https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина
Уральский энергетический институт

М. А. ПЛЕСКУНОВ

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Учебно-методическое пособие



Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

М. А. Плескунов

Управленческие решения

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано методическим советом
Уральского федерального университета
для студентов вуза, обучающихся по направлению
подготовки 01.04.04 — Прикладная математика

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2021

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

УДК 005.53(075.8)
ББК 65.291.2я73
П38

Рецензенты:
кафедра экономики и информатизации факультета компьютерных технологий Гуманитарного университета (завкафедрой экономики и информатизации, д-р экон. наук, доц. *Н. В. Хмелькова*);
ст. науч. сотр. отдела оптимального управления Института механики и математики УрО РАН, канд. физ.-мат. наук *Д. С. Завалищин*

Научный редактор — д-р физ.-мат. наук, проф. *А. Н. Сесекин*

Плескунов, Михаил Александрович.
П38 Управленческие решения : учебно-методическое пособие / М. А. Плескунов ; М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2021. — 204 с.

ISBN 978-5-7996-3336-3

Учебно-методическое пособие содержит изложение основных понятий теории принятия управленческих решений. Рассматриваются вопросы построения математических моделей принятия оптимальных решений, раскрыты следующие темы: качество и эффективность управленческих решений, их типология, реализация, включая ее этапы и организацию, факторы, влияющие на процесс принятия решений, контроль реализации решений и его функции.

Особое внимание уделено математическим методам принятия решений в условиях риска и неопределенности. Рассмотрена проблема выбора оптимального решения в многокритериальных задачах.

В пособие включены индивидуальные задания, предназначенные для отработки математических методов выбора оптимальных решений в условиях риска и неопределенности.

Учебно-методическое пособие рекомендовано для студентов Уральского федерального университета, обучающихся по направлению «Прикладная математика», а также может быть полезно для студентов направления «Организация работы с молодежью».

Библиогр.: 26 назв. Табл. 51 Рис. 25.

УДК 005.53(075.8)
ББК 65.291.2я73

На обложке:
А. Д. Кившенко (1851–1895). *Военный совет в Филях в 1812 году.* 1882.
Холст, масло. Государственная Третьяковская галерея, Москва

ISBN 978-5-7996-3336-3

© Уральский федеральный университет, 2021

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Проблема принятия управленческих решений 5
1.1. Суть проблемы принятия решения 5
1.2. Специфика управленческих решений 12
1.3. Теории принятия решений 18
1.4. Типология управленческих решений 23
1.5. Качество и эффективность управленческих решений 27
Основные понятия по теме 1 39

Тема 2. Разработка и реализация управленческих решений 46
2.1. Операции и оценка их эффективности 46
2.2. Факторы, влияющие на процесс принятия решений 52
2.3. Методы создания множества альтернатив 58
2.4. Жизненный цикл управленческих решений и его этапы 70
2.5. Реализация решения, ее этапы и организация 74
2.6. Контроль и его функции. Управленческие решения и ответственность 77
2.7. Принятие решений в условиях конфликта 87
Основные понятия по теме 2 92

Тема 3. Статистические методы принятия решений 98
3.1. Моделирование как метод принятия решений 98
3.2. Принятие решений в условиях риска 104
3.3. Принятие решений в условиях неопределенности 116
3.4. Проблема многокритериальности и методы ее решения 135
Основные понятия по теме 3 145

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Тема 4. Процесс принятия решения: индивидуальные задания 149
4.1. Решение типового варианта заданий 149
4.2. Вариант 1 184
4.3. Вариант 2 185
4.4. Вариант 3 187
4.5. Вариант 4 188
4.6. Вариант 5 189
4.7. Вариант 6 191
4.8. Вариант 7 192
4.9. Вариант 8 193
4.10. Вариант 9 195
4.11. Вариант 10..... 196
Вопросы к зачету..... 198

Рекомендуемая литература..... 201

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ТЕМА 1
Проблема принятия управленческих решений

Суть проблемы принятия решения ■ Специфика управленческих решений ■ Теории принятия решений ■ Типология управленческих решений ■ Качество и эффективность управленческих решений ■ Основные понятия по теме 1

План, что и говорить, был превосходный: простой и ясный, лучше не придумаешь. Недостаток у него был только один: было совершенно неизвестно, как привести его в исполнение.

