поместим в ячейку Расчет.С4, а третьего типа поместим в ячейку Расчет.Д4. Помните, что номера ячеек при этом набираются в латинском регистре.

Далее, с помощью правой кнопки мыши на первом окошке под надписью «крепость напиток в бутылке» вызовите раскрывающееся меню и, нажав левой кнопкой «элемент управления» вызовем меню «Свойства: Список» (как на Рис 6). Установим свойства списка «Раскрываемый» - Да и «Количество строк» - 7, шрифт полужирный, 12 кегль.

После этого перейдем на вкладку «Данные» и установим связь с уже введенной на листе «Расчет» таблицей, где варианты значений крепости напитков располагаются в ячейках В9:В15. Результат выбора будет помещен в ячейку Расчет.В5. Снова проверьте, чтобы В5, В9:В15 были набраны на латинском регистре, см. Рис 7.

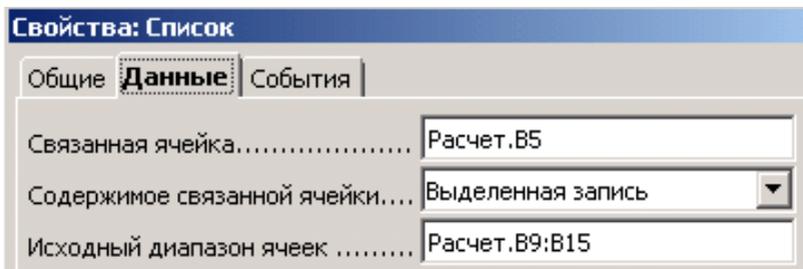


Рис 7

Те же действия проделайте с двумя оставшимися окошками ввода крепости напитков. При этом результат выбора крепости напитков второго типа, поместим в ячейку Расчет.C5, а третьего типа поместим в ячейку Расчет.D5.

Теперь отключим режим разработки (пиктограммы на панели элементов управления погаснут) и введем в соответствующие окошки исходные данные. Получим следующее:

	A	B	C	D	E	F
11			объем бутылки			
12						
13		0,5				
14			0,7			
15				0,25		
16			крепость напитка в бутылке			
17						
18		60				
19			4			
20				21		

Рис 8.

Теперь перейдем на лист «Расчет». Убедившись, что введенные данные по объемам и крепости появились в ячейках B4:D5, введем в G3 формулу (1). При этом содержимое ячейки G3 будет:

$$=(B3*B4*B5+C3*C4*C5+D3*D4*D5)/F3,$$

как показано на Рис 9.

	A	B	C	D	E	F	G
G3							$= (B3*B4*B5+C3*C4*C5+D3*D4*D5)/F3$
1	сведения о бутылках с алкоголем					Данные о мероприятии	
2	напитки 1-го типа	напитки 2-го типа	напитки 3-го типа			число гостей	показатель BI
3	количество	3	2	4		8	10,78
4	объем	0,7	0,5	0,25			
5	градусность	12	21	40			

Рис 9.

Далее введем базу знаний эксперта [106]. Известно соотношение между показателем **BI** и степенью воздействия алкоголя на гостей. Эти данные можно свести в таблицу 2:

Таблица 2

значение <i>BI</i>	степень воздействия	значение <i>BI</i>	степень воздействия
0	все трезвые	$35 < BI < 41$	неуправляемый разгул
$0 < BI < 3$	легкое веселье	$41 < BI < 47$	каждый четвертый готов
$3 < BI < 5$	слабое захмеление	$47 < BI < 55$	треть гостей лежит
$5 < BI < 12$	умеренное подпитие	$55 < BI < 64$	половина не доберется домой
$12 < BI < 20$	алкогольный кураж	$64 < BI < 74$	опасность буйных выходок
$20 < BI < 27$	бурное веселье	$74 < BI < 88$	нужна срочная помощь
$27 < BI < 35$	дым коромыслом	$88 < BI$	поздно, есть жертвы

Перенесем эти данные на лист «Расчет». Для этого (Рис 10) в ячейках D8:D21 будут находиться нижние границы значений *BI* из таблицы 2 за исключением D9 где введем значение 0,1 (минимум данных). В позициях E8:E21 находятся данные по степени воздействия. Расчет сводится в нахождении в данных таблицы 2 соответствия рассчитанному в G3 показателю. Для этого в ячейку G8 листа «Расчет» введем формулу:

VLOOKUP(G3;D8:E21;2).

Перейдем на лист «Форма» и разметим поле для экспертного заключения (screenshot Рис 10 в режиме показа формул):

	D	E
7	граница В1	степень воздействия
8	0	все трезвые
9	0,1	легкое веселье
10	3	слабое захмеление
11	5	умеренное подпитие
12	12	алкогольный кураж
13	20	бурное веселье
14	27	дым коромыслом
15	35	неуправляемый разгул
16	41	каждый четвертый готов
17	47	треть гостей лежит
18	55	половина не доберется домой
19	64	опасность буйных выходов
20	74	нужна срочная помощь
21	88	поздно, есть жертвы

	A	B	C	D	E	F	G	H
21								
22		Расчет В1			ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ ГОСТЕЙ			
23								
24		=Расчет.G3			=Расчет.G8			
25								
26								

Рис 10

Окончательно интерактивная форма приобретает следующий вид:

терминал сомелье	
введите исходные данные для расчета	
число гостей	5
количество бутылок	3
объем бутылки	3
крепость напитка в бутылке	0,5
21	40
12	21
0,7	0,5
3	2
2	3
3	5
Расчет <i>В!</i>	ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ ГОСТЕЙ
21,24	бурное веселье

Рис 11

Данная работа поможет не только при стационарном обслуживании, но также при кейтеринге, пикниках на природе и любом планировании мероприятий связанных с употреблением спиртного. Без знания меню невозможен даже правильный состав куверта. Конечно, винтажные напитки в меньшей степени нуждаются в подобных расчетах. Разумеется, степень воздействия на организм зависит от сочетания напитков между собой и разнообразия сопутствующих блюд. Также необходим учет влияния сезонного фактора, продолжительности проведения мероприятия, гендерного состава, но эти вопросы относятся больше к уровню культуры и индивидуальных особенностей каждого участника застолья.



