

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники

Семиглазов В.А.

# **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ИННОВАТИКА**

Учебно-методическое пособие по практической и самостоятельной работе

Томск

2022

**УДК 005.591.6 (076)**  
**ББК 65.050**  
С306

**С306 Теоретическая инноватика:** Учебно-методическое пособие по практической и самостоятельной работе / Семиглазов В.А. – Томск: гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2022. – 45 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для работы на практических занятиях и для самостоятельной работы студентов направления «Инноватика» по дисциплине «Теоретическая инноватика».

Основными задачами изучения дисциплины являются: овладение студентами методами прогнозирования, поиска новых идей; овладение приёмами обеспечения высокой конкурентоспособности инновационного товара и на основе этого обеспечение увеличения его доли рынка; приобретение практических умений и навыков для формирования и выбора инновационной стратегии фирмы, управление коммерциализацией инновационного проекта.

Одобрено на заседании каф. УИ протокол № 7 от 31.01.2022 г.

**УДК 005.591.6 (076)**  
**ББК 65.050**

© Семиглазов В.А., 2022  
© Томск: гос. ун-т систем упр.  
и радиоэлектроники, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕТОД ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК	4
1.1 Подбор экспертов	5
1.2 Опрос экспертов	7
1.3 Обработка экспертных оценок	9
1.4 Самостоятельная работа	15
2. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ МЕТОД СРАВНЕНИЯ	16
2.1 Математическое ожидание	17
2.2 Отклонение от идеальной идеи	17
2.3 По коэффициенту вариации	18
2.4 По самым важным показателям	18
2.5 Интегральная оценка	18
2.6 Самостоятельная работа	19
3. SWOT АНАЛИЗ	20
3.1 Сущность и основные элементы SWOT анализа	20
3.2 Шаг первый: определите сильные и слабые стороны продукта	20
3.3 Шаг второй: определите угрозы и возможности для роста бизнеса	23
3.4 Шаг третий: составление таблицы SWOT анализа	25
3.5 Шаг четвертый: подготовка выводов	26
3.6 Количественный SWOT анализ	27
3.7 Самостоятельная работа	30
4. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ ДОЛИ ИННОВАЦИОННОГО ТОВАРА	32
4.1 Инновационный потенциал	32
4.2 Рыночный потенциал	33
4.3 Коммерческий потенциал и рыночная доля	34
4.4 Самостоятельная работа	35
5. ПРАВИЛА РАСЧЕТЛИВОГО РИСКА	36
5.1 Правило 1. Наибольшей вероятности	36
5.2 Правило 2. Правило Математического ожидания	36
5.3 Правило 3. Правило недостаточного основания	36
5.4 Правило 4. Правило осторожного пессимиста или критерий Вальда (максимин)	36
5.5 Правило 5. Критерий Сэвиджа (минимакс)	36
5.6 Правило 6. Правило оптимиста-пессимиста или критерий Гурвица	37
5.7 Правило 7. Введение страхующих элементов	37
5.8 Самостоятельная работа	38
6. ОТБОР ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ПОЛНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	39
6.1 Критерии отбора	39
6.2 Самостоятельная работа	41
ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	42
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ	44

# 1. МЕТОД ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Экспертиза как способ получения информации всегда использовалась при выработке решений. Однако научные исследования по ее рациональному проведению были начаты всего три десятилетия назад. Результаты этих исследований позволяют сделать вывод о том, что в настоящее время экспертные оценки являются в основном сформировавшимся научным методом анализа сложных неформализуемых проблем.

Сущность метода экспертных оценок заключается в рациональной организации проведения экспертами анализа проблемы с количественной оценкой суждений и обработкой их результатов.

Обобщенное мнение группы экспертов принимается как решение проблемы. В процессе принятия решений эксперты выполняют информационную и аналитическую работу по формированию и оценке решений.

Все многообразие решаемых ими задач сводится к трем типам:

1. формирование объектов,
2. оценка характеристик,
3. формирование и оценка характеристик объектов.

Формирование объектов включает определение возможных событий и явлений, построение гипотез, формулировку целей, ограничений, вариантов решений, определение признаков и показателей для описания свойств объектов и их взаимосвязей и т.п.

В задаче оценки характеристик эксперты производят измерения достоверности событий и гипотез, важности целей, значений признаков и показателей, предпочтений решений.

В задаче формирования и оценки характеристик объектов осуществляется комплексное решение первых двух типов задач.

Таким образом, эксперт выполняет роль генератора объектов (идей, событий, решений и т.п.) и измерителя их характеристик.

При решении рассмотренных задач все множество проблем можно разделить на два класса:

- с достаточным
- и недостаточным информационным потенциалом.

Для проблем первого класса имеется необходимый объем знаний и опыта по их решению. Поэтому по отношению к этим проблемам эксперты являются качественными источниками и достаточно точными измерителями информации. Для таких проблем обобщенное мнение группы экспертов определяется осреднением их индивидуальных суждений и является близким к истинному.

В отношении проблем второго класса эксперты уже не могут рассматриваться как достаточно точные измерители. Мнение одного эксперта может оказаться правильным, хотя оно сильно отличается от мнения всех остальных экспертов. Обработка результатов экспертизы при решении проблем второго класса не может основываться на методах осреднения.

Метод экспертных оценок применяется для решения проблем прогнозирования, планирования и разработки программ деятельности, нормирования труда, выбора перспективной техники, оценки качества продукции и др.

Для применения метода экспертных оценок в процессе принятия решений необходимо рассмотреть вопросы подбора экспертов, проведения опроса и обработки его результатов.

## 1.1 Подбор экспертов

В зависимости от масштаба решаемой проблемы организацию экспертизы осуществляет ЛПР или назначаемая им группа управления. Подбор количественного и качественного состава экспертов производится на основе анализа широты проблемы, требуемой достоверности оценок, характеристик экспертов и затрат ресурсов.

Широта решаемой проблемы определяет необходимость привлечения к экспертизе специалистов различного профиля. Следовательно, минимальное число экспертов определяется количеством различных аспектов, направлений, которые необходимо учесть при решении проблемы.

Достоверность оценок группы экспертов зависит от уровня знаний отдельных экспертов и количества членов. Если предположить, что эксперты являются достаточно точными измерителями, то с увеличением числа экспертов достоверность экспертизы всей группы возрастает. Затраты ресурсов на проведение экспертизы пропорциональны количеству экспертов.

Характеристики группы экспертов определяются на основе индивидуальных характеристик экспертов: *компетентности, креативности, отношения к экспертизе, конформизма, конструктивности мышления, коллективизма, самокритичности.*

**Компетентность** – степень квалификации эксперта в определенной области знаний.

Для количественной оценки степени компетентности используется коэффициент компетентности, с учетом которого взвешивается мнение эксперта. Коэффициент компетентности определяется по априорным и апостериорным данным.

При использовании априорных данных оценка коэффициента компетентности производится до проведения экспертизы на основе самооценки эксперта и взаимной оценки со стороны других экспертов.

При использовании апостериорных данных оценка коэффициента компетентности производится на основе обработки результатов экспертизы.

Существует ряд методик определения коэффициента компетентности по априорным данным. Наиболее простой является методика оценки относительных коэффициентов компетентности по результатам высказывания специалистов о составе экспертной группы.

Сущность этой методики заключается в следующем. Ряду специалистов предлагается высказать суждение о включении лиц в экспертную группу для решения определенной проблемы. Если в этот список попадают лица, не вошедшие в первоначальный список, то им также предлагается назвать специалистов для участия в экспертизе. Проведя несколько туров такого опроса, можно составить достаточно полный список кандидатов в эксперты.

По результатам проведенного опроса составляется матрица, в ячейках которой проставляются переменные  $x_{ij}$ , равные

$x_{ij} = 1$ , если  $j$ -й эксперт назвал  $i$ -го эксперта

$x_{ij} = 0$ , если  $j$ -й эксперт не назвал  $i$ -го эксперта.

Причем каждый эксперт может включать или не включать себя в экспертную группу. По данным матрицы вычисляются коэффициенты компетентности как относительные веса экспертов по формуле:

$$k_i = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m x_{ij}},$$

где  $k_i$  - коэффициент компетентности  $i$ -го эксперта,  $m$  - количество экспертов (размерность матрицы  $\|x_{ij}\|$ ). Коэффициенты компетентности нормированы так, что их сумма равна единице:

$$\sum_{i=1}^m k_i = 1$$

Содержательный смысл коэффициентов компетентности, вычисленных по данным таблицы  $\|X_{i,j}\|$ , состоит в том, что подсчитывается сумма единиц (число “голосов”), поданных за  $i$ -го эксперта, и делится на общую сумму всех единиц. Таким образом, коэффициент компетентности определяется как относительное число экспертов, высказавшихся за включение  $i$ -го эксперта в список экспертной группы.

**Креативность** - это способность решать творческие задачи. В настоящее время кроме качественных суждений, основанных на изучении деятельности экспертов, нет каких-либо предложений по оценке этой характеристики.

**Конформизм** - это подверженность влиянию авторитетов. Особенно сильно конформизм может проявиться при проведении экспертизы в виде открытых дискуссий. Мнение авторитетов подавляет мнение лиц, обладающих высокой степенью конформизма.

**Отношение к экспертизе** является очень важной характеристикой качества эксперта при решении данной проблемы. Негативное или пассивное отношение специалиста к решению проблемы, большая занятость и другие факторы существенно сказываются на выполнении экспертами своих функций. Поэтому участие в экспертизе должно рассматриваться как плановая работа. Эксперт должен проявлять интерес к рассматриваемой проблеме.

**Конструктивность мышления** - это прагматический аспект мышления. Эксперт должен давать решения, обладающие свойством практичности. Учет реальных возможностей решения проблемы очень важен при проведении экспертного оценивания.

**Коллективизм** - должен учитываться при проведении открытых дискуссий. Этика поведения человека в коллективе во многих случаях существенно влияет на создание положительного психологического климата и тем самым на успешность решения проблемы.

**Самокритичность** эксперта проявляется при самооценке степени своей компетентности, а также при учете мнений других экспертов и принятии решения по рассматриваемой проблеме.

Перечисленные характеристики эксперта достаточно полно описывают необходимые качества, которые влияют на результаты экспертизы. Однако их анализ требует очень кропотливой и трудоемкой работы по сбору информации и ее изучению.

Кроме того, как правило, часть характеристик эксперта оценивается положительно, а часть - отрицательно. Возникает проблема согласования характеристик и выбора экспертов с учетом противоречивости их качеств.

Причем, чем больше характеристик принимается во внимание, тем труднее принять решение о том, что важнее и что допустимо для эксперта.

Для устранения указанной трудности необходимо сформулировать обобщенную характеристику эксперта, учитывающую его важнейшие качества, с одной стороны, и допускающую непосредственное ее измерение, с другой стороны.

В качестве такой характеристики можно принять достоверность суждений эксперта, которая определяет его как “измерительный прибор”. Однако применение такой обобщенной характеристики требует информации о прошлом опыте участия эксперта в решении проблем. В ряде случаев такой информации может не быть. Достоверность оценок эксперта количественно оценивают по формуле:

$$D_i = \frac{N_i}{N}$$

где  $N_i$  - число случаев, когда  $i$ -й эксперт дал решение, приемлемость которого подтвердилась практикой,  $N$  - общее число случаев участия  $i$ -го эксперта в решении проблем. Вклад каждого эксперта в достоверность оценок всей группы определяется по формуле:

$$D_i^{or} = \frac{D_i}{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m D_i},$$

где  $m$  - число экспертов в группе. В знаменателе стоит средняя достоверность группы экспертов.

## 1.2 Опрос экспертов

Опрос экспертов представляет собой заслушивание и фиксацию в содержательной и количественной форме суждений экспертов по решаемой проблеме. Проведение опроса является основным этапом совместной работы групп управления и экспертов. На этом этапе выполняются следующие процедуры:

1. организационно-методическое обеспечение опроса;
2. постановка задачи и предъявление вопросов экспертам;
3. информационное обеспечение работы экспертов.

Вид опроса по существу определяет разновидность метода экспертной оценки. Основными видами опроса являются: *анкетирование, интервьюирование, метод Дельфы, мозговой штурм, дискуссия.*

Выбор того или иного вида опроса определяется целями экспертизы, сущностью решаемой проблемы, полнотой и достоверностью исходной информации, располагаемым временем и затратами на проведение опроса.

### **Анкетирование.**

Анкетирование представляет собой опрос экспертов в письменной форме с помощью анкет. В анкете содержатся вопросы, которые можно классифицировать по содержанию и типу.

По содержанию вопросы делятся на три группы:

- объективные данные об эксперте (возраст, образование, должность, специальность, стаж работы и т.п.);
- основные вопросы по сути анализируемой проблемы;
- дополнительные вопросы, позволяющие выяснить источники информации, аргументацию ответов, самооценку компетентности эксперта и т.п.

По типу основные вопросы классифицируются на

- открытые,
- закрытые
- с веером ответов.

Открытые вопросы предполагают ответ в произвольной форме.

Закрытые вопросы - это такие вопросы, на которые ответ может быть дан в виде “да”, “нет”, “не знаю”.

Вопросы с веером ответов предполагают выбор экспертами одного из совокупности предполагаемых ответов.

*Открытые вопросы* целесообразно применять в случае большой неопределенности проблемы. Этот тип вопросов позволяет широко охватить рассматриваемую проблему, выявить спектр мнений экспертов.

Недостатком открытых вопросов является возможное большое разнообразие и произвольная форма ответов, что существенно затрудняет обработку анкет.

*Закрытые вопросы* применяются в случае рассмотрения четко определенных двух альтернативных вариантов, когда требуется по существу определить степень большинства мнений по этим альтернативам.

Обработка закрытых вопросов не вызывает каких-либо трудностей.

*Вопросы с веером* ответов целесообразно использовать при наличии нескольких достаточно четко определенных альтернативных вариантов. Эти варианты формируют для ориентации экспертов по возможному кругу направлений в решении проблемы.

Обработка анкет с вопросами этого типа по сложности занимает промежуточное место между открытыми и закрытыми вопросами.