Льюис Кэрролл. Приключения Алисы в стране чудес. Пересказ Бориса Заходера

1.1. Суть проблемы принятия решения

В процессе своей жизнедеятельности человек постоянно принимает решения. Имеет смысл рассмотреть этот процесс с научной точки зрения.

Принятие решений — особый вид умственной деятельности, направленный на выбор способа достижения цели, который включает в себя:

1) постановку цели;
2) выбор способов действий, направленных на достижение цели.

Будем рассматривать исследуемый процесс с точки зрения системного подхода. Определим понятия «система» и «организация», играющие важную роль в процессах принятия решений.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Система — совокупность элементов, объединенных определенной структурой и составляющих единое целое.

Организация — частный вид системы; совокупность людей, объединенных для определенной совместной деятельности и достижения общих целей.

С системной точки зрения любое производственное предприятие (любая организация, осуществляющая определенную общественно-полезную деятельность, и даже отдельный человек) является частным случаем системы, в которой протекают процессы принятия решений. Необходимость принятия решений появляется, когда лицо, принимающее решение (ЛПР), не устраивает текущее состояние системы. В этом случае говорят, что возникла проблема.

Проблема — несовпадение текущего состояния системы с желаемым. Желаемое состояние системы — это **цель**, или целевое состояние системы (стандартное, нормативное, требуемое, запланированное). Проблема (в более узком понимании слова) возникает только тогда, когда есть цель и нам неизвестны пути ее достижения.

Цель — это то, чего нет, но что желательно или необходимо иметь, то, к чему следует стремиться. Цель может быть определена заранее как запланированное, нормативно установленное состояние системы, а также возможно ее установление и уточнение в самом процессе принятия решения.

При возникновении проблемы начинается поиск путей достижения цели, что приводят к различным решениям, которые обладают разной эффективностью. Выбор способа достижения цели (т. е. определенной последовательности действий) является сутью принятия решения.

Термин «решение» можно понимать по-разному. В широком смысле под решением понимается поиск варианта действий (решение как процесс); в узком — конкретный метод (решение как явление). Решение также может пониматься как мыслительный или волевой акт, т. е. совокупность совершаемых или совершенных действий. Как правило, сначала решение возникает в мыслительном процессе, а затем реализуется в активных действиях.

Таким образом, решение — это совокупность действий (мыслимых или совершаемых), результатом которых должно быть достижение цели.

Введем понятие «альтернатива» для рассмотрения решения в новом смысле.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Альтернативой называется последовательность возможных для реализации действий, исключающая другие варианты действий. Следовательно, решение можно определить как выбор альтернативы.

В процессе поиска решения часто возникает ситуация, когда существует не один, а множество вариантов действий, ведущих к достижению цели. Однако возможные способы неодинаковы по затратам различных ресурсов, конечному полезному результату, способу достижения цели, т. е. неодинаковы по эффективности относительно различных критериев. В таком случае необходимо определить **критерий эффективности**, т. е. выбрать показатель, которым будет объективно оцениваться успешность достижения цели. По значению критерия эффективности можно выбрать наилучшую (**оптимальную**) альтернативу среди всех возможных (**допустимых**), т. е. тот вариант действий, который с точки зрения выбранного критерия позволяет наиболее успешно добиться поставленной цели.

Таким образом, чтобы возникла проблема принятия решения, необходимы два условия:

1) существование основной проблемы (достижение цели),
2) наличие ситуации выбора.

Следовательно, целью принятия решения становится выбор лучшей (в соответствии со смыслом выбранного критерия) альтернативы.

В различных жизненных ситуациях возможно возникновение так называемых псевдопроблем (критерий выбора субъективный, т. е. мы можем выбрать способ действий, ориентируясь исключительно на личный вкус, симпатии, мнение, прихоть, совершенно произвольно). Например, выбор блюда в столовой или ресторане, когда цена блюда не имеет никакого значения.