9. Заключение

Рассмотренные в настоящей работе вопросы подхода к разработке экспертных систем охватывают лишь небольшой сегмент общих проблем. Процесс обучения студентов предусматривает овладение базовыми знаниями в области применения средств вычислительной техники для практических нужд. В самых различных отраслях человеческой деятельности все большее распространение получают экспертные системы. Их можно описать как результат усилий в направлении исследований в области искусственного интеллекта по созданию программно-технических комплексов, способных принимать решения, аналогичные результатам работы экспертов в заданной предметной области. Эксперт благодаря обучению и опыту может принимать решения в некоторой области быстро и эффективно.

Профессионализм эксперта состоит в том, что он хорошо умеет распознавать в проблемах, с которыми сталкивается, признаки типовых ситуаций. Поскольку с ними он уже знаком, направление их решения ему уже известно. Естественно, что таких авторитетных специалистов в каждой области знаний очень мало, а необходимость их привлечения возникает в текущей деятельности постоянно как у отдельных людей, так и у организаций. Потребность тиражирования знаний породила понятие экспертных систем, ставших первыми разработками, которые смогли привлечь большое внимание к результатам исследований в области искусственного интеллекта. Фундаментом экспертной системы любого типа является база знаний, которая составляется на основе опыта специалистов.

Правильно выбранный эксперт и удачная формализация его знаний позволяет наделить экспертную систему уникальными свойствами представляющими ценность для потребителя данной услуги. Базы знаний отличаются от баз данных. Отличие вызвано тем, что эксперт должен не только знать, но и уметь и, следовательно, базы знаний активны. Экспертное знание заключенное в такие базы является сочетанием теоретического понимания проблемы и навыков реализации ее решения, эффективность которых доказана в результате практической

деятельности авторитетных специалистов в данной области. В реальных ситуациях, число влияющих на результат факторов обычно очень велико и, как правило, приходится обходиться упрощенными моделями действительности, что означает неопределенность или вероятностный характер ряда переменных.

Идентификация задачи заключается в составлении неформального вербального описания, в котором указываются: общие характеристики задачи; подзадачи, выделяемые внутри данной задачи; ключевые понятия, объекты, их входные, выходные данные; предположительный вид решения, а также знания, относящиеся к решаемой задаче.

В процессе идентификации задачи начальное неформальное описание задачи экспертом используется инженером по знаниям для уточнения терминов и ключевых понятий. Эксперт корректирует описание задачи, объясняет, как решать ее и какие рассуждения лежат в основе того или иного решения. После нескольких циклов, уточняющих описание, эксперт и инженер по знаниям получают окончательное неформальное описание задачи.

При проектировании экспертных систем типичными ресурсами являются источники знаний, время разработки, вычислительные средства и объем финансирования. Для эксперта источниками знаний служат его предшествующий опыт по решению задачи, книги, известные примеры решения задач, а для инженера по знаниям — опыт в решении аналогичных задач, методы представления знаний и манипулирования ими, программные инструментальные средства. Определение объема финансирования оказывает существенное влияние на процесс разработки, так как, например, при недостаточном финансировании предпочтение может быть отдано не разработке оригинальной новой системы, а адаптации существующей.

При идентификации целей важно отличать цели, ради которых создается экспертная система, от задач, которые она должна решать. Примерами возможных целей являются: формализация неформальных знаний экспертов; улучшение качества решений, принимаемых экспертом; автоматизация рутинных аспектов работы пользователя; тиражирование знаний эксперта.

На этапе концептуализации проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач. Этот этап завершается созданием модели предметной области, включающей основные концепты и отношения. На этапе концептуализации определяются следующие особенности задачи: типы доступных данных; исходные и выводимые данные, подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами предметной области, типы используемых отношений (иерархия, причина — следствие, часть — целое и т.п.); процессы, используемые в ходе решения; состав знаний, используемых при решении задачи; типы ограничений, накладываемых на процессы, используемые в ходе решения; состав знаний, используемых для обоснования решений.

Существует два подхода к процессу построения модели предметной области, которая является целью разработчиков ЭС на этапе концептуализации. Признаковый или атрибутивный подход предполагает наличие полученной от экспертов информации в виде троек объект — атрибут — значение атрибута, а также наличие обучающей информации. Этот подход развивается в рамках направления, получившего название формирование знаний или "машинное обучение" (machine learning).

Второй подход, называемый структурным (или когнитивным), осуществляется путем выделения элементов предметной области, их взаимосвязей и семантических отношений.

Кроме рассмотренных выше неформальных методов для установления взаимосвязей между отдельными понятиями применяются также формальные методы. Сюда в первую очередь относятся методы семантического дифференциала и репертуарных решеток.