Если анкетирование проводится в несколько туров, то целесообразно при большой сложности и неопределенности проблемы вначале использовать открытые типы вопросов, а на последующих турах - с веером ответов и закрытые типы.

*Кроме анкеты экспертам представляется обращение - пояснительная записка, в которой разъясняются цели и задачи экспертизы, дается необходимая эксперту информация, приводятся инструкции по заполнению анкет и необходимые организационные сведения.*

**Интервьюирование** - это устный опрос, проводимый в форме беседы-интервью. При подготовке беседы интервьюер разрабатывает вопросы эксперту.

Тематика интервью может сообщаться эксперту заранее, но конкретные вопросы ставятся непосредственно в процессе беседы.

Достоинством интервью является непрерывный *живой контакт* интервьюера с экспертом, что позволяет *быстро получить* необходимую информацию путем прямых и уточняющих вопросов в зависимости от ответов эксперта.

Недостатками интервью являются возможность *сильного влияния* интервьюера на ответы эксперта, *отсутствие времени* для глубокого продумывания ответов и *большие затраты* его на опрос всего состава экспертов.

**Метод Дельфи** представляет собой многотуровую процедуру анкетирования с обработкой и сообщением результатов каждого тура экспертам, работающим инкогнито по отношению друг к другу.

*В первом туре* опроса методом Дельфы экспертам предлагаются вопросы, на которые они дают ответы без аргументирования. Полученные от экспертов данные обрабатываются с целью выделения среднего или медианы и крайних значений оценок.

Экспертам сообщаются результаты обработки первого тура опроса с указанием расположения оценок каждого эксперта. Если оценка эксперта сильно отклоняется от среднего значения, то его просят аргументировать свое мнение или изменить оценку.

*Во втором туре* эксперты аргументируют или изменяют свою оценку с объяснением причин корректировки. Результаты опроса во втором туре обрабатываются и сообщаются экспертам. В случае сильного отклонения индивидуальных оценок от средних эксперты должны аргументировать или изменить свои суждения, пояснив причины корректировки.

Проведение последующих туров осуществляется по аналогичной процедуре. Обычно после третьего или четвертого тура оценки экспертов стабилизируются, что и служит критерием прекращения дальнейшего опроса.

**Мозговой штурм** представляет собой групповое обсуждение с целью получения новых идей, вариантов решения проблемы. Мозговой штурм часто называют также мозговой атакой, методом генерации идей.

Характерной особенностью этого вида экспертизы является активный творческий поиск принципиально новых решений в трудных тупиковых ситуациях, когда известные пути и способы решения оказываются непригодными. Для поддержания активности и творческой фантазии экспертов категорически запрещается критика их высказываний.

Основные правила организации и методика проведения мозгового штурма заключаются в следующем. Осуществляется подбор экспертов в группу до 20-25 человек, в которую включаются специалисты по решаемой проблеме и люди с широкой эрудицией и богатой фантазией, причем необязательно хорошо знающие рассматриваемую проблему.

Для проведения сеанса назначается ведущий, основной задачей которого является управление ходом обсуждения для решения поставленной проблемы. Ведущий в начале



сеанса объясняет содержание и актуальность проблемы, правила ее обсуждения и предлагает для рассмотрения одну-две идеи. Сеанс продолжается примерно 40-45 минут без перерыва. Для выступления предоставляется 2-3 минуты и они могут повторяться.

Выступления экспертов фиксируются путем стенографирования или магнитофонной записи и после окончания сеанса подвергаются анализу, который заключается в группировке и классификации высказанных идей и решений по различным признакам, оценке степени полезности и возможности реализации.

Примерно через сутки - двое после проведения сеанса экспертов просят сообщить, не возникли ли еще какие-нибудь новые идеи и решения. В результате сопоставления высказываний, проведения аналогий и обобщения часто, примерно через сутки, эксперты формулируют наиболее ценные предложения и идеи. Поэтому сбор информации по возможным новым идеям способствует повышению эффективности метода мозгового штурма.

**Дискуссия.** Этот вид экспертизы широко применяется на практике для обсуждения проблем, путей их решения, анализа различных факторов и т.п. Для проведения дискуссии формируется группа экспертов не более 20 человек.

Группа управления проводит предварительный анализ проблем дискуссии с целью четкой формулировки задач, определения требований к экспертам, их подбора и методики проведения дискуссии. Сама дискуссия проводится как открытое коллективное обсуждение рассматриваемой проблемы, основной задачей которого является всесторонний анализ всех факторов, положительных и отрицательных последствий, выявление позиций и интересов участников. В ходе дискуссии разрешается критика. Большую роль в дискуссии играет ведущий.

Результаты дискуссии фиксируются в виде стенограмм или магнитной записи. После окончания дискуссии проводится анализ этих записей для более четкого представления основных результатов, выявления различий во мнениях.

В дискуссиях также примерно через сутки после окончания может собираться дополнительная информация от экспертов.

### 1.3 Обработка экспертных оценок

После проведения опроса группы экспертов осуществляется обработка результатов. Исходной информацией для нее являются числовые данные, выражающие предпочтения экспертов, и содержательное обоснование этих предпочтений.

Целью обработки является получение обобщенных данных и новой информации, содержащейся в скрытой форме в экспертных оценках. На основе результатов обработки формируется решение проблемы.

В зависимости от целей экспертного оценивания при обработке результатов опроса решают следующие основные задачи:

1. определение согласованности мнений экспертов; построение обобщенной оценки объектов;
2. определение зависимости между суждениями экспертов;
3. определение относительных весов объектов;
4. оценка надежности результатов экспертизы.

Определение согласованности оценок экспертов необходимо для подтверждения правильности гипотезы о том, что эксперты являются достаточно точными измерителями, и выявления возможных группировок в экспертной группе.

Оценка согласованности мнений экспертов производится путем вычисления количественной меры, характеризующей степень близости индивидуальных мнений.

Обработкой результатов экспертного оценивания можно определять зависимости между суждениями различных экспертов. Выявление этих зависимостей позволяет устанавливать степень близости во мнениях экспертов.

### **Определение согласованности экспертов**

Рассмотрим задачу определения согласованности мнений экспертов.

При оценке объектов эксперты обычно расходятся во мнениях по решаемой проблеме. В связи с этим возникает необходимость количественной оценки степени согласия экспертов. Получение количественной меры согласованности позволяет более обоснованно интерпретировать причины расхождения мнений.

Оценка согласованности суждений экспертов основывается на использовании понятия компактности, наглядное представление о котором дает геометрическая интерпретация результатов экспертизы.

Оценка каждого эксперта представляется как точка в некотором пространстве, в котором имеется понятие расстояния. Если точки, характеризующие оценки всех экспертов, расположены на небольшом расстоянии друг от друга, т.е. образуют компактную группу, то, очевидно, можно это интерпретировать как хорошую согласованность мнений экспертов.

Если же точки в пространстве разбросаны на значительные расстояния, то согласованность мнений экспертов невысокая. Возможно, что точки - оценки экспертов - расположены в пространстве так, что образуют две или несколько компактных групп. Это означает, что в экспертной группе существуют две или несколько существенно отличающихся точек зрения на оценку объектов.

*При оценке всего одного параметра объекта* и использовании количественных шкал измерения, все мнения экспертов можно представить, как точки на числовой оси. Эти точки можно рассматривать как реализации случайной величины и поэтому для оценки группировки и разброса точек использовать хорошо разработанные методы математической статистики. Центр группировки точек можно определить, как математическое ожидание, а разброс количественно оценивается дисперсией случайной величины.

Мерой согласованности оценок экспертов, т.е. компактности расположения точек на числовой оси, может служить отношение среднеквадратического отклонения к математическому ожиданию случайной величины (коэффициент вариации).

*Если объект оценивается несколькими числовыми параметрами*, то мнение каждого эксперта представляется как точка в пространстве параметров. Центр группировки точек опять определяется как математическое ожидание вектора параметров, а разброс точек - дисперсией вектора параметров.

Мерой согласованности суждений экспертов служит в этом случае сумма расстояний оценок от среднего значения, отнесенная к расстоянию математического ожидания от начала координат. Мерой согласованности может также служить количество точек, расположенных в радиусе среднеквадратического отклонения от математического ожидания, ко всему количеству точек.

При ранжировке объектов в качестве меры согласованности мнений группы экспертов используется *дисперсионный коэффициент конкордации (коэффициент согласия)*.

### **Правила ранжировки.**

Сумма рангов во всех ранжировках должна быть одинаковой и равна сумме номеров сравниваемых объектов. Например, при сравнении трех объектов сумма будет равна  $1+2+3=6$ , при сравнении шести объектов –  $1+2+3+4+5+6=21$  и т.д.

При равенстве двух и более ранжировок их значение усредняется по занимаемым ими номерам. Например, при ранжировке шести объектов, первый эксперт расположил их в следующем порядке:

$O_1$  – ранг 3,

$O_2$  – ранг 2,

$O_3$  – ранг 2,

$O_4$  – ранг 1,  
 $O_5$  – ранг 4,  
 $O_6$  – ранг 5.  
 Сумма равна 17.

В результате ранжирования объектов мы получаем сумму номеров равную 17 вместо 21, поэтому нам следует пересчитать ранги в таблице, чтобы их сумма равнялась 21.

Под первым номером идет Объект 4 (т.к. его ранг равен 1), следом идут два объекта 2 и 5 с равными рангами 2. Занимаемые ими номера в ранжировке соответственно 2 и 3, но поскольку, их ранги равны, то они и должны остаться равны после пересчета таблицы. Следовательно, мы заменяем их равные ранги 2 на ранги, равные среднему арифметическому их номеров в ранжировке –  $(2+3)/2=2,5$  (см ранжировку  $\mathcal{E}_1$  в таблице 1.1.).

Четвертым номером идет Объект 1. Поскольку в ранжировке больше нет групп с равными рангами, то этот и следующие объекты получают ранги равные их номерам в ранжировке. В итоге сумма рангов в ранжировке  $\mathcal{E}_1$  получилась равной 21. Таким же манипуляции следует провести с остальными ранжировками.

Таблица 1.1.

i \ s	$\mathcal{E}_1$	$\mathcal{E}_2$	$\mathcal{E}_3$	$\mathcal{E}_4$	$\mathcal{E}_5$
$O_1$	4	2	1,5	1	2
$O_2$	2,5	2	1,5	2,5	1
$O_3$	5	2	3	2,5	3
$O_4$	1	5	4,5	4,5	4
$O_5$	2,5	4	4,5	4,5	5,5
$O_6$	6	6	6	6	5,5
Сумма	21	21	21	21	21

Рассмотрим матрицу результатов ранжировки  $m$  объектов группой из  $d$  экспертов  $\|r_{is}\|$  ( $s = 1, d; i = 1, m$ ), где  $r_{is}$  - ранг, присваиваемый  $s$ -м экспертом  $i$ -му объекту. Составим суммы рангов по каждой строке. В результате получим вектор с компонентами

$$r_i = \sum_{s=1}^d r_{is}$$

Будем рассматривать величины  $r_i$  как реализации случайной величины и найдем оценку дисперсии:

$$D = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (r_i - \bar{r})^2, \quad (1.1)$$

где  $\bar{r}$  - оценка математического ожидания, равная

$$\bar{r} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_i \quad (1.2)$$

Дисперсионный коэффициент конкордации определяется как отношение оценки дисперсии (1.1) к максимальному значению этой оценки:

$$W = \frac{D}{D_{\max}} \quad (1.3)$$

Коэффициент конкордации изменяется от нуля до единицы, поскольку  $0 \leq D \leq D_{\max}$ . Максимальное значение дисперсии равно

$$D_{\max} = \frac{d^2(m^3 - m)}{12(m-1)} \quad (1.4)$$

Введем обозначение

$$S = \sum_{i=1}^m \left( \sum_{s=1}^d r_{is} - \bar{r} \right)^2 \quad (1.5)$$

Используя (1.5), запишем оценку дисперсии (1.1) в виде

$$D = \frac{1}{m-1} \times S \quad (1.6)$$

Подставляя (1.4), (1.6) в (1.3) и сокращая на множитель  $(m-1)$ , запишем окончательное выражение для коэффициента конкордации

$$W = \frac{12 \times S}{d^2(m^3 - m)} \quad (1.7)$$

Данная формула определяет коэффициент конкордации для случая отсутствия связанных рангов. При наличии связанных рангов, коэффициент конкордации вычисляется по формуле

$$W = \frac{12 \times S}{d^2(m^3 - m) - d \times \sum_{s=1}^d T_s}, \quad (1.8)$$

где:

$$T_s = \sum_{k=1}^{H_s} (h_k^3 - h_k) \quad (1.9)$$

где:  $T_s$  – показатель связанных рангов в  $s$ -й ранжировке,

$H_s$  – число групп равных рангов в  $s$ -й ранжировке,

$h_k$  – число равных рангов в  $k$ -й группе связанных рангов при ранжировке  $s$ -м экспертом.

Если совпадающих рангов нет, то  $H_s = 0$ ,  $h_k = 0$  и, следовательно,  $T_s = 0$ . В этом случае формула (1.8) совпадает с формулой (1.7).

Коэффициент конкордации равен 1, если все ранжировки экспертов одинаковы, и равен нулю, если все ранжировки различны. Коэффициент конкордации, вычисляемый по формулам (1.7) и (1.8), является оценкой истинного значения коэффициента и, следовательно, представляет собой случайную величину.

Для определения значимости оценки коэффициента конкордации необходимо знать распределение частот для различных значений числа экспертов  $d$  и количества объектов  $m$ . Оценка значимости коэффициента конкордации может быть произведена по критерию  $\chi^2$ . Величина  $W$  имеет  $\chi^2$ -распределение с  $\nu = m-1$  степенями свободы.