Воздействие, изменяющее состояние системы, называется **управляющим воздействием**.

Отсюда следует, что решение — это совокупность управляющих воздействий, которые позволяют достичь цели. Управляющие воздействия формируются из ресурсов, которыми располагает система.

Внешняя среда влияет на текущее состояние системы, реализацию альтернатив, поэтому конечный результат воздействий может измениться, не совпасть с запланированным (рис. 1.1). Внутренняя среда организации также оказывает влияние на текущее состояние системы и процессы, происходящие в ней. По этой причине в ходе реализации

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

решения бывает необходимо пересматривать альтернативу (изменять, уточнять, корректировать).

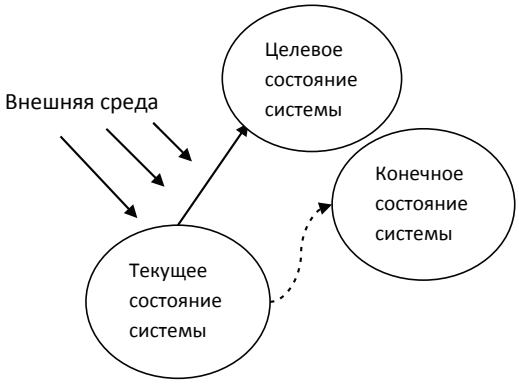

Рис. 1.1. Общая схема решения проблемы

Формализуем задачу принятия решения.

Любая система имеет ограниченное множество управляющих воздействий. Введем следующие обозначения:

u — управляющие воздействия;

U — ограниченное множество управляющих воздействий;

A — альтернатива; $A = (u_1, u_2, ..., u_n)$, $u_i \in U$, т. е. альтернатива — это определенный набор управляющих воздействий;

$\overline{A}$ — ограниченное множество допустимых альтернатив.

Достижение цели зависит от ресурсов, поэтому управляющие воздействия не могут быть любыми, т. е. они ограничены возможностями организации:

$$u \in U,$$

где U — ограниченное множество доступных управляющих воздействий, поэтому количество альтернатив также ограничено:

$$A \in \overline{A}.$$

Совокупность значений параметров системы, которая определяет целевое состояние, обозначается как W_0. Другими словами, W_0 — система выделенных параметров, определяющих цель в соответствии с возникшей проблемой, т. е. можно считать, что $W_0 = \left\{ t_1^0, t_2^0, \ldots, t_r^0 \right\}$ — совокупность плановых параметров. Это формализованное описа-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ние цели. Формализовать целевое состояние системы относительно текущего состояния можно через систему равенств и неравенств, например:

$$W_0\colon\ t_1 = t_1^0,\ t_2 \le t_2^0,\ t_3 > t_3^0 \text{ и т. д.}$$

В результате такой формализации будет получен ряд конкретных задач по достижению определенных значений конкретных показателей, выполнение которых в полном объеме будет означать достижение поставленной цели.

На основе цели выбираются необходимые параметры контроля текущего состояния системы. Необходимо рассмотреть текущее состояние системы относительно целевого W_0. Пусть W — набор параметров, определяющих текущее состояние системы, в соответствии с параметрами цели (t_i — текущие параметры):

$$W = \{t_1, t_2, \ldots, t_r\}.$$

Необходимо также рассмотреть факторы, влияющие на состояние системы.

Фактор — движущая сила или условие, влияющие на протекание процесса и (или) состояние системы. Факторы, влияющие на изменение состояния системы, по их источнику относят к внешней или внутренней средам системы.

По возможности воздействия на факторы различают их две группы:

1) управляемые факторы — факторы, на которые система может влиять имеющимися у нее ресурсами:

$$x(u) = \{x_1(u), x_2(u), \ldots, x_m(u)\};$$

2) неуправляемые факторы — факторы, на которые своими средствами система не может воздействовать. Они делятся на две категории:
   - наблюдаемые и измеряемые:

$$y = \{y_1, y_2, \ldots, y_l\};$$

   - ненаблюдаемые или неизмеряемые:

$$z = \{z_1, z_2, \ldots, z_n\}.$$

Не стоит забывать, что $x(u)$, y, z зависят от времени (t — время):

$$x(u) = x(u(t)),\ y = y(t),\ z = z(t).$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Текущее состояние можно записать следующим образом:

$$W = W(t) = W\left(x(u(t)), y(t), z(t)\right) = W\left(x(u), y, z\right).$$

Как было отмечено ранее, для оценки успешности приближения к желаемому (целевому) результату нужен критерий эффективности.