Выделенные понятия предметной области и установленные между ними взаимосвязи служат основанием для дальнейшего построения системы метапонятий — осмысленных в контексте изучаемой предметной области системы группировок понятий. Для

определения этих группировок применяют как неформальные, так и формальные методы.

Интерпретация, как правило, легче дается эксперту, если группировки получены неформальными методами. В этом случае выделенные классы более понятны эксперту. Причем в некоторых предметных областях совсем не обязательно устанавливать взаимосвязи между понятиями, так как метапонятия, образно говоря, "лежат на поверхности".

Последним этапом построения модели предметной области при концептуальном анализе является установление семантических отношений между выделенными понятиями и метапонятиями. Установить семантические отношения — это значит определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов. Для этого необходимо каждую зафиксированную взаимосвязь осмыслить и отнести ее к тому или иному типу отношений.

На этапе выполнения создаются прототипы экспертной системы, решающие требуемые задачи. Затем на данном этапе по результатам тестирования и опытной эксплуатации создается конечный продукт, пригодный для промышленного использования. Разработка прототипа состоит в программировании его компонентов или выборе их из известных инструментальных средств и наполнении базы знаний.

Главное в создании прототипа заключается в том, чтобы этот прототип обеспечил проверку адекватности идей, методов и способов представления знаний решаемым задачам. Создание первого прототипа должно подтвердить, что выбранные методы решений и способы представления пригодны для успешного решения, по крайней мере, ряда задач из актуальной предметной области, а также продемонстрировать тенденцию к получению высококачественных и эффективных решений для всех задач предметной области по мере увеличения объема знаний.

В ходе данного этапа производится оценка выбранного способа представления знаний в экспертной системе в целом. Для этого инженер по знаниям подбирает примеры, обеспечивающие проверку всех возможностей разработанной экспертной системы.

Различают следующие источники неудач в работе системы: тестовые примеры, ввод-вывод, правила вывода, управляющие стратегии. Показательные тестовые примеры являются наиболее очевидной причиной неудачной работы экспертной системы. В худшем случае тестовые примеры могут оказаться вообще вне предметной области, на которую рассчитана экспертная система, однако чаще множество тестовых примеров оказывается слишком однородным и не охватывает всю предметную область. Поэтому при подготовке тестовых примеров следует классифицировать их по подпроблемам предметной области, выделяя стандартные случаи, определяя границы трудных ситуаций и т.п.

Ввод-вывод характеризуется данными, приобретенными в ходе диалога с экспертом, и заключениями, предъявленными экспертной системе в ходе объяснений. Методы приобретения данных могут не давать требуемых результатов, так как, например, задавались неправильные вопросы или собрана не вся необходимая информация. Кроме того, вопросы системы могут быть трудными для понимания, многозначными и не соответствующими знаниям пользователя. Ошибки при вводе могут возникать также из-за неудобного для пользователя входного языка. В ряде приложения для пользователя удобен ввод не только в печатной, но и в графической или звуковой форме.

Выходные сообщения (заключения) системы могут оказаться непонятны пользователю (эксперту) по разным причинам. Например, их может быть слишком много или, наоборот, слишком мало. Также причиной ошибок может являться неудачная организация, упорядоченность заключений или неподходящий пользователю уровень абстракций с непонятной ему лексикой.

Наиболее распространенный источник ошибок в рассуждениях касается правил вывода. Важная причина здесь часто кроется в отсутствии учета взаимозависимости сформированных правил. Другая причина заключается в ошибочности, противоречивости и неполноте используемых правил. Если неверна посылка правила, то это может привести к употреблению правила в неподходящем контексте. Если ошибочно действие правила, то трудно предсказать конечный результат. Правило может быть ошибочно,

если при корректности его условия и действия нарушено соответствие между ними.

Нередко к ошибкам в работе экспертной системы приводят применяемые управляющие стратегии. Изменение стратегии бывает необходимо, например, если экспертная система анализирует сущности в порядке, отличном от "естественного" для эксперта. Последовательность, в которой данные рассматриваются экспертной системы, не только влияет на эффективность работы системы, но и может приводить к изменению конечного результата. Так, рассмотрение правила А до правила В способно привести к тому, что правило В всегда будет игнорироваться системой. Изменение стратегии бывает также необходимо и в случае неэффективной работы экспертной системы. Кроме того, недостатки в управляющих стратегиях могут привести к чрезмерно сложным заключениям и объяснениям экспертной системы.

Критерии оценки экспертной системы зависят от точки зрения. Например, при тестировании главным в оценке работы системы является полнота и безошибочность правил вывода. При тестировании промышленной системы превалирует точка зрения инженера по знаниям, которого в первую очередь интересует вопрос оптимизации представления и манипулирования знаниями. И, наконец, при тестировании экспертной системы после опытной эксплуатации оценка производится с точки зрения пользователя, заинтересованного в удобстве работы и получения практической пользы. На этапе опытной эксплуатации проверяется пригодность экспертной системы для конечного пользователя. Пригодность экспертной системы для пользователя определяется в основном удобством работы с ней и ее полезностью. Под полезностью экспертной системы понимается ее способность в ходе диалога определять потребности пользователя, выявлять и устранять причины неудач в работе, а также удовлетворять указанные потребности пользователя (решать поставленные задачи). В свою очередь, удобство работы с ЭС подразумевает естественность взаимодействия с ней (общение в привычном, не утомляющем пользователя виде), гибкость экспертной системы (способность

системы настраиваться на различных пользователей, а также учитывать изменения в квалификации одного и того же пользователя) и устойчивость системы к ошибкам (способность не выходить из строя при ошибочных действиях неопытного пользователя). В ходе разработки экспертной системы почти всегда осуществляется ее модификация. Выделяют следующие виды модификации системы: переформулирование понятий и требований, переконструирование представления знаний в системе и усовершенствование прототипа.