При наличии связанных рангов  $\chi^2$ -распределение с  $\nu = m-1$  степенями свободы имеет значение

$$\chi^2 = \frac{12 \times S}{d \times m \times (m+1) - \frac{1}{m-1} \sum_{s=1}^d T_s} \quad (1.10)$$

**Пример 1.1.** Результаты ранжирования шести объектов ( $O_1, O_2, \dots, O_6$ ) пятью экспертами ( $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_5$ ) представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

$i \backslash s$	$\mathcal{E}_1$	$\mathcal{E}_2$	$\mathcal{E}_3$	$\mathcal{E}_4$	$\mathcal{E}_5$	$\sum_{s=1}^5 r_{is}$	$(\sum_{s=1}^5 r_{is} - 17,5)^2$
$O_1$	1	2	1,5	1	2	7,5	100
$O_2$	2,5	2	1,5	2,5	1	9,5	64
$O_3$	2,5	2	3	2,5	3	13	20,25
$O_4$	4	5	4,5	4,5	4	22	20,25
$O_5$	5	4	4,5	4,5	5,5	23,5	36

О <sub>6</sub>	6	6	6	6	5,5	29,5	144
Сумма	21	21	21	21	21		384,5
$\bar{r}$						17,5	

Вычислим коэффициент конкордации и произведем оценку его значимости. Среднее значение  $\bar{r}$  по формуле (1.2) равно:

$$\bar{r} = \frac{1}{m} \times \sum_{i=1}^m \sum_{s=1}^d r_{is} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \sum_{s=1}^5 r_{is} = 17,5$$

Величина S в соответствии с формулой (1.5) равна:

$$S = \sum_{i=1}^m \left( \sum_{s=1}^d r_{is} - \bar{r} \right)^2 = \sum_{i=1}^6 (\sum_{s=1}^5 r_{is} - 17,5)^2 = 384,5.$$

Поскольку в ранжировках имеются связанные ранги, то вычисление коэффициента конкордации выполним по формуле (1.8). Предварительно вычислим величины  $T_s$  используя формулу (1.9). В данном случае из таблицы 7.1 следует, что в ранжировке экспертом Э<sub>1</sub> имеется одна группа связанных рангов, поэтому  $H_1 = 1$ . В этой группе содержится два связанных ранга, равных 2,5, поэтому  $h_1 = 2$ . Отсюда:

$$T_s = \sum_{k=1}^{H_s} (h_k^3 - h_k)$$

$$T_1 = 2^3 - 2 = 6.$$

Аналогичным образом вычисляем  $T_2 \div T_5$ :

$$T_2 = 3^3 - 3 = 24;$$

$$T_3 = 2^3 - 2 + 2^3 - 2 = 12;$$

$$T_4 = 2^3 - 2 + 2^3 - 2 = 12;$$

$$T_5 = 2^3 - 2 = 6.$$

$$\sum_{s=1}^5 T_s = 60$$

Подставляя значения  $T_s$ , S и  $m = 6$ ,  $d = 5$  в формулу (1.8) и производя вычисления, получаем:

$$W = \frac{12 \times S}{d^2(m^3 - m) - d \times \sum_{s=1}^d T_s} = \frac{12 \times 384,5}{5^2 \times (6^3 - 6) - 5 \times 60} = 0,93$$

Оценим значимость коэффициента конкордации. В данном случае число степеней свободы  $\nu = 5$ . Табличное значение  $\chi^2$  для  $\nu = 5$  и 5% уровня значимости  $\chi^2_{\text{табл.}} = 11,07$  (Приложение). Подставляя значения величины в формулу (1.10), получаем

$$\chi^2 = \frac{12 \times S}{d \times m \times (m + 1) - \frac{1}{m-1} \sum_{s=1}^d T_s} = \frac{12 \times 384,5}{5 \times 6 \times 7 - 0,2 \times 60} = 23,3$$

Поскольку  $11,07 < 23,3$ , то гипотеза о согласии экспертов в ранжировках принимается.

**Пример 1.2.** Результаты ранжирования восьми объектов ( $O_1, O_2, \dots, O_8$ ) пятью экспертами ( $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_5$ ) представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

m\s	Э <sub>1</sub>	Э <sub>2</sub>	Э <sub>3</sub>	Э <sub>4</sub>	Э <sub>5</sub>	$\sum_{s=1}^5 r_{is}$	$(\sum_{s=1}^5 r_{is} - \bar{r})^2$
O <sub>1</sub>	1	2	1,5	1	2	7,5	225
O <sub>2</sub>	2,5	2	1,5	2,5	1	9,5	169
O <sub>3</sub>	2,5	2	3	2,5	3	13	90,25
O <sub>4</sub>	4	5	4,5	4,5	4	22	0,25
O <sub>5</sub>	5	4	4,5	4,5	5,5	23,5	1
O <sub>6</sub>	6	7	7	6	5,5	31,5	81
O <sub>7</sub>	7,5	7	7	7,5	7	36	182,25
O <sub>8</sub>	7,5	7	7	7,5	8	37	210,25
Σ	36	36	36	36	36		<b>959</b>
$\bar{r}$						<b>22,5</b>	

Вычислим коэффициент конкордации и произведем оценку его значимости. Среднее значение  $\bar{r}$  по формуле (1.2) равно:

$$\bar{r} = \frac{1}{m} \times \sum_{i=1}^m \sum_{s=1}^d r_{is} = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 \sum_{s=1}^5 r_{is} = 22,5$$

Величина S в соответствии с формулой (1.5) равна:

$$S = \sum_{i=1}^8 (\sum_{s=1}^5 r_{is} - 22,5)^2 = 959$$

Поскольку в ранжировках имеются связанные ранги, то вычисление коэффициента конкордации выполним по формуле (1.8). Предварительно вычислим величины  $T_s$  используя формулу (1.9). В данном случае из таблицы 1.2 следует, что в ранжировке экспертом Э<sub>1</sub> имеется две группы связанных рангов, поэтому  $H_1 = 2$ . В этой группе содержится по два связанных ранга, равных 2,5 и 7,5, поэтому  $h_1 = 2$  и  $h_1 = 2$ . Отсюда:

$$\begin{aligned} T_1 &= 2^3 - 2 + 2^3 - 2 = 12; \\ T_2 &= 3^3 - 3 + 3^3 - 3 = 48; \\ T_3 &= 2^3 - 2 + 2^3 - 2 + 3^3 - 3 = 36; \\ T_4 &= 2^3 - 2 + 2^3 - 2 + 2^3 - 2 = 18; \\ T_5 &= 2^3 - 2 = 6. \end{aligned}$$

$$\sum_{s=1}^5 T_s = 120$$

Подставляя значения  $T_s$ , S и  $m = 8$ ,  $d = 5$  в формулу (1.8) и производя вычисления, получаем:

$$W = \frac{12 \times 959}{5^2 \times (8^3 - 8) - 5 \times 120} = 0,96$$

Оценим значимость коэффициента конкордации. В данном случае число степеней свободы  $\nu = 7$ . Табличное значение  $\chi^2$  для  $\nu = 7$  и 5% уровня значимости  $\chi^2_{\text{табл.}} = 14,07$  (Приложение). Подставляя значения величины в формулу (1.10), получаем

$$\chi^2 = \frac{12 \times 959}{5 \times 8 \times 9 - \frac{1}{7} \times 120} = 33,56$$

Поскольку  $14,07 < 33,56$ , то  $W = 0,96$  - величина не случайная, а потому полученные результаты имеют смысл и могут использоваться в дальнейших исследованиях.

## 1.4 Самостоятельная работа

**Задача 1.** Результаты ранжирования восьми объектов ( $O_1, O_2, \dots, O_8$ ) шестью экспертами ( $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_6$ ) представлены в таблице 1.4. Определить степень согласия экспертов и значимость коэффициента конкордации.

Таблица 1.4

m\s	$\mathcal{E}_1$	$\mathcal{E}_2$	$\mathcal{E}_3$	$\mathcal{E}_4$	$\mathcal{E}_5$	$\mathcal{E}_6$
$O_1$	1	1	2	2	2	3
$O_2$	3	1	1	2	1	2
$O_3$	2	3	1	1	3	1
$O_4$	2	2	2	1	4	4
$O_5$	3	2	2	3	5	4
$O_6$	4	3	3	3	5	4
$O_7$	6	4	3	4	5	5
$O_8$	5	5	4	5	6	5
$\Sigma=36$						

**Задача 2.** Результаты ранжирования десяти объектов ( $O_1, O_2, \dots, O_{10}$ ) пятью экспертами ( $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_5$ ) представлены в таблице 1.5. Определить степень согласия экспертов и значимость коэффициента конкордации.

Таблица 1.5

m\s	$\mathcal{E}_1$	$\mathcal{E}_2$	$\mathcal{E}_3$	$\mathcal{E}_4$	$\mathcal{E}_5$
$O_1$	5	6	5	6	8
$O_2$	6	6	5	7	7
$O_3$	1	1	2	2	2
$O_4$	3	1	1	2	1
$O_5$	2	3	1	1	3
$O_6$	2	2	2	1	4
$O_7$	3	2	2	3	5
$O_8$	4	3	3	3	5
$O_9$	6	4	3	4	5
$O_{10}$	5	5	4	5	6
$\Sigma=55$					

## 2. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ МЕТОД СРАВНЕНИЯ

Рассмотрим количественный метод сравнения отобранных объектов по характеристикам между собой.

Суть метода основана на следующем.

Каждый объект оценивается по степени удовлетворенности требованиям, которые к ним предъявляются. Все требования оцениваются количественно.

Поскольку размерности всех характеристик могут быть различными, что делает невозможным их непосредственное сравнение, то вводится нормировка этих параметров. Затем каждому параметру присваивается весовой коэффициент.

Таким образом, каждый объект оценивается совокупностью безразмерных параметров, имеющих свои весовые коэффициенты.

Интегрально каждый объект оценивается суммой критериев – мат. ожидание, по близости к идеалу, коэффициенту вариации и по наиболее важным характеристикам.

Рассмотрим пример.

Пусть происходит сравнение среди трех телевизоров по 6 характеристикам.

(Таблица 2.1).

Во второй колонке приведены характеристики, по которым проводится сравнение идей. Это количество можно изменить в любую сторону в зависимости от отрасли, либо от предпочтений ЛПР.

В колонках 3-5 для трех объектов (А, В и С) представлены числовые значения характеристик, а в скобках их нормированные величины -  $\mu_i$ .

Таблица 2.1

N	Характеристика (i)	A	B	C	Вес( $\beta$ )
1	Диагональ экрана*	28	32	32	10
2	Разрешение	1280	1396	1920	7
3	SmartTV	1	0	0	8
4	Яркость	0,8	1	0,9	6
5	Четкость	0,9	0,8	0,7	9
6	Цена*	25500	22000	25000	10

### Правила нормировки.

За единицу принимается лучшее из трех (наиболее полезное) значение  $i$ -ой характеристики. Если за единицу было принято наибольшее из трех значений характеристик, то два других нормированных значения определяются как частное от деления величины исследуемой характеристики на величину, принятую за единицу. Если за единицу принято наименьшее из трех значений характеристик, то это значение переходит в числитель, а сравниваемые характеристики – в знаменатель.

В шестой колонке проставлены весовые значения ( $\beta_i$ ) характеристик в диапазоне от 1 до 10. Это значимость характеристики. Она определяется либо экспертным путем, либо по усмотрению ЛПР.

В последней колонке проставлены значения приоритетов характеристик  $\alpha_i$ , которые рассчитываются по формуле:

$$\alpha_i = \frac{\beta_i}{\sum_1^{11} \beta_i}. \text{ При этом } \sum_1^{11} \alpha_i = 1.0$$

Пересчитанные значения характеристик и их весов представлены в таблице 2.2.



Таблица 2.2

N	Характеристика (i)	A ( $\mu_{A_i}$ )	B ( $\mu_{B_i}$ )	C ( $\mu_{C_i}$ )	Приор.( $\beta$ )
1	Диагональ экрана	0,875	0,875	0,875	0,2
2	Разрешение	0,667	0,727	1	0,14
3	SmartTV	1	0	0	0,16
4	Яркость	0,8	1	0,9	0,12
5	Четкость	1	0,889	0,778	0,18
6	Цена	0,863	1	0,88	0,2

## 2.1 Математическое ожидание.

$$M_j = \sum_{i=1}^k \mu_i \alpha_i, \quad (2.1)$$

где:  $M_j$  - мат. ожидание, еще называют качественной оценкой объекта,

$\mu_i$  - нормированное значение характеристик объектов,

$k$  - количество сравниваемых характеристик,

$j = A, B, C$  – сами объекты.

Если трактовать  $\mu_{ij}$  как случайные значение характеристики объекта  $j$ , а  $\alpha_i$  - как вероятность этой случайной величины, то формулу (2.1) можно трактовать, как математическое ожидание, характеризующее объект  $j$ .

Проведя вычисления для каждой идеи по формуле (1) получим:

$$\begin{array}{ccc} M_A & M_B & M_C \\ 0,877 & 0,757 & 0,739 \end{array}$$

По параметру  $M$  лидером является объект  $A$ . Проведем нормировку. Если значение  $M_A$  принять за единицу, то превосходство объекта  $A$  по параметру  $M$  над объектами  $B$  и  $C$  будет представлено следующим образом.

$$\begin{array}{ccc} A_M & B_M & C_M \\ 1,000 & 0,863 & 0,843 \end{array}$$

## 2.2 Отклонение от идеальной идеи.

Сравним объекты  $A, B$  и  $C$  по степени их отклонения  $\lambda_j$  от идеального объекта, т.е. такой, у которой по всем характеристикам  $\mu_i = 1,00$ , тогда для идеального объекта  $M_{ид.} = 1,00$  и, следовательно:

$$\begin{array}{ccc} \lambda_A & \lambda_B & \lambda_C \\ 0,123 & 0,243 & 0,261 \end{array}$$

Превосходство объекта  $A$  по параметру  $\lambda$  будет представлено следующим образом:

$$\begin{array}{ccc} A_\lambda & B_\lambda & C_\lambda \\ 1,000 & 0,506 & 0,472 \end{array}$$

### 2.3 По коэффициенту вариации.

Сравним объекты по коэф.вариации ( $\gamma$ ), определяемому по формуле:

$$\gamma_j = \frac{\sigma_j}{M_j}, \quad (2.2)$$

где  $\sigma_j$  - среднеквадратичное отклонение случайных величин  $\mu_i$  от математического ожидания  $M_j$ .