Пусть ρ — критерий эффективности, ρ(A) — значение критерия эффективности для альтернативы A, оценка альтернативы A с точки зрения ее эффективности по выбранному критерию.

Задача принятия решения состоит их двух частей:

1) основная — приблизить текущее состояние системы как можно ближе к целевому, используя имеющиеся управляющие воздействия:

$$W(x(u), y, z) \to W_0,\ u \in U\ ;$$

2) дополнительная — сделать это в соответствии с выбранным критерием эффективности:

$$\rho(A) \to \max \text{ (максимально эффективно)},\ A \in \bar{A}.$$

Таким образом, для решения проблемы нужно:

1) достичь цели, т. е. $W \to W_0$;
2) обеспечить максимальное значение критерию эффективности ρ.

Следовательно, благодаря критерию эффективности, который будет обеспечивать выбор лучшей (в соответствии со смыслом критерия) альтернативы, целевая функция принимает следующий вид:

$$\rho\left(W, W_0; A\right) = \varphi\left(A\right).$$

В соответствии со сказанным формируем следующую модель:

$$\begin{cases} W(x(u), y, z) \to W_0 \\ \varphi(A) \xrightarrow[A \in \bar{A}]{} \max \end{cases}.$$

В итоге мы получили математическую модель задачи управления, модель решения проблем организации.

В организации различают следующие виды проблем:

1) **проблемы текущей деятельности** — проблемы, в которых целью является достижение определенных значений показателей выбранного вида деятельности;
2) **проблемы функционирования** — проблемы совершенствования деятельности организации, улучшения способов и форм выполнения ею своих основных функций, проблемы ее существования;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3) **проблемы стабилизации или выживания** — проблемы, возникающие в тех случаях, когда необходимо сохранить работоспособность или само существование организации (частный случай проблем функционирования организации);
4) **проблемы развития** — проблемы, связанные с перестройкой структуры организации, изменением ее целей и, возможно, миссии, т. е. со сменой деятельности или сферой приложения сил;
5) **структурные проблемы** — проблемы изменения структуры организации без изменения ее функций;
6) **параметрические проблемы** — проблемы изменения численности или состава персонала без изменения ее функций и структуры.

Любая проблема в своем развитии (динамике) проходит ряд последовательных фаз:

1) зарождение — тенденция к расхождению текущего и целевого состояний системы; текущее состояние приближается к допустимым границам, имеется тенденция к выходу за границы. Управленческое решение должно быть направлено на предотвращение выхода системы за пределы установленных (допустимых) границ;
2) развитие — выход текущего состояния системы за границы допустимого состояния с тенденцией дальнейшего отклонения. Управленческое решение должно быть направлено на прекращение развития проблемы и ликвидацию уже возникших последствий;
3) стабилизация — наибольшее отклонение текущего состояния системы от допустимого и стабилизация его в этом положении в течение некоторого времени. Управленческое решение должно быть направлено на ликвидацию проблемы и устранение возможных негативных последствий;
4) изменение (перерождение) — под влиянием факторов внешней и внутренней среды проблема начинает менять свою суть (перерастает в другую проблему), возникает новая проблема, требуется достижение другой цели. Причинами этого могут являться: изменение проблемной ситуации, невыполнение или плохое выполнение ранее принятого решения, новые появившиеся в организации возможности и т. п. Управленческое решение необходимо приспособить к решению вновь возникшей проблемы.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Вопросы для самопроверки

Что такое проблема?
Что такое управляющие воздействия?
Что такое альтернатива?
Что такое цель?
В чем состоит суть проблемы принятия решения?
Что представляет собой система?
Что такое организация?
Что такое фактор?
Что такое целевая функция?
Что называется оптимальной альтернативой?
Какие существуют виды проблем организации?
Охарактеризуйте фазы развития проблемы.