Если Вы занимаетесь сбором исчерпывающей информации, необходимой для принятия полностью обоснованного решения, то это процесс займет такое длительное время, что когда, наконец, полные сведения о проблеме будут собраны, решение уже никому будет не нужно. Необходима информационная поддержка цифровых технологий для принятия решений в условиях неопределенности. В экспертных системах, как правило, присутствуют стохастические модели, и их решение реализуется соответствующими алгоритмами. Главным для автора было формирование общего представления о системах принятия решений. Основное внимание уделялось практической стороне вопроса. Возможность в течение одного - двух занятий создать на персональном компьютере работающую простейшую экспертную систему позволяет максимально быстро освоить заложенные в них принципы. Несмотря на небольшой объем математики, общий подход подразумевал сохранение серьезного научного подхода к разработке экспертных систем.



Приложение.

Перечень наиболее употребительных функций табличного процессора OpenOffice.org Calc.

№	Наименование функции	Описание результата применения
1	<u>ABS</u>	Функция ABS возвращает абсолютное значение числа.
2	<u>CEILING</u>	Функция возвращает число округленное до ближайшего числа, кратного другому числу.
3	<u>COMBIN</u>	Функция возвращает число комбинаций подмножества элементов.
4	<u>COMBINA</u>	Функция возвращает число комбинаций подмножества элементов.
5	<u>DELTA</u>	Функция возвращает 1 если два числа равны и 0 в противном случае.
6	<u>FACT</u>	Функция возвращает факториал числа.
7	<u>FACTDOUBLE</u>	Функция возвращает двойной факториал числа.
8	<u>FLOOR</u>	Функция возвращает число, округлённое вниз до ближайшего числа, кратного другому числу.
9	<u>GCD</u>	Функция возвращает наибольший общий делитель двух или более целых чисел.
10	<u>INT</u>	Функция округляет число вниз до ближайшего целого числа.
11	<u>LCM</u>	Функция возвращает наименьшее общее

		кратное одного или более целых чисел.
12	<u>LCM_ADD</u>	Функция возвращает наименьшее общее кратное одного или более целых чисел.
13	<u>MOD</u>	Функция возвращает остаток от деления одного целого числа на другое.
14	<u>MROUND</u>	Функция возвращает число, округлённое до ближайшего числа, кратного другому числу.
15	<u>MULTINOMIAL</u>	Функция возвращает факториал суммы аргументов, разделённый на произведение факториалов аргументов.
16	<u>ODD</u>	Функция округляет число вверх, в сторону от нуля, до ближайшего нечётного целого числа.
17	<u>POWER</u>	Функция возвращает число возведённое в степень.
18	<u>PRODUCT</u>	Функция возвращает произведение всех чисел, заданных в виде аргументов.
19	<u>QUOTIENT</u>	Функция возвращает целую часть результата деления. Функция используется, когда нужно отбросить остаток от деления.
20	<u>ROUND</u>	Функция округляет число с заданной точностью.
21	<u>ROUNDDOWN</u>	Функция округляет число вниз, к нулю, с заданной точностью.
22	<u>ROUNDUP</u>	Функция округляет число вниз, к нулю, с заданной точностью.
23	<u>SERIESSUM</u>	Функция возвращает сумму первых

		членов степенного ряда.
24	<u>SIGN</u>	Функция возвращает знак числа: +1, если число положительное, -1 если отрицательное и 0 если ноль.
25	<u>SQRT</u>	Функция возвращает положительное значение квадратного корня числа.
26	<u>SQRTPI</u>	Функция возвращает квадратный корень из произведения π на число.
27	<u>SUBTOTAL</u>	Функция возвращает результат SUM , AVERAGE , STDEV и т. д. для фильтрованных данных.
28	<u>SUM</u>	Функция суммирует содержимое ячеек.
29	<u>SUMIF</u>	Функция суммирует содержимое ячеек в диапазоне, которые удовлетворяют заданному условию.
30	<u>AND</u>	Функция возвращает <i>TRUE</i> , если все аргументы определяются как <i>TRUE</i> , и <i>FALSE</i> в противном случае.
31	<u>FALSE</u>	Функция возвращает логическое значение <i>FALSE</i> .
32	<u>IF</u>	Функция возвращает одно из двух значений, в зависимости от результатов проверки условия.
33	<u>NOT</u>	Функция меняет на противоположное логическое значение своего аргумента. Возвращается <i>TRUE</i> , если аргумент <i>FALSE</i> , и <i>FALSE</i> , если аргумент <i>TRUE</i> .
34	<u>DAVERAGE</u>	Функция возвращает среднее значений в столбце таблицы «базы данных» Calc, строки которых удовлетворяют заданному