Чем выше коэф. вариации, тем в меньшей степени  $M_j$  определяется основными наиболее важными характеристиками.

Среднеквадратичное отклонение характеристик для каждого объекта определяется следующим образом:

$$\sigma_j = \sqrt{\sum (\mu_i - M_j)^2 \alpha_i}. \quad (2.3)$$

Подставляя (2.3) в (2.2) получим:

$$\gamma_j = \frac{\sqrt{\sum (\mu_i - M_j)^2 \alpha_i}}{M_j} \quad (2.4)$$

Расчеты по формуле (2.4) показали, что:

$\gamma_A$	$\gamma_B$	$\gamma_C$
0,125	0,451	0,445

Превосходство объекта А по параметру  $\gamma$  составляет:

$A_\gamma$	$B_\gamma$	$C_\gamma$
1,000	0,278	0,282

### 2.4 По самым важным показателям.

Если сравнить объекты - телевизоры по самым важным ( $V_j$ ) двум параметрам: диагональ и цена, то получим для каждого по формуле  $V_j = \mu_{j1} \cdot \alpha_1 + \mu_{j6} \cdot \alpha_6$  следующее:

$V_A$	$V_B$	$V_C$
0,348	0,375	0,351

Превосходство объекта С по важным параметрам:

$A_V$	$B_V$	$C_V$
0,927	1,000	0,936

### 2.5 Интегральная оценка.

Подсчитаем суммарное значение превосходства для каждого объекта по всем критериям сравнения.

$$A_\Sigma = A_M + A_\delta + A_\gamma + A_V = 3,927;$$

$$B_\Sigma = B_M + B_\delta + B_\gamma + B_V = 2,647;$$

$$C_\Sigma = C_M + C_\delta + C_\gamma + C_V = 2,532.$$

Из полученных результатов видно, что следует выбрать объект А.

Предложенная модель позволяет существенно сократить временные и финансовые ресурсы, затрачиваемые на сравнение объектов, и в то же время допускает ее модернизацию под конкретные предпочтения ЛПР.

## 2.6 Самостоятельная работа

**Задача 1.** Провести количественное сравнение товаров А, В, и С (Табл. 2.3) по пяти параметрам (лучшее значение которых указано во второй колонке). Найти значение четырех критериев и интегральную оценку. Знаком «\*» указаны параметры, участвующие в 4-м критерии (вместо окупаемости). Точность расчетов – 3 знака после запятой.

Таблица 2.3

Параметры	Лучшее значение параметра	А	В	С	Вес
1*	Минимальное	26	83	46	7
2	Максимальное	34	61	35	8
3	Минимальное	21	43	63	9
4*	Максимальное	44	93	31	10
5	Минимальное	37	11	77	6

\* - Наиболее важные параметры (для 4 критерия, вместо окупаемости)

**Задача 2.** Провести количественное сравнение товаров А, В, и С (Табл. 2.4) по пяти параметрам (лучшее значение которых указано во второй колонке). Найти значение четырех критериев и интегральную оценку. Знаком «\*» указаны параметры, участвующие в 4-м критерии (вместо окупаемости). Точность расчетов – 3 знака после запятой.

Таблица 2.4

Параметры	Лучшее значение параметра	А	В	С	Вес
1*	Минимальное	25	83	46	5
2	Максимальное	34	61	35	10
3	Минимальное	21	43	63	7
4*	Максимальное	51	93	31	10
5	Минимальное	36	11	104	8

\* - Потребительское предпочтение (для 4 критерия, вместо окупаемости)

### 3. SWOT АНАЛИЗ

**Определение:** SWOT анализ (с англ. SWOT Analysis) — вид ситуационного анализа, позволяющий оценить текущую и будущую конкурентоспособность товара компании на рынке с помощью анализа внутренней и внешней среды организации.

#### 3.1 Сущность и основные элементы SWOT анализа

**Кратко о методе свот анализа можно сказать следующее:**

- Технология SWOT анализа широко используется в стратегическом управлении и менеджменте, так как является одновременно простым и качественным инструментом для оценки конкурентоспособности компании на рынке.
- Особенностью метода является то, что, начиная с 1980-х годов SWOT анализ активно применяется для разработки стратегических решений и не утратил своей актуальности за все время существования в инструментарии менеджеров.
- Для чего необходим SWOT анализ? Целью метода является изучение текущего положения компании на рынке и правильное структурирование информации для разработки маркетинговой стратегии предприятия.
- Расшифровка SWOT: S= Strengths, сильные стороны товара; W=Weaknesses, слабые стороны товара; O=Opportunities, возможности компании; T=Threats, угрозы компании.

**Существуют следующие виды SWOT анализа:**

- деятельности фирмы или производственного предприятия
- деятельности государственной или некоммерческой организации
- деятельности образовательного учреждения
- определенной территории: страны, региона, района или города
- отдельного проекта, отдела
- определенного рынка или отрасли
- конкурентоспособности бренда, товара, продукта или услуги
- личности

Часто компании проводят SWOT анализ не только своего товара, но и продукции конкурентов, так как данный инструмент очень наглядно систематизирует всю информацию о внутренней и внешней среде любой организации.

**Как подготовиться к проведению swot анализа?**

Помните, что метод свот анализа является лишь удобным инструментом для систематизации имеющейся информации. Поэтому, эффективный SWOT анализ должен начинаться с двух действий:

- Проведите анализ рынка, на котором функционирует компания, важное внимание уделите исследованию потребителей и определению ключевых характеристик товара. От того, кто является Вашей целевой аудиторией, какие критерии качества предъявляет Ваш потребитель к продукту зависит более 70% выводов свот анализа.
- Проведите конкурентный анализ и определите ключевых конкурентов. От того, кто является Вашим конкурентом будет зависеть определение сильных и слабых сторон товара.

#### 3.2 Шаг первый: определите сильные и слабые стороны продукта

Первым шагом в проведении SWOT анализа является определение сильных и слабых сторон товара или услуги. Для этого составьте сравнительный анализ внутренних ресурсов компании или товара с ключевыми конкурентами:

- Те параметры, которые оказались лучше, чем у конкурентов — сильные стороны Вашего продукта.
- Параметры, которые оказались хуже, чем у конкурентов — слабые стороны Вашего продукта

Таблица 3.1 Пример анализа сильных и слабых сторон

Ключевые факторы успеха компании, товара или услуги на рынке	Лучше, чем у конкурентов - сильная сторона	Хуже, чем у конкурентов - слабая сторона
Фактор 1	V	
Фактор 2		V
И т.д.	V	

**Сильные стороны (S= Strengths)**- такие внутренние характеристики компании, которые обеспечивают конкурентное преимущество на рынке или более выгодное положение в сравнении с конкурентами.

**Слабые стороны (W=Weaknesses)** или недостатки товара или услуги — такие внутренние характеристики компании, которые затрудняют рост бизнеса, мешают товару лидировать на рынке, являются неконкурентоспособными на рынке.

В результате сравнительного анализа может получиться множество факторов, среди которых можно очень легко запутаться:

- Расставьте приоритеты по уровню влияния факторов на объем продаж и прибыль компании.
- Оставьте по 6-8 ключевых факторов.
- Остальные могут пригодиться в будущем – возьмите их на заметку.

### **Ключевые группы факторов**

Факторы SWOT анализа, которые следует рассмотреть при анализе сильных и слабых сторон компании, можно сгруппировать в следующие группы:

#### **Свойства товара**

Напишите, какие свойства товара являются ключевыми для потребителя, какие потребности стремится решить потребитель, покупая товар или услугу. Если Ваш товар или услуга решают ключевую потребность лучше всех или обладают лучшими важными характеристиками товара – это сильная сторона; иначе – слабая сторона.

#### **Уровень осведомленности**

Знание товара или услуги среди аудитории упрощает выбор потребителя, является элементом доверия к товару. Если знание (или известность марки) выше, чем у конкурентов или выше, чем в среднем по рынку – это сильная сторона; в противном случае – слабая сторона.

#### **Уровень лояльности**

Высокая лояльность к товару или услуге – сильная сторона, так как обеспечивает высокий уровень повторных покупок, низкий уровень переключения на конкурентов и стабильность продаж в долгосрочной перспективе. Низкая лояльность – слабая сторона.

#### **Восприятие торговой марки**

Возможно, ваш товар или услуга имеют устойчивые ассоциации, определенный имидж, который позволяет товару выглядеть в глазах потребителя лучше конкурентов – это сильная сторона. А сформировавшиеся негативные ассоциации и образы с товаром

(например: неэффективный, устаревший, некачественный, простой, слишком дешевый, китайский и т.п.) необходимо отнести к слабым сторонам в анализе.

### **Потребительские качества**

Если Ваш товар или услуга имеют наивысшие потребительские качества в определенной области (например, самый натуральный или самый безопасный) и это доказано в сравнительных тестах (или с помощью других методик), то это сильная сторона. Если же Ваш товар имеет самые низкие потребительские качества – это слабая сторона.

В данном вопросе важно сделать поправку: «хорошее или плохое качество» товара может оценить только потребитель. Иногда в товаре могут присутствовать «сверх качества» — лучшее на рынке характеристики, но полностью не способные быть оцененными потребителями.

### **Упаковка и внешний вид**

Привлекательная упаковка и дизайн могут быть сильной стороной продукта, если этот фактор влияет на совершение покупки. И наоборот, старый, несовременный дизайн может быть слабой стороной товара.

### **Стоимость товара**

Возможность устанавливать более высокие цены, чем у конкурентов, и при этом не терять потребителей – сильная сторона компании. И, наоборот, необходимость постоянно приспосабливаться к средним рыночным ценам и чувствительность целевой аудитории к цене – слабая сторона компании.

### **Ассортиментный ряд**

Широта ассортимента может быть как сильной, так и слабой стороной компании. В некоторых случаях широта ассортимента обеспечивает потребителю выбор и удовлетворяет потребность в разнообразии, снижает вероятность переключения на конкурентов. В других ситуациях широта ассортимента значительно повышает затраты компании и делает невозможным управление запасами на эффективном уровне, является причиной высоких запасов и ненужных потерь.

### **Патенты и технологии**

Патент обеспечивает компании долгосрочное устойчивое преимущество, возможность быть уникальным и получать сверх-прибыль компании. Наличие патента или уникальных технологий в ключевой деятельности компании – сильная сторона. Отсутствие патента и использование легко-копируемых технологий может являться слабой стороной бизнеса.

### **Персонал и интеллектуальный капитал**

Персонал может являться сильной стороной компании в случае его высокой компетентности, а также если он значительно повышает производительность и минимизирует издержки (в сравнении с отраслью). Наоборот, высокая текучка персонала, низкая мотивация или квалификация работников могут быть слабой стороной, если результатом неэффективности кадров является отток клиентов.

### **Расположение товара**

Удобство расположения может быть сильной стороной, если является важным критерием для совершения покупки на рынке. И наоборот, нахождение в неудобном для потребителя месте может значительно занижать уровень возможных продаж, является слабой стороной.

### **Уровень дистрибуции**

Достигнутое лидерство в определенных каналах распределения, монополизация канала или уникальный доступ к определенному каналу распределения может быть сильной стороной. И наоборот, неудачи в охвате стратегически важных каналов распределения могут быть слабой стороной.

### **Представленность товара на полке в магазине**

В некоторых категориях важна выкладка товара на полке в магазине. Широкая заметная выкладка на уровне глаз покупателя в ключевых местах продаж рынка – сильная

сторона. Плохое качество выкладки, в том числе на нижней полке и практически «невидимость» товара для покупателя в местах продаж – слабая сторона.

#### **Преимущество в затратах**

Если компания может производить товар или услугу по более низкой себестоимости, чем конкуренты – это сильная сторона. Если себестоимость товара или услуги превышает среднее рыночное значение – это слабая сторона.

#### **Возможности к инвестированию**

Способность компании к высоким инвестициям (выше рыночных), доступ к высоким рекламным бюджетам, высокий уровень свободных оборотных средств – сильная сторона бизнеса. И наоборот, неспособность инвестировать на уровне или выше среднего рыночного – слабая сторона.

#### **Рекламное присутствие и методы продвижения**

Сравнительный анализ использования методов продвижения товара или услуги. Каналы коммуникаций, уровень SOV (доля голоса), интенсивность коммуникаций, использование world-of-mouth технологий — должны быть неотъемлемой частью сравнительного анализа методов продвижения.

В связи с интенсивным ростом интернет-коммуникаций и мобильных устройств важно в SWOT анализ включать оценку уровня присутствия в интернет (наличие собственного сайта, присутствие в поисковой выдаче крупных поисковиков, активность в ведущих социальных сетях, использование мобильных приложений и др. возможностей интернет-коммуникаций)

#### **Гибкость и скорость реакции на изменения**

С развитием технологий значительно выросла скорость изменения на многих рынках. Возможность быстро приспособиться к новым рыночным реалиям – является сильной стороной компании, а медлительность реакции — слабой стороной.

#### **Используемые технологии**

Технологии определяют производительность и эффективность работы на рынке. Более новые технологии повышают конкурентоспособность компании, могут значительно снижать затраты и повышать эффективность работы персонала. Использование самых новейших технологий в бизнесе может стать сильной стороной, в то время как работа со старыми технологиями и методами может значительно усложнить существование компании на рынке и является слабой стороной.

*Обязательно подготовьте подтверждение каждой из выявленных сторон, чтобы исключить субъективную оценку.*

### **3.3 Шаг второй: определите угрозы и возможности для роста бизнеса**

Вторым шагом SWOT анализа является определение возможностей и угроз для роста бизнеса в будущем. Для этого проводится анализ внешних факторов окружающей среды, оценивается уровень влияния каждого фактора на продажи компании, вероятность возникновения.

**Возможности компании (O=Opportunities)** – факторы внешней среды, которые позволят компании увеличить объем продаж или нарастить прибыль.

**Угрозы компании (T=Threats)** – факторы внешней среды, которые могут снизить объем продаж или уровень прибыли компании в будущем.