1.2. Специфика управленческих решений

Личные и деловые решения

Все решения, которые принимает человек в своей жизни, делятся на два вида:

1) **личные** — решения, которые касаются личной сферы жизни человека, направлены на достижение его личных целей, т. е. затрагивают интересы самого индивида, и, возможно, нескольких близких ему людей;
2) **деловые** — решения, касающиеся деловой сферы жизни человека, т. е. его деятельности как члена некоторой социальной группы, организации. Такие решения принимаются в рамках организации, преследуют цели этой организации и затрагивают интересы индивида именно как члена организации. Это политические, экономические, финансовые, юридические, технические, организационные и другие решения.

Возможны случаи, когда личные решения маскируются под деловые, т. е. внешне выглядят как деловые, являясь по своей сути личными.

Существуют следующие деловые решения:

1) **экспертные** — решения, принимаемые лицами, не являющимися непосредственными руководителями организаций, для которых

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

эти решения предназначены. Решения имеют рекомендательный характер (как предлагаемые проекты решений) и необязательны для исполнения. Они принимаются лицами, не обладающими полномочиями, связанными с управлением организацией (экспертами, аналитиками, консультантами);

2) **управленческие** — решения, принимаемые непосредственными руководителями организаций. Решения направлены на достижение целей организации и являются обязательными для исполнения соответствующими членами этой организации. Они предназначены для изменения управляемых факторов, влияющих на организацию, и представляют собой управленческое воздействие, организующее действия для достижения цели.

Экспертное решение может стать управленческим, если оно будет утверждено в качестве такового руководителем организации, имеющим на это соответствующие полномочия.

Место управленческих решений в системе управления организацией

Принятие решений не является одним из этапов процесса управления, а сопровождает его, осуществляясь непрерывно при реализации каждой функции управления. Вместе с тем, сами управленческие решения, как правило, содержат в себе элементы всех функций управления.

Как и обмен информацией, принятие решений пронизывает всю систему управления (рис. 1.2) и является ее связующим элементом.

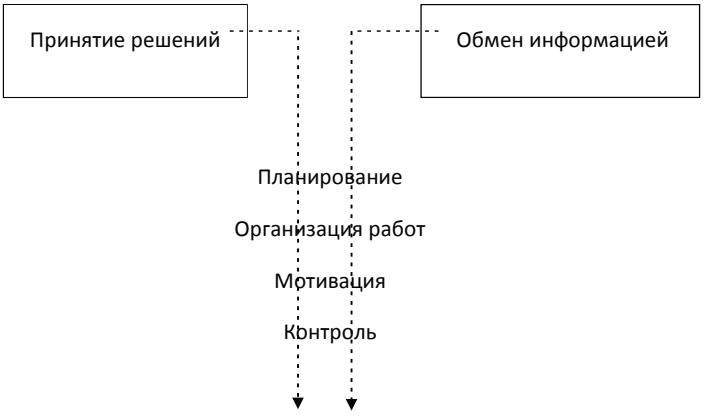

Рис. 1.2. Система управления

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Участники процесса принятия решения

Выделяют следующих участников процесса принятия решения:

1) владелец проблемы — лицо, которое по своему общественному положению или мнению окружающих должно решить проблему и которое несет всю ответственность за последствия решения. Решение проблемы, как правило, напрямую сказывается на материальном и общественном положении владельца проблемы. Примером владельца проблемы может быть собственник, владелец предприятия;
2) лицо, принимающее решение, или ЛПР, — индивид (или группа лиц), непосредственно осуществляющий выбор альтернатив и несущий ответственность за этот выбор в соответствии со своим служебным положением. Пример ЛПР — руководитель, менеджер.

Возможны три вида отношений между владельцем проблемы и ЛПР:

1) владелец проблемы и ЛПР — одно и то же лицо: ответственность (как за выбор решения, так и за его последствия) ложится на него;
2) владелец проблемы входит в состав лиц, являющихся ЛПР: он разделяет ответственность за выбор альтернативы с остальными членами ЛПР и несет ответственность за последствия принятого решения;
3) владелец проблемы и ЛПР — разные лица: владелец проблемы передает свои права на принятие решений ЛПР. В этом случае владелец проблемы заранее соглашается с теми решениями, которые будет принимать ЛПР. Однако это не освобождает владельца проблемы от ответственности за последствия принятого решения.