		условию.
35	<u>DCOUNT</u>	Функция подсчитывает ячейки, содержащие числа в столбце таблицы «базы данных» Calc, строки которых соответствуют заданным критериям.
36	<u>DCOUNTA</u>	Функция подсчитывает непустые ячейки в столбце таблицы «базы данных» InfraOffice.pro Calc, строки которых соответствуют заданным критериям.
37	<u>DGET</u>	Функция возвращает содержимое ячейки столбца таблицы базы данных, в уникальной строке удовлетворяющей критерию.
38	<u>DMAX</u>	Функция возвращает наибольшее значение в столбце таблицы «базы данных» InfraOffice.pro Calc, в строках, которые удовлетворяют заданным критериям.
39	<u>DMIN</u>	Функция возвращает минимальное значение в столбце таблицы «базы данных» InfraOffice.pro Calc, в строках, которые удовлетворяют заданным критериям.
40	<u>DPRODUCT</u>	Функция возвращает произведение ячеек в столбце таблицы «базы данных» InfraOffice.pro Calc, для строк, которые удовлетворяют заданным критериям.
41	<u>DSUM</u>	Функция суммирует ячейки в столбце таблицы «базы данных» InfraOffice.pro Calc, для строк, которые удовлетворяют заданным критериям.
42	<u>LOOKUP</u>	Функция возвращает значение из

		таблицы шириной в одну ячейку, в позиции, определённой поиском по другой таблице.
43	<u>MATCH</u>	Функция возвращает позицию найденного элемента в одностроковой или одностолбцовой таблице.
44	<u>OFFSET</u>	Функция возвращает изменённую ссылку, задаваемую ссылкой, смещением и требуемым размером.
45	<u>ROW</u>	Функция возвращает номер / номера строки, задаваемый ссылкой.
46	<u>ROWS</u>	Функция возвращает количество строк в заданной ссылке.
47	<u>SHEET</u>	Функция возвращает номер листа, задаваемого ссылкой.
48	<u>SHEETS</u>	Функция возвращает количество листов в заданной ссылке.
49	<u>STYLE</u>	Функция применяет стиль (например цвет) к ячейке.
50	<u>VLOOKUP</u>	Функция возвращает значение из столбца таблицы, в строке, удовлетворяющей условиям поиска в первом столбце.
51	<u>FREQUENCY</u>	Функция возвращает массив, распределяющий по категориям значения набора данных в заданных интервалах.
52	<u>GROWTH</u>	Функция подбирает экспоненциальную кривую для набора данных, и возвращает точки на этой кривой.
53	<u>MDETERM</u>	Функция возвращает детерминант матрицы.

54	<u>MINVERSE</u>	Функция возвращает обратную матрицу.
55	<u>MMULT</u>	Функция возвращает обычное произведение двух матриц.
56	<u>MUNIT</u>	Функция возвращает единичную матрицу заданного размера.
57	<u>SUMPRODUCT</u>	Функция возвращает сумму произведений соответствующих элементов массивов.
58	<u>SUMX2MY2</u>	Функция возвращает сумму разности между квадратами соответствующих элементов двух матриц.
59	<u>SUMX2PY2</u>	Функция возвращает сумму квадратов всех элементов двух матриц.
60	<u>SUMXMY2</u>	Функция возвращает сумму квадратов разностей между соответствующими элементами двух матриц.
61	<u>TRANSPOSE</u>	Функция возвращает массив, в котором строки и столбцы меняются местами.

Литература.

1. Д. Джарратано, Г. Райли. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование. Изд. Вильямс, 2006.
2. В.В. Круглов. Интеллектуальные информационные системы. М. Экотон, 2002.
3. Гаврилова Т. А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Питер, 2007.
4. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М. Г. : Базы данных: Учебник для высших учебных заведений. КОРОНА 2006 -: 736с.
5. Антропометрические показатели. Материалы академии здоровья. Вып.1, 2009. 6. Д. Элти, М. Кумбс. Экспертные системы: концепции и примеры.- М.: Финансы и статистика, 1987.
7. Д. Н. Марселлус. Программирование экспертных систем на Турбо Прологе.- М.: Финансы и статистика, 1994.
8. К. Нейлор. Как построить свою экспертную систему.- М.: Энергоатомиздат, 1991.
9. Н. Д. Нильсон. Искусственный интеллект. Методы поиска решений.- М.: Мир, 1973.
10. М. Горностаев Справочник торгового представителя, М. Конрад, 2011.
11. К. Таунсенд, Д. Фохт. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ.- М.: Финансы и статистика, 1990.
12. В. Н. Убейко. Экспертные системы.- М.: МАИ, 1992.
13. Д. Уотермен. Руководство по экспертным системам.- М.: Мир, 1980.
14. С. Л. Сотник. Экспертные системы.
<http://ai.obrazec.ru/aiexpert.htm>
15. Налимов В.В. Функция распределения вероятностей как способ задания размытых множеств. Автоматика. — 1979, № 6.