Для того, чтобы быстро найти возможности и угрозы для SWOT анализа воспользуйтесь следующими рекомендациями:

- В поиске возможностей задайте себе вопрос: за счет каких факторов продажи и прибыль компании может вырасти?
- В поиске угроз задайте себе вопрос: какие тенденции изменения рынка, потребностей целевой аудитории, государственного и правового регулирования

рынка, экономической ситуации в стране могут снизить продажи и прибыль моей компании?

- Ответы запишите в столбик и экспертно оцените вероятность их достижения/возникновения и потенциальный вклад в спад/прирост продаж.

### **Факторы SWOT анализа, которые следует рассмотреть при оценке возможностей компании**

1. Возможности по расширению сферы влияния компании, экспансия: новые рынки сбыта, новые страны или регионы продаж, охват новых видов товарных категорий или услуг.

Например, расширение сферы деятельности компании с одного города на область или на федеральный уровень; выход в категорию производителей филамента для компании по производству гранулированного пластика.

2. Новые потребители на существующих рынках: охват новых целевых групп, на которые в настоящий момент компания не смогла выйти.

Например, компания услуг, успешно завоевавшая лидерство на рынке малого бизнеса, выходит на рынок крупных компаний, где существуют совершенно другие условия и требования к формату работы.

3. Возможности по увеличению частоты использования товаром или услугой существующих потребителей, а также увеличение суммы покупки.

Например, увеличение потребления чая целевой группой с 2-х до 5 раз в день; увеличение стоимости используемой услуги за счет введения новых функций.

4. Удовлетворение новой потребности потребителя за счет расширения ассортиментной группы.

Например, введение в ассортимент соков нового овощного вкуса в связи с ростом внимания к здоровому образу жизни лояльных потребителей марки.

5. Развитие технологий и введение программ, позволяющих снизить затраты компании.

Например, введение CRM программы, позволяющей повысить управление товарными запасами и сократить издержки на хранение. Рост покрытия интернет среди целевой аудитории открывает возможность создания интернет магазина или позволяет использовать этот низко стоимостной канал вместо прямой ТВ рекламы.

6. Ослабление регулирования отрасли со стороны государства, прогнозируемое введение налоговых льгот и другое упрощение входа на рынок.

7. Улучшение экономической стабильности и рост покупательской способности аудитории.

Например, улучшение дохода целевой аудитории и благоприятная экономическая ситуация в стране повышает спрос на ипотечное кредитование.

8. Выход крупных игроков с рынка и прочее улучшение конкурентной среды для компании.

### **Факторы SWOT анализа, которые следует рассмотреть при оценке угроз компании**

1. Изменение предпочтений, ценностей и стиля жизни потребителей, которое может привести к отказу от товара компании

Например, интернет полностью удовлетворил потребности молодых активных возрастных групп в получении информации, значимо снизив объем продаж для печатных изданий.

2. Рост конкуренции на рынке для компании и действия со стороны конкурентов, способные отрицательно повлиять на объем продаж компании: вход крупных игроков; низкие барьеры для новых игроков; рост низко-стоимостных предложений конкурентов и развитие ценовых войн; утрата конкурентных преимуществ за счет открытого доступа к используемым технологиям, в том числе утрата патентного преимущества.



3. Ужесточение регулирования со стороны государства и введение правовых норм, повышающих затраты на существование в отрасли.

Например, запрет ТВ рекламы спиртной продукции.

4. Ослабление экономики и снижение покупательской возможности аудитории; повышение чувствительности к цене; повышение вероятности отказа от товаров, не являющихся товарами первой необходимости.

Например, результатом экономического кризиса является отказ аудитории от товаров роскоши, снижение частоты использования не обязательных категорий, снижение совершения больших покупок — автомобилей, бытовой техники; снижение частоты посещения ресторанов и баров; переключение на более дешевые товары-субституты.

5. Рост затрат на производство, реализацию и поддержку товара, превышающий возможное повышение цен.

### 3.4 Шаг третий: составление таблицы SWOT анализа

Таблица SWOT анализа помогает структурировать всю полученную информацию. Таблица состоит из четырех квадрантов, в квадрантах последовательно перечисляются сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы. Все найденные факторы вносятся в ячейки таблицы в порядке важности (от самого важного к наименее важному). Важность фактора определяется по его вкладу в объем продаж и прибыль компании.

Запишите все элементы в таблицу SWOT анализа

Проверьте, действительно ли найденные сильные стороны товара повышают прибыль и конкурентоспособность продукта компании:

Таблица 3.2

Описание сильных сторон	Каким образом сильные стороны повышают удовлетворенность покупателя товаром или прибыльность бизнеса?	Каким образом сильные стороны влияют на отличие товара от конкурентов?
Сильная сторона №1		
Сильная сторона №2		
....		

Проверьте, действительно ли найденные слабые стороны товара снижают прибыль и конкурентоспособность продукта компании:

Таблица 3.3

Описание слабых сторон	Каким образом слабые стороны снижают удовлетворенность покупателя товаром или прибыльность бизнеса?	Каким образом слабые стороны влияют на отличие компании от конкурентов?
Слабая сторона №1		
Слабая сторона №2		
....		

Проверьте, действительно ли найденные возможности способны повысить удовлетворенность клиентов и прибыль компании:

Таблица 3.4

Описание возможностей	Каким образом возможности могут повысить удовлетворенность покупателя товаром, повысить прибыльность бизнеса?	Возможные срок реализации возможности
Возможность №1		
Возможность №2		
....		

Проверьте, действительно ли выявленные угрозы могут снизить прибыль компании и удовлетворенность продуктом в ближайшие 5 лет:

Таблица 3.5

Описание угроз	Каким образом угрозы могут снизить удовлетворенность покупателя товаром, снизить прибыльность бизнеса?	Возможный срок возникновения угрозы
Угроза №1		
Угроза №2		
....		

### 3.5 Шаг четвертый: подготовка выводов

Основные вопросы, на которые необходимо ответить после составления SWOT анализа и направления дальнейших работ будут очевидны:

- Выявите или разработайте основное конкурентное преимущество товара на основе сильных сторон
- Опишите способы развития возможностей компании за счет сильных сторон продукта
- Опишите, каким образом можно преобразовать слабые стороны в сильные, а угрозы в возможности для роста?
- Если такие преобразования невозможны, как компания может избежать слабых сторон и угроз, а также минимизировать их влияние на бизнес компании.
- Каким образом выявленные преимущества сделать очевидными для потребителя?
- Каким образом слабые стороны скрыть от потребителя?
- Каким образом в короткий срок реализовать возможности и нейтрализовать угрозы?

#### Заполняем таблицу SWOT анализа

Вначале нужно внести все сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы в таблицу SWOT анализа. Подойдите к этому вопросу досконально и внесите даже те факторы, влияние которых на успех компании не очевиден.

Таблица заполнена. Теперь, перед тем, как перейти к формулировке выводов по свот анализу необходимо исключить неприоритетные и лишние направления в каждом поле таблицы. Исключая лишнее, вы сможете сфокусироваться только на тех задачах, которые важны именно в данный момент для компании. Для того, чтобы быстро отфильтровать записанные параметры, проделайте следующие шаги:

1. По каждой сильной стороне задайте 2 вопроса: каким образом сильная сторона повышает удовлетворенность клиента или прибыль компании? И создает ли сильная сторона отличие от конкурентов?. Факторы, которые попали в сильные стороны, но не увеличивают прибыль, не повышают удовлетворенность и не создают отличие от конкурентов — смело вычеркивайте. Они лишние.
2. По каждой слабой стороне в таблице свот анализа задайте вопрос: Каким образом слабая сторона снижает удовлетворенность клиента или прибыль компании? Слабые стороны товара, которые не влияют на удовлетворенность клиентов или прибыль – это факторы, которые известны только Вам. Вычеркиваете их.

- По каждой возможности роста из таблицы SWOT задайте 2 вопроса: Как данная возможность может повысить удовлетворенность продуктом или увеличить прибыль компании? И существуют ли ресурсы на реализацию возможности? Срок реализации? Если вы затрудняетесь ответить на первый вопрос – вычеркивайте возможность. Если в компании нет ресурсов на реализацию возможности – отложите ее на следующий год и исключите из текущего свот анализа.
- По каждой угрозе задайте 2 вопроса: Как данная угроза может снизить удовлетворенность продуктом или уменьшить прибыль компании? Возможный срок возникновения угрозы? Если вы затрудняетесь ответить на первый вопрос – вычеркивайте угрозу. Прогнозируемый срок возникновения угрозы более 3 лет – отложите ее рассмотрение на следующий год.

### 10 основных выводов

Теперь, когда таблица готова, можно перейти непосредственно к составлению выводов по ней. На практике выделяют 10 направлений, в которых рекомендуется сделать выводы:

- Посмотрите на сильные стороны вашего товара: какое конкурентное преимущество продукта следует укреплять и развивать?
- Какие сильные стороны компании не так очевидны для покупателей? Какие сильные стороны нуждаются в более эффективной коммуникации?
- Посмотрите на возможности роста компании: Что необходимо сделать, чтобы в максимально короткий срок реализовать эти возможности?
- Как в развитии возможностей использовать сильные стороны продукта?
- Посмотрите на слабые стороны продукта: как минимизировать влияние слабых сторон на продукт?
- Разработайте план действий по устранению слабых сторон или превращению слабых сторон в сильные.
- Придумайте, как скрыть те слабые стороны, которые невозможно изменить?
- Посмотрите на существующие угрозы: каким образом можно нейтрализовать угрозы?
- Можно ли преобразовать угрозы в возможности бизнеса и в источники роста продаж?
- Что необходимо сделать, чтобы защититься от угроз в максимально короткий срок?

### 3.6 Количественный SWOT анализ

На примере английской компании-производителя электронных приборов (Таблица 3.6) проведем количественный SWOT-анализ для выработки рыночной стратегии фирмы. Для этого составим предварительную таблицу для определения значимости всех отобранных факторов.

Таблица 3.6

Угрозы (Т)		№ эксперта										Размер фактора (ср.взвеш.)
		Эксперт 1		Эксперт 2		Эксперт 3		Эксперт 4		Эксперт 5		
		балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	
1	Финансовые затруднения основных потребителей	4	5	4	4,5	3	3	5	5	4	5	18,4
2	Японская технология, предполагающая меньшую стоимость продукции	3	4	4	4,5	3	5	4	3	4	4	14,6

3	Переход некоторых потребителей на систему немедленных поставок	2	2	2	2,5	1	3	3	3	2	1,5	4,8
4	Стремление ведущих европейских компаний завоевать британский рынок	3	3	4	2,5	3	3	2	3	3	3	8,6
5	Требование к изменению системы упаковки в соответствии с новыми стандартами и правилами	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1,5	1,8

Вес – обратная характеристика ранга, получаемая в экспертных оценках чем важнее, тем больше. Вычисляется по формуле:

$$\text{Вес} = \text{Количество факторов} + 1 - \text{Ранг.}$$

Балл эксперта- количественная оценка (от 1 до 5 баллов , где 5 - наибольшее соответствие, а 1 - наименьшее)

Размер фактора – средневзвешенная оценка, вычисляется по формуле:

$$\text{Размер фактора} = \frac{\sum_{i=1}^{\text{кол.эксп}} (\text{балл}_i \times \text{вес}_i)}{\text{кол. эксп}}$$

Такая операция проводится со всеми четырьмя критериями таблицы SWOT. Значения Размера факторов переносятся в окончательную таблицу SWOT анализа:

Таблица 3.7

Критерий оценки			Качественные оценки		
Перечень факторов по критериям			Размер фактора	Вес критерия	Оценка факторов
Сильные стороны (S)	1	Прекрасная репутация в связи с высоким качеством продукции	4,3	0,3	1,29
	2	Сеть сбыта в Великобритании и США	20,4		6,12
	3	Современная проектно-конструкторская база	33,9		10,17
	4	Компетентность в выборе материалов и вопросах проектирования	13,9		4,17
	5	Хорошие взаимоотношения между руководством и сотрудниками	3,2		0,96
	6	Наличие новых проектных разработок, защищенных патентами	36		10,8
	7	Наличие свободных финансовых средств для инвестирования	28,8		8,64
	8	Дополнительная техническая помощь через связи с университетом	10,2		3,06
	9				0
	Суммарная оценка критерия S				
Слабые стороны (W)	1	Ограниченное представительство в Европе	2,6	0,3	0,78
	2	Устаревшее производственное оборудование	26		7,8
	3	Затруднения со своевременными поставками	13,2		3,96
	4	Ограниченные возможности расширения производства на заводе компании	20,2		6,06
	5	Производство требует высоких трудовых затрат	16,7		5,01
	6	Слабая производственная база	4,3		1,29
	7	Отсутствие квалификации, требуемой для осуществления поставок для военного сектора	15,2		4,56
	8	Большая удаленность от потребителей в Великобритании по сравнению с большинством конкурентов	8,1		2,43
	9	Отсутствие представительства в Японии	8,3		2,49
Суммарная оценка критерия W					<b>34,38</b>

Возможности ( <i>O</i> )	1	Хорошие перспективы для новой продукции, удовлетворяющей требованиям экологической безопасности	18,6	0,2	3,72
	2	Использование заменителя материала, исключающего зависимость от поставок	14,8		2,96
	3	Возможность обеспечения доступа к новой технологии за счет создания совместного с японцами предприятия	7,8		1,56
	4	Возможный выход на рынок с системами переработки отходов для других предприятий	5,1		1,02
	5	Возможное участие Промышленного клуба в расходах по проектированию новой системы упаковки	2,8		0,56
	Суммарная оценка критерия <i>O</i>				
Угрозы ( <i>T</i> )	1	Финансовые затруднения основных потребителей	18,4	0,2	3,68
	2	Японская технология, предполагающая меньшую стоимость продукции	14,6		2,92
	3	Переход некоторых потребителей на систему немедленных поставок	4,8		0,96
	4	Стремление ведущих европейских компаний завоевать британский рынок	8,6		1,72
	5	Требование к изменению системы упаковки в соответствии с новыми стандартами и правилами	1,8		0,36
	Суммарная оценка критерия <i>T</i>				

Положительные суммарные оценки составляют

$$S_{\Sigma} + O_{\Sigma} = 45,21 + 9,82 = 55,03.$$

Отрицательные суммарные оценки составляют

$$W_{\Sigma} + T_{\Sigma} = 34,38 + 9,64 = 44,02.$$

Коэффициент конкурентоспособности инновационной фирмы можно представить в виде:

$$k = \frac{S_{\Sigma} + O_{\Sigma}}{W_{\Sigma} + T_{\Sigma}} = \frac{55,03}{44,02} = 1,25.$$

При очередном (через месяц, квартал) SWOT-анализе оценки факторов могут измениться под действием управленческих решений либо могут появиться новые факторы в результате действия внутренних и внешних причин, воздействующих на предприятие. Количественная оценка SWOT-анализа позволяет оценить в динамике эффективность управленческих решений, выбрать главные направления управленческих усилий для устойчивого бескризисного развития фирмы.