Участниками процесса принятия решения также могут быть следующие группы лиц:

1) активные группы — лица или организации, непосредственно не принимающие участие в выборе альтернатив, но заинтересованные в решении проблемы и способные косвенно повлиять на процесс выбора решения. Это могут быть потребители, клиенты, поставщики, партнеры, конкуренты, т. е. лица, с мнениями и поступками которых приходиться считаться в процессе принятия решений;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2) эксперты — лица, которые лучше, чем ЛПР, знакомы с отдельными аспектами проблемы и которые привлекаются лицом, принимающим решение, для получения нужной ему информации по этим аспектам. При этом руководитель (ЛПР), владеющий всей информацией о проблеме, должен сам решать, какую часть знаний он может предоставить эксперту безопасно для деятельности организации. Недостаток такой информации может помешать эксперту сделать качественное заключение, а избыток — нарушить коммерческую тайну организации, т. к. экспертами часто являются лица, не являющиеся членами организации;
3) консультанты и аналитики — лица, которые собирают, анализируют и систематизируют данные, необходимые для принятия решения (они готовят материал для ЛПР);
4) исполнители — лица, непосредственно участвующие в реализации принятого решения. Рекомендуется привлекать исполнителей к процессу принятия решения. Во-первых, они как лица, ближе всего стоящие к реализации решения и заинтересованные в его быстром и эффективном исполнении, могут дать рекомендации, способствующие улучшению принимаемого решения. Во-вторых, исполнитель, принявший участие в выработке решения, принимает его как свое, не испытывает внутреннего сопротивления его исполнению, мотивация качественного выполнения своей работы значительно повышается.

Объективная и субъективная стороны процесса принятия управленческого решения

Решение принимается человеком (ЛПР) в определенных условиях, при этом существует объективная и субъективная стороны процесса принятия управленческого решения (УР).

Объективная сторона процесса принятия УР — не зависящая от сознания ЛПР, объективно сложившаяся ситуация вокруг проблемы (совокупность объективных факторов, определяющих проблемную ситуацию). Сюда относятся: цель, текущее состояние системы, внешние условия, наличные ресурсы и т. д.

Проблемная ситуация (ПС) — набор параметров, объективно отражающих сложившуюся ситуацию принятия решения (параметры системы — W, параметры цели — W_0, факторы внешней —

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$\Phi_{внеш}$ и внутренней — $\Phi_{внутр}$ сред). Совокупность этих данных $O(W, W_0, \Phi_{внешн}, \Phi_{внутр})$ — объективная сторона процесса принятия УР. Проблемная ситуация меняется с течением времени.

Субъективная сторона процесса принятия УР — отражение объективной стороны в сознании лица, принимающего УР. При этом сказываются особенности его восприятия проблемной ситуации. Такое отражение не может быть полностью адекватно действительности, т. к. зависит от индивидуальных характеристик ЛПР. Субъективную сторону процесса принятия решения можно представить в следующем виде:

$$S(W^S, W_0^S, \Phi^S{}_{внешн}, \Phi^S{}_{внутр}),$$

где $W^S, W_0^S, \Phi^S{}_{внешн}, \Phi^S{}_{внутр}$ — отражение соответствующих параметров объективной ситуации в сознании ЛПР.

Решение принимает ЛПР на основе субъективного восприятия объективно существующей проблемной ситуации, что представлено на рис. 1.3:

$$O(W, W_0, \Phi_{внешн}, \Phi_{внутр})$$
$$\Downarrow$$
$$S(W^S, W_0^S, \Phi^S{}_{внешн}, \Phi^S{}_{внутр})$$
$$\Downarrow$$
Принятие решения

Рис. 1.3. Объективная и субъективная стороны принятия решения

На основе субъективного отражения объективных данных вырабатывается технология принятия решений и строится модель проблемной ситуации (МПС). На текущем этапе происходит технологическое принятие управленческого решения (ТПУР) на основе построенной модели и определяется оптимальная стратегия достижения цели (рис. 1.4). Именно наличие объективной стороны процесса принятия решения позволяет строить модели принятия решения. Однако стоит отметить, что такая модель не может полностью отразить проблемную ситуацию.