16. Портал искусственного интеллекта <http://www.aiportal.ru/>
17. Морозов М.Н. Курс лекций по дисциплине "Системы искусственного интеллекта" <http://khpi-iip.mipk.kharkiv.edu/>
18. Г.Форд. Моя жизнь, мои достижения. Финансы и статистика, М., 1989.
19. Zadeh L.A. Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes.- IEEE Transactions System, Man Cybernetics, SMC-3/73.
20. Shortliffe EH, Buchanan BG. Artificial intelligence. N Engl J Med. 1980 / 26;
21. Yu VL, Buchanan BG, Shortliffe EH, Evaluating the performance of a computer-based consultant. Comput Programs Biomed. 1979/9.
22. Deming W.E. and Glasser G.J. A Markovian analysis of the life of newspaper subscriptions. Management Science, 14, B.
23. S. Searle, W. Hausman Matrix algebra for business and economics. Wiley Interscience.
24. <http://www.apek.sp.ru/>.
25. Global database on body mass index. WHO, 2006.
26. Krasnov, S.V., Sergeev, S.M., Mukhanova, N.V., Grushkin, A.N. Methodical forming business competencies for private label // 6th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) ICRITO. 2017. p. 569-574.
27. Iliashenko, O., Krasnov, S., Sergeev, S. Calculation of high-rise construction limitations for non-resident housing fund in megacities. E3S Web of Conferences. Volume 33, 6 March 2018, Paper number 030062017 International Scientific Conference on High-Rise Construction, HRC 2017. C. 03006.
28. Provotorov V.V., Sergeev S.M., Part A.A. Solvability of hyperbolic systems with distributed parameters on the graph in the weak formulation // *Vestnik of Saint Petersburg University. Applied Mathematics. Computer Science. Control Processes*, 2019, vol. 14, iss. 1, pp. 107–117. <https://doi.org/10.21638/11702/spbu10.2019.108>

29. Sergey Krasnov, Sergey Sergeev, Aleksandr Titov and Yelizaveta Zotova

Modelling of digital communication surfaces for products and services promotion // International Scientific Conference "Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure and Service" 21–22 November 2018, Saint-Petersburg, Russian Federation. Volume 497. 2019. p 012032.

*IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*497 (2019) 012032 *IOP Publishing*doi:10.1088/1757-899X/497/1/012032

30. L.N. Borisoglebskaya, V.V. Provotorov, S.M. Sergeev, E.S. Kosinov
Mathematical aspects of optimal control transference processes in spatial networks // International Scientific Workshop «Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering» MIP: ENGINEERING-2019

2019 *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* **537** 042025

<https://doi.org/10.1088/1757-899X/537/4/042025>

31. Сергеев С.М. Кросс-функциональный подход к менеджменту торгово-производственной деятельности // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. - 2013. - №21. - с. 42-46.

32. Сергеев С. М. Формирование Кросс-моделей коммерческой деятельности в инновационных условиях // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2014). сборник трудов VII Международной конференции. - 2014. - с. 414-417.

33. http://cde.osu.ru/demoversion/course124/1_0.htm

34. Kurzweil R. The Singularity Is Near. N. Y.: Viking, 2005.

35. Yoshiro Miwa and Mark Ramseyer, "The Fable of the Keiretsu" 11 J. Econ. & Mgmt. Strategy 169 (2002)

36. Ishikawa K. What is Total Quality Control? The Japanese Way. London, Prentice Hall, 1985.

37. http://cde.osu.ru/demoversion/course124/1_0.html

38. Масааки Имаи Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества // Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management. — М.: «Альпина Паблицер», 2010. — 344 с.
39. Масааки Имаи Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний // Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. — М.: «Альпина Паблицер», 2009. — 280 с.
40. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами Баранников А.А., Беляев Ю.К., Божко Л.М., Борисоглебская Л.Н., Ветшева В.Ф., Даулетбаков Б., Королёва Н.В., Миронова И.А., Михайлушкин П.В., Рябова Е.В., Сергеев С.М., Сыромолотова Н.В., Сычев А.Н., Чабанюк О.В. // Новосибирск, - 2013. - Том Книга 22.
41. Sergeev S.M. Cross-systems method of approach to energy economy higher educational institutions // Economics. Society: Selected Papers of the International Scientific School "Paradigma" (Summer-2015, Varna, Bulgaria) Compiling Editor Dr.Sc., Prof. E.Sibirskaya. Yelm, WA, USA, 2015. С. 38-41.
42. http://quality.eup.ru/DOCUM7/Cross-functional_processes.htm.
43. Handbook of CRM: Achieving Excellence in Customer Management
44. Seamless-Enterprise-Making-Cross-Functional-Management / dp / 0471131938 Dan Dimancescu
45. Феофилова Т.Ю. Экономическая глобализация. Проблемы современной экономики, N 4 (32), 2009.
46. Бойко И.П., Лосина В.К. Влияние уровня концентрации собственности на тип мезоэкономики страны // Вестн. С.-Петербур. ун-та. Сер.5. — 2006. — Вып. 2. — С. 101.
47. Stewart F.J. Essays on International Economics, London: Macmillan 1992, p.37.
48. Александрова Е.Н., Рындина И.В. Инновационный фактор национальной и региональной конкурентоспособности России // Региональная экономика: теория и практика. 2006. №4(31).с.13.