### 3.7 Самостоятельная работа

Задача. Провести количественный SWOTанализ стиральной машины (Таблица 3.8).  
Таблица 3.8

Сильные стороны (S)		№ эксперта										Размер фактора (ср.взвеш.)
		Эксперт 1		Эксперт 2		Эксперт 3		Эксперт 4		Эксперт 5		
		балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	
1	Режимы работы	5	5,0	5	5,0	5	4,5	4	5,0	3	5,0	
2	Расход воды за цикл	5	1,0	4	3,0	5	3,0	5	3,0	3	1,0	
3	Тип управления	3	2,0	2	1,5	3	4,5	2	1,5	3	2,0	
4	Производитель	5	6,0	5	6,0	5	6,0	3	6,0	5	6,0	
5	Энергопотребление за цикл	3	4,0	3	1,5	3	2,0	1	1,5	5	4,0	
6	Уровень шума	3	3,0	2	4,0	3	1,0	6	4,0	1	3,0	
7	Цена	5	7,0	5	7,0	5	7,0	7	7,0	4	7,0	
Слабые стороны (W)		№ эксперта										Размер фактора (ср.взвеш.)
		Эксперт 1		Эксперт 2		Эксперт 3		Эксперт 4		Эксперт 5		
		балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	
1	Габаритные размеры	1	1,0	3	6,0	1	6,0	2	1,0	2	6,0	
2	Потребляемая мощность	2	2,0	4	2,5	2	1,0	1	2,0	1	2,5	
3	Максимальная загрузка	4	3,0	2	3,0	4	5,0	3	3,0	3	3,0	
4	Объем барабана	3	4,0	5	4,0	1	4,0	5	4,0	4	4,0	
5	Емкость дозатора ополаскивателя	3	5,0	4	1,0	2	3,0	4	5,0	3	1,0	
6	Диаметр люка	3	7,0	1	2,5	2	2,0	2	7,0	2	2,5	
7	Гарантия	4	6,0	2	7,0	1	7,0	3	6,0	3	7,0	
Возможности (O)		№ эксперта										Размер фактора (ср.взвеш.)
		Эксперт 1		Эксперт 2		Эксперт 3		Эксперт 4		Эксперт 5		
		балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	
1	Использование технологий "умных" устройств для мотивации покупателей	5	7,0	5	7,0	5	7,0	4	7,0	4	7,0	
2	Благоприятное изменение курса валют	3	6,0	2	3,0	1	3,0	3	6,0	4	3,0	
3	Позволить покупателям самим выбирать функционал покупаемого товара	3	1,0	3	2,5	4	4,0	4	1,0	4	4,0	

4	Проведение агрессивной пиар компании с использованием современных	4	4,5	3	6,0	4	2,0	3	4,5	4	2,0	
5	Увеличение гарантии на товар	4	4,5	5	2,5	5	6,0	4	4,5	5	6,0	
6	Проведение акции trade-in	5	2,5	4	1,0	3	1,0	4	2,5	3	1,0	
7	Расширение ассортимента в разных ценовых категориях	4	2,5	5	5,0	3	5,0	3	2,5	6	5,0	
8	Позиционировать товар, как идеальный товар для гос закупок	5	8,0	5	8,0	5	8,0	4	8,0	4	8,0	
Угрозы (Т)		№ эксперта										Размер фактора (ср.взвеш.)
		Эксперт 1		Эксперт 2		Эксперт 3		Эксперт 4		Эксперт 5		
		балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	балл	вес	
1	Снижение покупательской способности потребителей	1	3,0	2	1,0	3	1,0	2	3,0	3	1,0	
2	Политика понижения цен у предприятий-конкурентов	5	1,0	4	2,0	2	3,0	2	1,0	1	3,0	
3	Повышение цен на коммунальные услуги	5	7,0	2	5,0	1	7,0	1	7,0	4	7,0	
4	Затруднение технического обслуживания и ремонта в связи внешнеполитической ситуацией	2	4,5	4	4,0	1	4,0	3	4,5	5	4,0	
5	Создание новых методов стирки вещей	3	6,0	3	5,5	4	6,0	4	6,0	4	6,0	
6	Стремление ведущих зарубежных компаний завоевать мировой	1	4,5	1	5,5	2	2,0	2	4,5	3	2,0	
7	Ужесточение регулирования со стороны государства, введение новых стандартов	3	2,0	3	7	1	6,0	3	2,0	1	6,0	

## 4. ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ ДОЛИ ИННОВАЦИОННОГО ТОВАРА

Чтобы осуществить прогнозирование рыночной доли инновационного товара необходимо оценить его *коммерческий потенциал*. Для этого необходимо использовать математические модели конкурентоспособности товара по техническим и эксплуатационным параметрам (*инновационный потенциал*), а также модель, отражающую его рыночные характеристики (*рыночный потенциал*), как самого товара, так и инновационной фирмы в целом.

### 4.1 Инновационный потенциал

#### Пример.

Пусть требуется оценить рыночную долю электронного силового инвертора, преобразующего напряжение постоянного тока 24 В. в переменное напряжение промышленной частоты 220В, 50 Гц. Инновационный инвертор обозначим Вариант *A*, а конкурирующие через Вариант *B* и Вариант *C*.

Все изделия представлены только на общем для них рынке.

Параметры инверторов и их характеристики представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Технические параметры конкурирующих изделий

Наименование параметра	$\mu_i$			$a_i$
	Вар. <i>A</i>	Вар. <i>B</i>	Вар. <i>C</i>	Приоритет
1. Мощность (кВт)	2 (1,00)	1,5 (0,75)	1 (0,50)	10 (0,16)
2. Удельная цена (\$US/Вт)	0,7 (1,00)	0,8 (0,88)	1,0 (0,70)	9 (0,15)
3. КПД (%)	90 (0,95)	85 (0,90)	95 (1,00)	8 (0,13)
4. Удельная масса (кг/кВт)	7 (1,00)	8 (0,88)	10 (0,70)	7 (0,11)
5. Погрешность напряжения (%)	10 (0,50)	5 (1,00)	7 (0,71)	6 (0,10)
6. Клир-фактор (%)	6 (0,50)	6 (0,50)	3 (1,00)	6 (0,10)
7. Гарантии (год)	2 (1,00)	1 (0,5)	1 (0,5)	6 (0,10)
8. Товарный вид	Очень хор. (0,90)	Удовлетв. (0,5)	Хороший (0,75)	4 (0,07)
9. Ремонтопригодность	Высокая (0,75)	Удовлетв. (0,5)	Низкая (0,35)	5 (0,08)

В таблице. 4.2 представлено соотношение вербальных оценок параметров с их численными характеристиками, которые использованы в табл. 1 (строки 8 и 9).

Таблица 4.2. Нормировка параметров изделий

Числовое значение параметра	Вербальные оценки параметров	
0,00 – 0,20	Очень плохие	Очень низкие
0,20 – 0,37	Плохие	Низкие
0,37 – 0,63	Удовлетворительные	Удовлетворительные
0,63 – 0,80	Хорошие	Высокие
0,80 – 1,00	Очень хорошие	Очень высокие

#### Рассмотрим вначале математическую модель конкурентоспособности товара.

Оценку конкурентоспособности каждого из вариантов проведем вычислением максимума взвешенной суммы. Лидирующим будет то изделие, которое наберет наибольшее значение суммы произведений приоритета  $a_i$  на нормированное значение характеристики  $\mu_i$ .

$$M_j = \sum_{i=1}^n \mu_i a_i \Rightarrow \max, \quad (4.1)$$

где:  $j = \underline{1, l}$ ,  $l$  – количество конкурирующих изделий;

$n$  – количество сравниваемых параметров.

$M_j$  - *инновационный потенциал*

Выражение (4.1) можно трактовать и как математическое ожидание случайных величин  $\mu_i$  и соответствующих вероятностей их появления  $a_i$ .

Расчеты для трех вариантов:  $M_A=0,863$ ;  $M_B=0,741$ ;  $M_C=0,586$ .



## 4.2 Рыночный потенциал

### Перейдем теперь к оценке рыночного потенциала инновационного товара.

Рыночный потенциал товара отражает степень его востребованности на рынке, обусловленной сбытовой стратегией фирмы, ее конкурентной позицией, ее маркетинговыми усилиями, популярностью ее бренда и т.д.

Рыночный потенциал – это взвешенная совокупность рыночных характеристик конкурирующих изделий.

К рыночному потенциалу товара можно отнести следующие его параметры, выраженные через соответствующие коэффициенты, устанавливаемые экспертным путем, либо по оценке ЛПР (Таблица 4.3.).

Таблица 4.3 Рыночные характеристики инновационного товара

<i>Коэффициенты имиджа фирмы-производителя конкурирующего товара</i>		$K_{иф}$	
Уровень фирмы	Фирма мирового уровня	8÷10	
	Фирма межстранового уровня	6÷8	
	Фирма странового уровня	4÷6	
	Фирма межрегионального уровня	2÷4	
	Фирма регионального уровня	1÷2	
<i>Суммарный коэффициент затрат на рекламу</i>		$K_{зр}$	
Виды рекламы	Реклама на центральном ТВ канале	8÷10	
	Реклама на местном ТВ канале	7÷8	
	Реклама в центральной печати	6÷7	
	Реклама в местной печати	5÷6	
	Рассылка буклетов	4÷5	
	Разовые акции в СМИ	2	
	Итого, $K_{зр.сум}$	2÷42	
<i>Суммарный коэффициент каналов сбыта продукции</i>		$K_{сп}$	
Каналы сбыта продукции	Наличие госзаказа, зарубежных заказов	8÷10	
	Наличие агентской или дилерской сети	6÷8	
	Наличие оптовых покупателей или своего торгового дома	4÷6	
	Наличие отдела сбыта, джобберских, посреднических фирм	1÷4	
	Итого, $K_{сп.сум}$	1÷28	
<i>Суммарный коэффициент ассортимента</i>		$K_{ас}$	
Виды ассортимента	Возможность изменять параметры изделия под заказ	8÷10	
	Наличие экспортного варианта	6÷8	
	Многофункциональность продукции	4÷6	
	Количество модификаций продукции,	2 шт.	2
		3 шт. и более	2÷4
	Итого, $K_{ас.сум}$	2÷30	
<i>Коэффициент жизненного цикла товара</i>		$K_{жц}$	
Этап жиз-ненного цикла	Виолент	8÷10	
	Пациент	6÷8	
	Эксплерент	4÷6	
	Коммутант	1÷4	
<i>Коэффициент конкуренции на рынке на который представлен товар</i>		$K_{кр}$	
Характеристика рынка	Монополистический рынок	7÷10	
	Олигополистический рынок	5÷7	
	Рынок монополистической конкуренции	3÷5	
	Рынок совершенной конкуренции	1÷3	
<i>Суммарный маркетинговый коэффициент</i>		$K_{м}$	
Маркетинговые параметры	Наличие собственной рыночной ниши	1÷5	
	Наличие стабильных поставщиков	1÷5	
	Отсутствие товаров-субститутов	1÷4	
	Низкие рыночные барьера	1÷3	
	Итого, $K_{м.сум}$	4÷14	

Суммарный коэффициент торговой политики		$K_{ТП}$
Элементы торговой политики	Наличие льгот на покупки	0÷3
	Наличие скидок (бонусы)	0÷3
	Продажа в кредит	0÷5
	Наличие сервисной службы	0÷3
	Доставка товара	0÷2
	Итого, $K_{ТП,сум}$	0÷16

Используя введенные коэффициенты, мы можем экспертным путем ввести индивидуальные относительные приоритеты  $\xi_i$  для рыночных коэффициентов и  $\eta_i$  - нормированные значения рыночных параметров. Теперь можно провести сравнительный анализ и определить рыночный потенциал вариантов товара по аналогии с методом определения инновационного потенциала.

$$P_j = \sum_{i=1}^n \eta_{ij} \xi_{ij} \quad (4.2)$$

Составим сравнительную таблицу (Таблица 4.4) для всех конкурирующих товаров по 8-ти рыночным параметрам  $\eta_i$ , зададим их приоритеты  $\xi_i$  и определим рыночный потенциал вариантов.  $\eta \xi$

Таблица 4.4 Рыночные параметры конкурирующих изделий

№	Наименование параметра	$\eta_i$			$\xi_i$
		Вар. А	Вар. В	Вар. С	Приоритет
1.	Коеф. $K_{иф}$	4(0,5)	8(1,00)	6(0,75)	8(0,15)
2.	Суммарный $K_{зр}$	20(1,0)	5(0,25)	10(0,50)	6(0,11)
3.	Суммарный $K_{си}$	15(0,6)	20(0,80)	25(1,00)	7(0,13)
4.	Суммарный $K_{ас}$	20(1,0)	15(0,75)	10(0,50)	5(0,09)
5.	Коеф. $K_{жц}$	6(0,6)	10(1,00)	4(0,40)	5(0,09)
6.	Коеф. $K_{кр}$	5(1,0)	5(1,00)	5(1,00)	4(0,07)
7.	Суммарный $K_M$	12(1,0)	8(0,67)	6(0,50)	4(0,07)
8.	Суммарный $K_{ТП}$	15(1,0)	12(0,80)	10(0,67)	5(0,09)

Рассчитываем **рыночный потенциал**  $P_j$  по формуле (4.2) для каждого варианта конкурирующих изделий, получим:  $P_A = 0,827$ ;  $P_B = 0,707$ ;  $P_C = 0,246$ .