После выбора оптимального решения в соответствии с моделью и технологией необходимо учесть дополнительные аспекты, которые в расчет не вошли. Более того, технология принятия решений принципиально не может отразить все многообразие факторов, оказывающих

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

влияние на процесс принятия решений. Любая технология использует модели, которые упрощают действительность, оставляя в модели только существенные для анализа и расчета связи. Социальные, юридические и этические аспекты не могут быть отражены в технологической модели. По этой причине, если руководитель опирается на технологическую модель принятия решения, ему обычно приходится рассматривать не только оптимальное решение, которое он получит с помощью модели, но и решения, близкие к оптимальному. После этого необходимо выбрать из вариантов решения наиболее подходящее к ситуации уже с учетом неформализуемых факторов, не нашедших отражение в модели, например, моральных (этических, нравственных), психологических, политических, юридических, экологических, социальных и проч. В этом также проявляется субъективная сторона процесса принятия решений.

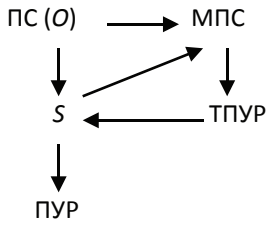

Рис. 1.4. Взаимодействие объективной (*O*)
и субъективной (*S*) сторон и их влияние
на процесс принятия управленческого решения (ПУР)

Управленческое решение можно рассматривать с разных точек зрения, выделяя в нем различные аспекты:

1) психологический: УР — мыслительный акт, результат аналитической деятельности;
2) информационный: УР — процесс переработки исходной информации в информацию об определенной деятельности;
3) экономический: УР имеет определенную стоимость и должно предусматривать экономические последствия;
4) организационный: УР — административный акт, т. е. распоряжение, направленное на организацию деятельности исполнителей;
5) юридический: УР как некоторый юридический документ должен быть правильно оформлен и соответствовать существующему законодательству;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

6) социальный: УР предполагает деятельность, затрагивающую интересы и потребности других людей;
7) технический: УР должно предусматривать определенные средства достижения цели;
8) политический: должны быть предусмотрены возможные политические последствия некоторых решений.

В процессе принятия решения руководитель должен учитывать наличие и влияние всех аспектов УР на работу, положение и престиж организации и социальную среду, в которой функционирует организация.

Вопросы для самопроверки

Что такое личные решения?
Что такое деловые решения?
Какие существуют виды деловых решений?
Что такое экспертные решения?
Что такое управленческие решения?
Каково место управленческих решений в системе управления?
Назовите участников процесса принятия решения.
Охарактеризуйте роль каждого участника процесса принятия решения.
Что представляет собой объективная сторона процесса принятия решения?
Что такое проблемная ситуация?
Что представляет собой субъективная сторона процесса принятия решения?
Как влияет субъективная составляющая на процесс принятия решения?

1.3. Теории принятия решений

Первые теории принятия решений возникли в конце XIX — начале XX вв., входя составной частью в теории управления. В настоящее время все еще не существует единой теории принятия решений. Методы принятия решений по-прежнему являются неотъемлемой частью таких научных дисциплин, как теория менеджмента, исследование операций, системный анализ, теория игр, управление техническими системами, психология управления и др.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

В соответствии с наличием субъективной и объективной сторон принятия решений, современные теории принятия решений (ПР) делятся на две группы: психологические и нормативные.

Психологические теории ПР описывают, как человек принимает решения и составляют дескриптивную (описательную, объясняющую) часть теорий ПР. Цель этих теорий — понять, как и почему в определенных условиях конкретный человек принимает то или иное решение. Психологические теории выполняют две основные функции: предвидение и объяснение поведения человека в процессе принятия решения.