49. Сиднин О.В. Экономические ограничения рынков труда в России: макро-, мезо- и микроуровни. — М., 2006.
50. Сергеев С.М. Кросс-функциональный менеджмент при стохастическом планировании // Экономика и менеджмент систем управления. - 2013. - т.8. №2.1. - с. 177-184.
51. Борисоглебская Л.Н., Миронова И.А., Сергеев С.М. Моделирование коммерческой деятельности предприятий в условиях инновационных предложений // Инновации. - 2013. - № 1. - с. 8.
52. Сергеев С.М. Идентификация процессинговых параметров объектов сетеподобной структуры // Системы управления и информационные технологии. - 2012. -Т.48. №2. - С. 49-54.
53. Сергеев С.М. Антагонистические дифференциальные игры в задачах моделирования коммерческих сетей // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. - 2012.- Т. 17, № 3.- с. 872-874.
54. Сергеев С.М. Математическое моделирование сети торговых предприятий // Вестник Воронежского государственного технического университета. - 2012. - Т. 8 №1. - с. 66-71.
55. Сергеев С.М. Формирование структуры управления сложными коммерческими сетями // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2015). Сборник трудов VIII Международной конференции. - 2015. - с. 324-326.
56. Sergeev S.M. Cross-system way of looking to business with limited resources // В сборнике: Selected Papers of the International Scientific School "Paradigma" Winter-2016 (Varna, Bulgaria) Compiling Editor Dr.Sc., Prof. O.Ja. Kravets. - Yelm, WA, USA, 2016. - с. 95-102.
57. Сергеев С.М. К вопросу моделирования рыночных стратегий при неполной информации // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2015) / сборник трудов VIII Международной конференции. – 2015 - с. 326-328.

58. Сергеев С.М. Математические модели в задачах управления ритейлерскими сетями // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – т.17. №2. – с. 666-668.
59. Сергеев С.М. Математическое моделирование работы коммерческих сетей в условиях инноваций // Системы управления и информационные технологии. - 2012. - т.50. №4. - с.44-48.
60. Сергеев С.М. Выбор инновационной маркетинговой стратегии предприятий на основе экономико-математического моделирования. // Инновации. - 2013. - № 3 (173).- с. 116-119.
61. Сергеев С.М. Моделирование клиентских потоков в узле ритейлера // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки.- 2012. №3 - (149) - с. 129-133.
62. Сергеев С.М. Моделирование J.I.T. менеджмента кластера пищевой промышленности // Экономика и менеджмент систем управления. - 2013.- Т.8. №2. - с. 62-68.
63. Борисоглебская Л.Н., Сергеев С.М., Миронова И.А. Система оценки конкурентоспособности предприятия с учетом базовых экономических индексов, инфляционного фона, сезонных трендов (на примере легкой промышленности) // Вестник Университета (Государственный университет управления). - 2013.- №13. - с. 14-22.
64. Сергеев С.М., Сидненко Т.И. Моделирование влияния сетевых технологий в условиях асимметрии информации. // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. - 2014. №4. - с. 123-126.
65. Provotorov V.V. Boundary control of a parabolic system with distributed parameters on a graph in the class of summable functions // Automation and Remote Control. 2015. Т. 76. № 2. С. 318-322.
66. Provotorov V.V. Boundary control of a parabolic system with delay and distributed parameters on the graph // В сборнике: 2015 International Conference "Stability and Control Processes" in Memory of V.I. Zubov (SCP) 2015. С. 126-128.

67. Volkova A.S., Gnilitckaya Yu.A., Provotorov V.V. On the Solvability of Boundary-Value Problems for Parabolic and Hyperbolic Equations on Geometrical Graphs. Automation and Remote Control. 2014. T. 75. № 2. С. 405-412.
68. Сергеев С.М. Теоретический подход к управлению обеспеченностью коммерческой сети // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. - №3. – с.175.
69. Провоторов В.В. Спектральная задача на графе с циклом // Дифференциальные уравнения. 2010. Т. 46. № 11. С. 1665.
70. Подвальный С.Л., Провоторов В.В. Оптимизация по стартовым условиям параболической системы с распределенными параметрами на графе // Системы управления и информационные технологии. 2014. Т.58. № 4. С. 70-74.
71. Сергеев С.М. Математическое моделирование порожденного спроса в коммерческих сетях // Экономика и менеджмент систем управления.-2015. -Т. 16. №2.- с. 66-74.
72. Сергеев С.М. Математическое моделирование потоков через POS-терминалы // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – т.18. №1. – с.227-229.
73. Сергеев С.М. Идентификация стартовых параметров диффузионного процесса изменения объема товарных потоков в коммерческой сети // Экономика и менеджмент систем управления.- 2015. - Т.15. № 1.1 - с.174-183.
74. Сергеев С.М. Прогнозные оценки спроса на инновационный продукт // В сборнике: Роль инноваций в трансформации современной науки Сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2016. - с. 60-61.
75. Сергеев С.М. Кросс-функциональное моделирование процессов управления коммерческой активностью // Известия института математики и информатики Удмуртского государственного университета. - 2012. - №1. - с. 73.

76. Афонин В.В., Мурюмин С.М., Федосин С.А Основы анализа систем массового обслуживания Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2003. 236 с
77. Сергеев С.М., Поздеев В.Э. Выбор решений в сфере Интернет-торговли на основе кросс-системного подхода. // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. -2015. - №1 (9). - с. 88-90.
78. Michael E. Porter. "The Five Competitive Forces that Shape Strategy", Harvard Business Review, January, 2008, p.86.
79. Сергеев С.М. Оценка влияния неполноты информации на выбор рыночной стратегии // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. - 2015. №4. - с. 66-70.
80. Сергеев С.М. Синтез оптимального управления при моделировании рыночной стратегии в условиях неполной информации и запаздывания // Системы управления и информационные технологии, - 2016. Т.63..№1 – с. 21-26.
81. Борисоглебская Л.Н., Сергеев С.М., Миронова И.А. Применение кросс-системных методов при стохастическом планировании (на примере предприятий легкой промышленности) // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. - 2013. №2. - с. 13-19
82. Сергеев С.М. Кросс-функциональный подход к информационной безопасности в задачах моделирования коммерческих сетей // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. - 2013. №2 - с. 95-98.
83. Сергеев С.М. Моделирование деятельности шеринговых узлов коммерческих сетей // Управление инновациями: теория, методология, практика. - 2016. -.№15. - с. 66-70.
84. Кириченко В.В., Сергеев С.М. Математическая модель движения порожденного спроса // В сборнике: Роль инноваций в трансформации современной науки Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. - 2016. - с. 77-79.