### 4.3 Коммерческий потенциал и рыночная доля

**Коммерческий потенциал** – это способность товара (изделия) завоевать определенную долю рыночного объема. Поскольку объем освоения рынка определяется совместным воздействием инновационного и рыночного потенциалов изделия, коммерческий потенциал можно представить их произведением.

$$K_{пj} = M_j P_j \quad (4.3)$$

Используя полученное выражение (4.3) для  $K_{пj}$ , рыночную долю  $R_j$  (рыночный успех), на которую может претендовать каждое из  $n$  конкурирующих изделий можно рассчитать по следующей формуле:

$$R_j = \frac{K_{пj}}{\sum_{j=1}^l K_{пj}}, \quad (4.4)$$

Используя (4.3) и (4.4) определим рыночные доли для сравниваемых товаров:

$$R_A = \frac{M_A P_A}{M_A P_A + M_B P_B + M_C P_C} = \frac{0,863 \cdot 0,827}{0,863 \cdot 0,827 + 0,741 \cdot 0,707 + 0,586 \cdot 0,246} \approx 0,52,$$

$$R_B = 0,38; \quad R_C = 0,1; \quad \sum_{j=1}^l R_j = 1,0$$

Таким образом, мы видим, что инновационный товар превосходит конкурентные не только по общему индексу, но и по доле осваиваемого рынка.

Конечно, нельзя считать, что как только изделие *A* выйдет на общий для всех рынок, оно сразу займет 52%-ю долю рынка; необходимо время для освоения этой доли.

При периодических замерах долей рынка конкурирующими товарами (в нашем примере *A*, *B* и *C*) в любой отрезок времени они должны приближаться к полученным соотношениям  $R_j$  (4), как к математическим ожиданиям.

#### 4.4 Самостоятельная работа

**Задача 1.** Рассчитать инновационный, рыночный и коммерческий потенциалы, найти рыночную долю.

Технические характеристики						Рыночные характеристики					
Параметры	Наилучшее значение	A	B	C	Вес	Параметры	Наилучшее значение	A	B	C	Вес
1	Минимум	46	24	27	9	1	Максимум	60	88	57	10
2	Максимум	48	45	44	10	2	Максимум	98	49	43	8
3	Минимум	25	87	24	7	3	Максимум	52	56	60	6
4	Максимум	54	56	23	8	4	Максимум	43	35	89	9
5	Минимум	21	43	24	6	5	Максимум	34	50	79	7

**Задача 2.** Рассчитать инновационный, рыночный и коммерческий потенциалы, найти рыночную долю.

Технические характеристики						Рыночные характеристики					
Параметры	Наилучшее значение	A	B	C	Вес	Параметры	Наилучшее значение	A	B	C	Вес
1	Минимум	46	24	56	9	1	Максимум	78	54	57	10
2	Максимум	48	45	44	10	2	Максимум	98	49	43	8
3	Минимум	89	87	24	7	3	Максимум	52	56	60	6
4	Максимум	54	56	23	8	4	Максимум	43	67	34	9
5	Минимум	21	43	24	6	5	Максимум	37	46	84	7

## 5. ПРАВИЛА РАСЧЕТЛИВОГО РИСКА

Пусть менеджеру необходимо сделать выбор между вариантами производства малолитражного автомобиля, джипа и грузовика при различных вариантах обстановки на рынке.

А – ухудшение ситуации. Б – стабилизация. В – улучшение ситуации.

Составим таблицу выигрышей (Таблица 5.1).

Таблица 5.1

Варианты решения	Рын. ситуации			
	А	Б	В	Мин.
	$P_a$	$P_b$	$P_b$	
1. Малолитражка	55	70	60	55
2. Джип	100	25	50	25
3. Грузовик	75	50	90	50

### 5.1 Правило 1. Наибольшей вероятности

Предположим вероятность ситуаций такова, что  $P_A > P_B > P_V$ . В этом случае надо принимать решение по самой вероятной ситуации,

*Итог: Джип*

### 5.2 Правило 2. Правило Математического ожидания

Предположим вероятности ситуаций можно оценить количественно, например,  $P_A=0,5$ ,  $P_B=0,3$ ,  $P_V=0,2$  (Сумма=1). Необходимо выбрать наибольший ожидаемый выигрыш.

$$\text{Малолитражка} \quad M_m = \sum_{i=1}^3 P_i X_i = 0,5 * 55 + 0,3 * 70 + 0,2 * 60 = 60,5$$

$$\text{Джип} \quad M_d = 0,5 * 100 + 0,3 * 25 + 0,2 * 50 = 67,5$$

$$\text{Грузовик} \quad M_z = 0,5 * 75 + 0,3 * 50 + 0,2 * 90 = 70,5.$$

*Итог: грузовик*

### 5.3 Правило 3. Правило недостаточного основания

Если вероятности качественно (правило 1) или количественно (правило 2) невозможно установить, то необходимо считать все ситуации равновероятными и рассчитать средний ожидаемый выигрыш исходя из этого.

$$\text{Малолитражка: } 1/3 (55+70+60)=61,7$$

$$\text{Джип } 1/3 (100+25+50) = 58,3$$

$$\text{Грузовик } 1/3 (75+50+90) = 71,7.$$

*Итог: грузовик*

### 5.4 Правило 4. Правило осторожного пессимиста или критерий Вальда (максимин)

Для всех проектов по всем трем рыночным ситуациям определяются минимальные варианты выручки и выбирается такой проект, который дает максимальный из всех минимальных доходов.

Выбирать надо по горизонтали для каждого товара и выбирать наименьшее, а из минимумов - наибольшее. Для нашего варианта для ситуации А, Б, В соответственно: 55, 25 и 50.

*Итог: малолитражка.*

### 5.5 Правило 5. Критерий Сэвиджа (минимакс)

Критерий оперирует не доходами, а потерями, которые рассчитываются по каждому проекту для каждой рыночной ситуации. Выбирается такой проект, у которого во всех рыночных ситуациях максимальные потери меньше максимальных потерь других проектов.

Составим таблицу потерь – таблица 5.2. В каждой колонке находим максимальное число и из него вычитаем все остальные. Первый столбец Второй третий

Максимальный риск производства малолитражки и джипа – по 45, грузовика – 25.

*Итог: грузовик*

Таблица 5.2

Варианты решения	Рын. ситуации			
	А	Б	В	Макс.
1. Малолитражка	45	0	30	45
2. Джип	0	45	40	45
3. Грузовик	25	20	0	25

## 5.6 Правило 6. Правило оптимиста-пессимиста или критерий Гурвица

Для каждого проекта выбирается наибольший и наименьший доход в рассматриваемых вариантах рыночных ситуаций, и с помощью коэффициентов пессимизма-оптимизма рассчитывается ожидаемый в среднем выигрыш. Выбирается проект с большим выигрышем.

Введем  $K$  – коэффициент оптимизма-пессимизма.  $0 \leq K \leq 1$ . Тогда для полного оптимиста коэффициент равен  $K_o=1$ , а для полного пессимиста  $K_p=0$ .

Этот коэффициент определяет для себя самого ЛПР. Пусть, например,  $K_p = 0,6$ , тогда  $K_o = 0,4$ .

Находим минимумы и максимумы выигрышей. Составляется табл.3.

Рассчитываем критерий по формуле Критерий =  $K_p V_{\min} + K_o V_{\max}$

Из подсчитанных величин выбираем Грузовик.

*Итог: грузовик*

Таблица 5.3

Варианты решения	Минимум выигрыша	Максимум выигрыша	Величина критерия пессимизма-оптимизма
1. Малолитражка	55	70	$550,6+700,4=61$
2. Джип	25	100	$250,6+1000,4=55$
3. Грузовик	50	90	$500,6+900,4=66$

## 5.7 Правило 7. Введение страхующих элементов

В зависимости от степени риска той или иной ситуации в бизнесе формируется разный по величине страховой фонд. Пусть, например, для ситуации А страховой фонд составляет 30 %. По всем видам автомобилей. Для ситуации Б – 20 % и В – 10 %.

Подсчитаем затраты на страховые элементы по каждой ситуации и вычтем из доходов для этой же ситуации табл.4. Затем произведем подсчет результирующей прибыли и выберем максимальное решение из минимумов по каждой строке (максимин).

Сочетание с правилом 4.

(38,5 20 40. Наибольший 40. Грузовик)

*Итог: грузовик.* А без страхующих элементов была малолитражка.

Таблица 5.4

Варианты решения	Исходные прибыли			Затраты на страхование			Прибыль за вычетом страховки			Мин
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	
1. Малолитражка	55	70	60	16,5	14	6	38,5	56	54	38,5
2. Джип	100	25	50	30	5	5	70	20	45	20
3. Грузовик	75	50	90	22,5	10	9	52,5	40	81	40

Строгого правила выбора решения нет, но суммируя результаты по всем методам принятия решения имеем:

1. Джип
2. Грузовик
3. Грузовик
4. Малолитражка
5. Грузовик
6. Грузовик
7. Грузовик

Главный итог: По правилу «стабильной оптимальности», т.е. по наиболее частому (стабильному) решению выбираем **грузовик**.

## 5.8 Самостоятельная работа

### Задача 1. Правила риска

Платежная матрица			
Варианты решения	Рын. ситуации		
	Р <sub>а</sub>	Р <sub>б</sub>	Р <sub>с</sub>
	0.5	0.2	0.3
1	77	30	54
2	23	47	84
3	76	48	52

к.Песс	к.Опт	Страховые элементы, %		
		А	В	С
0.65	0.35	15	19	25

### Задача 2. Правила риска

Платежная матрица			
Варианты решения	Рын. ситуации		
	Р <sub>а</sub>	Р <sub>б</sub>	Р <sub>с</sub>
	0.1	0.2	0.7
1	27	27	80
2	23	33	84
3	69	48	85

к.Песс	к.Опт	Страховые элементы, %		
		А	В	С
0.77	0.23	15	19	25

## 6. ОТБОР ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ПОЛНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

### 6.1 Критерии отбора

В практике коммерциализации инноваций в силу специфики новшества, конечно, в основном приходится иметь дело с полной неопределенностью рыночной ситуации. Учитывая это, весьма актуальной является задача разработки метода отбора инновационных проектов в условиях непредсказуемости рыночной ситуации.

В настоящее время существует множество критериев и методик отбора проекта из предложенного портфеля. Рассмотрим одну из них, состоящую из шести критериев. К ним относятся:

Критерий Лапласа (недостаточного обоснования), при котором предполагается  $n$  рыночных ситуаций характеризовать равными вероятностями по  $1/n$ .

$$P_i = \frac{1}{n}$$

Критерий Вальда (максимин) – правило осторожного пессимиста.

Критерий Сэвиджа (минимакс) оперирует не доходами, а потерями, которые рассчитываются по каждому проекту для каждой рыночной ситуации.

Критерий Гурвица (оптимиста-пессимиста). Для каждого проекта выбирается наибольший и наименьший доход в рассматриваемых вариантах рыночных ситуаций, и с помощью коэффициентов пессимизма-оптимизма рассчитывается ожидаемый в среднем выигрыш.

$$Г = V_{\max} \cdot K_{\text{опт}} + V_{\min} \cdot K_{\text{песс}}$$

Критерий минимального риска (коэффициент вариации).

Суть критерия заключается в том, что каждый из проектов анализируется по коэффициенту вариации выигрыша (дохода) в зависимости от рыночной ситуации. Проект с меньшим коэффициентом выбирается ЛПР для инвестирования и реализации, т.к. проект с меньшим коэффициентом вариации менее подвержен риску, недополучению выигрыша.

$$\gamma_i = \frac{\sigma_i}{M_i}$$

Если перед ЛПР стоит задача выбора из инвестиционного портфеля наименее рискованного проекта, он выбирает проект с наименьшим коэффициентом вариации.

Критерий минимиди.

Суть этого критерия заключается в том, что из набора реальных проектов формируется дополнительный виртуальный проект, у которого размеры выигрыша по различным рыночным ситуациям представляют собой арифметически средние выигрыши всех сравниваемых проектов для одинаковых ситуаций. Этот виртуальный проект назовем мидипроектom.

Лучшим из сравниваемых считается тот проект, у которого корень из суммы квадратов отклонений выигрышей по всем рыночным ситуациям от мидипроекта является наименьшей.

$$M_{\pi} = \sqrt{\sum (V_{M_{\pi}} - V_i)^2} \rightarrow \min$$

Отмети, что ЛПР может наполнить рассматриваемую методикой своими критериями, которые он считает предпочтительными для конкретной ситуации.

Рассмотрим пример комплексного использования всего набора критериев.

Допустим ЛПР проводит анализ четырех проектов с целью отбора наиболее выгодного из них. В Табл. 6.1. представлены выигрыши (доходы) по всем проектам для трех ситуаций на рынке (колонки 2, 3, 4).

Таблица 6.1 Доходы проектов в различных рыночных ситуациях

Проекты	Рыночная ситуация			Лаплас	Вальд	Сэвидж	Гурвиц	М	σ	к. Вариации
	Ул	Стаб	Ух							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-й	0,25	0,35	0,40	0,33 (4)	0,25 (1)	0,55 (3)	0,4·0,4+0,25·0,6=0,31 (4)	0,330	0,06	0,187 (1)
2-й	0,75	0,20	0,30	0,417 (3)	0,20 (2)	0,62 (2)	0,75·0,4+0,2·0,6=0,42 (2)	0,417	0,24	0,574 (3)
3-й	0,35	0,82	0,10	0,423 (2)	0,10 (3)	0,45 (1)	0,82·0,4+0,1·0,6=0,388(3)	0,423	0,30	0,705 (4)
4-й	0,80	0,20	0,35	0,45 (1)	0,20 (2)	0,62 (2)	0,8·0,4+0,2·0,6=0,44 (1)	0,450	0,26	0,567 (2)
Миди-проект	0,54	0,39	0,29							

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{3} \sum (x_i - M)^2}$$

Выигрыши представлены в условных денежных единицах. В скобках представлены места, которые занимают проекты по конкретному критерию.