85. Сергеев С.М. Моделирование обеспеченности коммерческих сетей в реальных условиях. // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2016. - №21. - с. 110-115.
86. Сидненко Т.И., Сергеев С.М. Моделирование движений порожденного спроса на аграрном рынке в условиях асимметрии информации // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 39.- с. 268-270.
87. Сергеев С.М. Математическое моделирование кросс-узлов коммерческих сетей // В сборнике: Научные исследования и разработки в эпоху глобализации Сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2016. - с. 90-92.
88. Сергеев С.М., Сидненко Т.И. Мультидисциплинарная конвергенция информационной образовательной среды // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 5. - с. 88-95.
89. Сидненко Т.И., Сергеев С.М., Поздеев В.Э., Зотова Т.Б. Интероперабельная система энергоэффективности учебного заведения // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. - 2015. - №2 (10). - с. 118-124.
90. Сиднин О.В. Экономические ограничения рынков труда в России: макро-, мезо- и микроуровни. — М., 2006.
91. Борисоглебская Л.Н., Сергеев С.М. Моделирование динамических процессов в сетевых объектах с саморегулируемыми экономическими связями // Математика и ее приложения. - 2011.- №1.- с. 7-14.
92. Кросс-системный подход към бизнеса на ограничени ресурси // Парадигма. - 2016. - Том 4. №1. - с. 150-157.
93. Deming W.E. and Glasser G.J. A Markovian analysis of the life of newspaper subscriptions. Management Science, 14, B.
94. Сергеев С.М. Кросс-системный подход к энергоэкономике высшего учебного заведения // В сборнике: Международна научна школа "Парадигма". Лято-2015 сборник научни статии в 8 тома. - 2015. - С. 229-233.

95. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 2003. 479 с.
96. S. Searle, W. Hausman Matrix algebra for business and economics. Wiley Interscience.
97. Zadeh L.A. Outline of a new approach to the analysis of complex systems and decision processes.- IEEE Transactions System, Man Cybernetics, SMC-3/73.
98. Сергеев С.М., Сидненко Т.И. Кросс-системный подход к оптимизации энергоэффективности высшего учебного заведения // Вестник энергоэффективности.-2105. - №1.- с.27-32.
99. Condé Nast Traveler / US magazine / Diners Club.
100. Петров А.Н., Курочкина А.А., Сергеев С.М. Кросс-системный подход в управлении гостиничным бизнесом // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. - 2016. - №2 (98). – с. 74-80.
101. World Tourism Organization. UNWTO Library/Statistics.
102. Travel & Tourism Economic Impact 2014 World. / World Travel & Tourism Council.
103. Podvalny S.L., Provotorov V.V. The questions of controllability of a parabolic systems with distributed parameters on the graph // В сборнике: 2015 International Conference "Stability and Control Processes" in Memory of V.I. Zubov (SCP) 2015. С. 117-119.
104. Волкова А.С., Провоторов В.В. Обобщенные решения и обобщенные собственные функции краевых задач на геометрическом графе. Известия высших учебных заведений. Математика. 2014. № 3. С. 3-18.
105. Rome Post – What's happening in Rome / at the Wayback Machine / sep. Issue, April, 2015.
106. Б.В.Гнеденко Беседы о теории массового обслуживания // М. Знание, 1973. 64 с.

Содержание

1. Введение	4
1.1. Определение экспертной системы.....	6
1.2. Структура и режимы работы экспертной системы.....	9
1.3. Реализация экспертных систем.....	13
2. Расчет средств затрачиваемых на рекламную кампанию.....	17
2.1. Выбор стратегии на рынке	17
2.2. Расчет.....	20
2.3. Разработка экспертной системы.....	23
2.4. Программирование экспертной системы.....	27
2.5. Расчет на ЭВМ экспертной системы	33
3. Прогнозирование численности покупателей..	40
3.1. Формализация задачи.....	43
3.2. Программирование экспертной системы.....	45
3.3. Расчет.....	51
4. Планирование оборота магазина.....	56
4.1. Основные обозначения.....	60
4.2. Пример расчета.....	61
4.3. Разработка экспертной системы.....	66
4.4. Развитие данной экспертной системы.....	74
5. Организация оптимального кадрового менеджмента.....	77

5.1. Постановка задачи.....	86
5.2. Программирование расчетов	88
5.3. Создание интерфейса.....	90
5.4. Решение.....	102
6. Расчет торговой наценки.....	110
6.1. Составление математической модели.....	117
6.2. Пример расчета.....	124
6.3. Разработка экспертной системы.....	125
6.4. Программирование экспертной системы.....	130
6.5. Правовые вопросы	147
7. Расчет риска заболеваний.....	156
7.1. Постановка задачи.....	157
7.2. Разработка экспертной системы.....	160
7.3. Программирование расчета.....	163
8. Терминал Сомелье.....	166
8.1. Разработка экспертной системы	170
9. Заключение.....	185
Приложение	192
Литература.	198
Содержание.....	208