Проанализируем таблицу 6.1 по критерию Лапласа, полагая равновероятными все ситуации на рынке. В этом случае победит тот проект, у которого суммарный выигрыш по всем рыночным ситуациям наибольший (колонка 5). Таким проектом будет проект № 4.

В колонке 6 представлены минимальные доходы по всем проектам. Из этих минимальных доходов выбираем наибольший – максимин. Это проект № 1.

В колонке 7 представлены расчеты по критерию Гурвица. Примем для примера коэффициент оптимизма равным 0,6, а коэффициент пессимизма – 1-0,6=0,4. Умножаем максимальный доход каждого проекта на 0,6, а минимальный – на 0,4, складываем результаты и выбираем наибольший. Таким проектом будет проект № 4.

В колонке 8, 9, 10 приведены результаты расчета коэффициента вариации. Наименьший коэффициент вариации у проекта № 1, он и является менее рискованным.

В таблице 6.2. приведены результаты расчетов потерь по критерию Сэвиджа.

Таблица 6.2 Потери проектов в различных рыночных ситуациях

Проекты	Рыночная ситуация			Максимальные потери
	Улучшающаяся	Стабильная	Ухудшающаяся	
1	2	3	4	5
1-й	0,55	0,47	0	0,55 (2)
2-й	0,05	0,62	0,10	0,62 (3)
3-й	0,45	0	0,30	0,45 (1)
4-й	0	0,62	0,05	0,62 (3)

По этому критерию наименьшими потерями обладает проект № 3.

В нижней строке таблицы 6.1. представлены выручки мидипроекта, как среднее значение выручек из 4-х проектов для каждой рыночной ситуации.

В таблице 6.3. проведен подсчет корня из суммы квадратов отклонений выручки каждого из проектов от мидипроекта.

Таблица 6.3 Отклонение проектов от мидипроекта

Проекты	Рыночная ситуация			Корень из суммы квадратов отклонений от мидипроекта
	Улучшающаяся	Стабильная	Ухудшающаяся	
1	2	3	4	5
1-й	0,25-54=-0,29	0,35-0,39=-0,04	0,40-0,29=0,11	0,312 (II)
2-й	0,75-0,54=0,21	0,20-0,39=-0,19	0,30-0,29=0,01	0,287 (I)
3-й	0,35-0,54=-0,19	0,82-0,39=0,43	0,10-0,25=-0,19	0,503 (IV)
4-й	0,80-0,54=0,26	0,20-0,39=-0,19	0,35-0,29=0,06	0,331 (III)

Как видно из таблицы 6.3, наименьшее отклонение от мидипроекта у проекта № 2.

ЛПР в своей практической деятельности может отдать предпочтение любому из



рассмотренных способов отбора проектов в зависимости от личного опыта или дополнительных внешних и внутренних условий, либо использовать их все, применив правило «стабильной оптимальности».

## 6.2 Самостоятельная работа

### Задача 1. Мидипроект

Проекты	Рыночная ситуация			к.Песс 0.66	к.Опт 0.34
	Улучшающаяся	Стабильная.	Ухудшающаяся		
1-й	976	365	378	В каждом критерии обозначить победивший проект!	Точность - 3 знака после запятой
2-й	537	612	876		
3-й	964	890	426		
4-й	539	469	654		

### Задача 2. Мидипроект

Проекты	Рыночная ситуация			к.Песс 0.76	к.Опт 0.24
	Улучшающаяся	Стабильная.	Ухудшающаяся		
1-й	178	289	378	В каждом критерии обозначить победивший проект!	Точность - 3 знака после запятой
2-й	389	612	876		
3-й	964	378	238		
4-й	539	469	654		

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Этапы исследований при изучении инноватики.
2. Сущность понятия инновация и новшество.
3. Три точки зрения на понятие “инновация”.
4. Классификация инноваций.
5. Классификация инновационных предприятий в зависимости от преобладающего типа инноваций.
6. Классификации инновационных продуктов (Шумпетера, Артур Д.Литтл, Шофферэ и Доре, Мура).
7. Жизненный цикл товара.
8. Предпосылки инноваций.
9. Поколения П1, П2 и П3 инновационного процесса
10. Поколения П3 Цепная модель
11. Поколения П4 инновационного процесса.
12. Поколение П5 инновационного процесса.
13. Отбор инновационных процессов. Воронка Уилрайта и Ворота Купера.
14. Этапы инновационного процесса.
15. Технологические уклады и циклы развития экономики.
16. Аспекты и системы управления инновационным процессом.
17. Цели, принципы и методы управления инновационным процессом.
18. Факторы и элементы инновационного механизма.
19. Вклад Й. Шумпетера в теорию инноваций.
20. Что такое коммерциализация и ее отличие от внедрения.
21. Участники процесса коммерциализации.
22. Этапы и стадии процесса коммерциализации.
23. Цели и способы коммерциализации, их достоинства и недостатки.
24. Причины коммерческой неудачи и формы рискованных ситуаций.
25. Технологические лестница и пирамида.
26. Распределение стран по уровням технологической пирамиды и условия восхождения по технологической лестнице.
27. Коммерциализация и трансфер технологий. Общее и различие.
28. Каналы международного трансфера технологий.
29. Повышение эффективности технологического трансфера в России.
30. Эволюция основных концепций управления маркетингом инноваций.
31. Функции, принципы и задачи маркетинга инноваций.
32. Фазы развития маркетинга на стадиях жизненного цикла инновационного бизнеса.
33. Классификация рынков инновационной деятельности.
34. Основные показатели рынка инноваций.
35. Цикл создания и освоения новой техники (СОНТ).
36. Цепочка создания потребительной стоимости.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бизнес-планирование: Учебное пособие / Состав. В.А. Семиглазов. — Томск: ЦПП ТУСУР, 2014. — 89 с.
2. Горфинкель В.Я. Инновационный менеджмент. Уч. для бакалавров. — М.: Проспект, 2015. — 422с.
3. Инвестиции в инновации: Учебное пособие / К.В. Балдин, И.И. Передеряев, Р.С. Голов. — 2-е изд. — М.: Издательско — торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012. — 238с.
4. Инновации и инвестиции: Учебное пособие / Семиглазов В.А. — Томск: ЦПП ТУСУР, 2014. — 134стр.
5. Инновационный менеджмент: Учебник для бакалавров / Ю.М. Беляев. — М.: торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013. — 220с.
6. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / Под.ред. д.э.н., проф. А.В. Барышевой. — 3-е изд. — М.: Издательско — торговая «Дашков и Ко», 2012. — 384 с.
7. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / Семиглазов В.А. — Томск: ЦПП ТУСУР, 2016. — 173 с.
8. Кукунина, И. Г. Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие / И. Г. Кукунина, Т. Б. Малкова. — М.: Кнорус, 2011. — 299 с.
9. Планирование на предприятии: учебное пособие / Е. С. Вайс [и др.]. — 4-е изд., стереотип. — М.: Кнорус, 2011. — 336 с.
10. Семиглазов А.М., Семиглазов В.А. Моделирование управления творческим потенциалом коллектива // Экономика и управление. — 2009. — № 2/5 спец. вып. с. 99 —103.
11. Семиглазов А.М., Семиглазов В.А. Прогнозирование рыночного успеха инновационного товара // Экономика и управление. — 2009. — № 2. с. 101 —106.
12. Семиглазов В.А. Электронный бизнес: Учебное пособие. Томск: ТУСУР, 2012. — 250 с.
13. Семиглазов В.А., Семиглазов А.М. Математические модели полирыночной стратегии реализации инновационного товара // Известия ТПУ. — 2009. — № 6. с. 36 —43.
14. Управление проектами: Учебник /Л.Г. Матвеева [и др.] — Ростов н/Д: Феликс, 2009. — 422 с. Ил.
15. Хазанович, Э. С. Инвестиции: учебное пособие / Э. С. Хазанович. — М.: Кнорус, 2011. — 318 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Таблица распределения хи-квадрат ( $\chi^2$ )

Для любого значения уровня значимости  $\alpha$   $\chi^2$  можно найти с помощью функции MS Excel: =ХИ2ОБР( $\alpha$ ;степеней свободы) (n-1) – степень свободы.  $\alpha$  – уровень значимости.

(n-1)\ $\alpha$	.995	.990	.975	.950	.900	.750	.500	.250	.100	<b><math>\alpha=0.050</math></b>	.025	.010	.005
1	0.00004	0.00016	0.00098	0.00393	0.01579	0.10153	0.45494	1.32330	2.70554	<b>3.84146</b>	5.02389	6.63490	7.87944
2	0.01003	0.02010	0.05064	0.10259	0.21072	0.57536	1.38629	2.77259	4.60517	<b>5.99146</b>	7.37776	9.21034	10.59663
3	0.07172	0.11483	0.21580	0.35185	0.58437	1.21253	2.36597	4.10834	6.25139	<b>7.81473</b>	9.34840	11.34487	12.83816
4	0.20699	0.29711	0.48442	0.71072	1.06362	1.92256	3.35669	5.38527	7.77944	<b>9.48773</b>	11.14329	13.27670	14.86026
5	0.41174	0.55430	0.83121	1.14548	1.61031	2.67460	4.35146	6.62568	9.23636	<b>11.07050</b>	12.83250	15.08627	16.74960
6	0.67573	0.87209	1.23734	1.63538	2.20413	3.45460	5.34812	7.84080	10.64464	<b>12.59159</b>	14.44938	16.81189	18.54758
7	0.98926	1.23904	1.68987	2.16735	2.83311	4.25485	6.34581	9.03715	12.01704	<b>14.06714</b>	16.01276	18.47531	20.27774
8	1.34441	1.64650	2.17973	2.73264	3.48954	5.07064	7.34412	10.21885	13.36157	<b>15.50731</b>	17.53455	20.09024	21.95495
9	1.73493	2.08790	2.70039	3.32511	4.16816	5.89883	8.34283	11.38875	14.68366	<b>16.91898</b>	19.02277	21.66599	23.58935
10	2.15586	2.55821	3.24697	3.94030	4.86518	6.73720	9.34182	12.54886	15.98718	<b>18.30704</b>	20.48318	23.20925	25.18818
11	2.60322	3.05348	3.81575	4.57481	5.57778	7.58414	10.34100	13.70069	17.27501	<b>19.67514</b>	21.92005	24.72497	26.75685
12	3.07382	3.57057	4.40379	5.22603	6.30380	8.43842	11.34032	14.84540	18.54935	<b>21.02607</b>	23.33666	26.21697	28.29952
13	3.56503	4.10692	5.00875	5.89186	7.04150	9.29907	12.33976	15.98391	19.81193	<b>22.36203</b>	24.73560	27.68825	29.81947
14	4.07467	4.66043	5.62873	6.57063	7.78953	10.16531	13.33927	17.11693	21.06414	<b>23.68479</b>	26.11895	29.14124	31.31935

15	4.60092	5.22935	6.26214	7.26094	8.54676	11.03654	14.33886	18.24509	22.30713	<b>24.99579</b>	27.48839	30.57791	32.80132
16	5.14221	5.81221	6.90766	7.96165	9.31224	11.91222	15.33850	19.36886	23.54183	<b>26.29623</b>	28.84535	31.99993	34.26719
17	5.69722	6.40776	7.56419	8.67176	10.08519	12.79193	16.33818	20.48868	24.76904	<b>27.58711</b>	30.19101	33.40866	35.71847
18	6.26480	7.01491	8.23075	9.39046	10.86494	13.67529	17.33790	21.60489	25.98942	<b>28.86930</b>	31.52638	34.80531	37.15645
19	6.84397	7.63273	8.90652	10.11701	11.65091	14.56200	18.33765	22.71781	27.20357	<b>30.14353</b>	32.85233	36.19087	38.58226
20	7.43384	8.26040	9.59078	10.85081	12.44261	15.45177	19.33743	23.82769	28.41198	<b>31.41043</b>	34.16961	37.56623	39.99685
21	8.03365	8.89720	10.28290	11.59131	13.23960	16.34438	20.33723	24.93478	29.61509	<b>32.67057</b>	35.47888	38.93217	41.40106
22	8.64272	9.54249	10.98232	12.33801	14.04149	17.23962	21.33704	26.03927	30.81328	<b>33.92444</b>	36.78071	40.28936	42.79565
23	9.26042	10.19572	11.68855	13.09051	14.84796	18.13730	22.33688	27.14134	32.00690	<b>35.17246</b>	38.07563	41.63840	44.18128
24	9.88623	10.85636	12.40115	13.84843	15.65868	19.03725	23.33673	28.24115	33.19624	<b>36.41503</b>	39.36408	42.97982	45.55851
25	10.51965	11.52398	13.11972	14.61141	16.47341	19.93934	24.33659	29.33885	34.38159	<b>37.65248</b>	40.64647	44.31410	46.92789
26	11.16024	12.19815	13.84390	15.37916	17.29188	20.84343	25.33646	30.43457	35.56317	<b>38.88514</b>	41.92317	45.64168	48.28988
27	11.80759	12.87850	14.57338	16.15140	18.11390	21.74940	26.33634	31.52841	36.74122	<b>40.11327</b>	43.19451	46.96294	49.64492
28	12.46134	13.56471	15.30786	16.92788	18.93924	22.65716	27.33623	32.62049	37.91592	<b>41.33714</b>	44.46079	48.27824	50.99338
29	13.12115	14.25645	16.04707	17.70837	19.76774	23.56659	28.33613	33.71091	39.08747	<b>42.55697</b>	45.72229	49.58788	52.33562
30	13.78672	14.95346	16.79077	18.49266	20.59923	24.47761	29.33603	34.79974	40.25602	<b>43.77297</b>	46.97924	50.89218	53.67196