Психологические теории ПР позволяют ответить на следующие вопросы:

1) как у людей возникает представление о ситуации ПР;
2) как люди оценивают последствия ПР;
3) как люди оценивают вероятность различных факторов, влияющих на ПР. При оценке вероятности люди оценивают, как правило, вероятность наступления приятных, желаемых, понятных для них событий;
4) какие правила и стратегии используют люди для ПР в различных ситуациях;
5) как на людей влияют различные факторы, управляющие процессом ПР.

Выделяют следующие психологические механизмы принятия решений: интуицию; здравый смысл (логичные рассуждения); рациональный расчет. В зависимости от того, какой механизм преобладает, выделяют три вида управленческих решений (УР):

1) интуитивные — основаны на внутреннем убеждении, что нужно делать именно так, а не иначе. Эти решения плохо обоснованы (чаще всего базируются на субъективном опыте), поэтому надежность их невысока. Такие решения приводят к успеху, если их принимает опытный или талантливый руководитель, способный сразу понять суть проблемы и решить ее. Недостатки: необоснованность, малая надежность, плохо срабатывают в новых ситуациях. Достоинства: быстрота принятия, малые затраты на подготовку и принятие решения;
2) основанные на здравом смысле — более обоснованы, чем интуитивные решения, но не подкреплены расчетами (нет рационального обоснования). Опора идет на собственный опыт или логичные рассуждения, присутствуют элементы анализа, дела-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ются выводы. Недостатки: невысокая обоснованность, недостаточная надежность. Достоинства: быстрота принятия, невысокая стоимость подготовки и принятия управленческого решения;

3) рациональные (основанные на рациональном расчете) — подкреплены анализом ситуации, финансовыми и экономическими расчетами. При принятии таких решений часто применяется моделирование, с помощью которого прогнозируется возможный результат. Этот вид нужно использовать тогда, когда затраты на него будут оправданы получением дополнительной выгоды от проведенных расчетов, т. е. будут окупаемы. Недостатки: значительное время принятия решения, возможны большие затраты средств на проведение расчетов. Достоинства: наибольшая обоснованность и надежность (при условии правильно составленной модели и верных расчетов).

В качестве оперативных решений чаще всего используются интуитивные решения или решения, основанные на здравом смысле; в качестве стратегических — решения, основанные на рациональном расчете.

Нормативные теории ПР ставят вопрос, как помочь людям принимать решения. Эти теории составляют прескриптивную (предписывающую) часть теорий ПР. Цель этой группы теорий — показать, как в той или иной ситуации нужно принимать решения, какими методами руководствоваться, какие технологии применять для отыскания оптимального решения.

Нормативные теории ПР — система методов, обеспечивающая поддержку принятия решений. Эти методы организуют мышление человека и предписывают ему, как себя вести в процессе ПР, т. е. в этих теориях разрабатывается технология принятия решений. Эти теории направлены на создание моделей ПР.

Нормативные теории решений базируются на двух основных концепциях: максимизации полезности и ограниченной рациональности.

В соответствии с концепцией максимизации полезности рассматривается модель человека экономического (рационального) — человека, который старается всегда принимать оптимальное решение, наилучшее из всех возможных решений.

У каждого человека существует собственная функция полезности, отражающая индивидуальную систему предпочтений. Такая функция полезности может быть задана в форме некоторого аналитического выражения или же быть скрытой среди предпочтений человека.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Оценивая каждое решение, мы явно или неявно ставим ему в соответствие некоторое значение своей функции полезности, которое показывает степень предпочтительности этого решения по сравнению с остальными. Оптимальным считается решение, обладающее максимальной полезностью.

Для рационализации решения нужно функцию полезности извлечь и формализовать (выразить в виде правила, алгоритма или математической функции) таким образом, чтобы различные альтернативы давали разные значения этой функции, а наибольшее значение этой функции соответствовало максимальной пользе. Функция полезности отражается в выборе критерия эффективности. Формализованное представление функции полезности называется функцией выбора, или целевой функцией. Она позволяет сделать максимально полезный выбор из имеющихся альтернатив при заданном критерием эффективности понимании пользы (рис. 1.5).

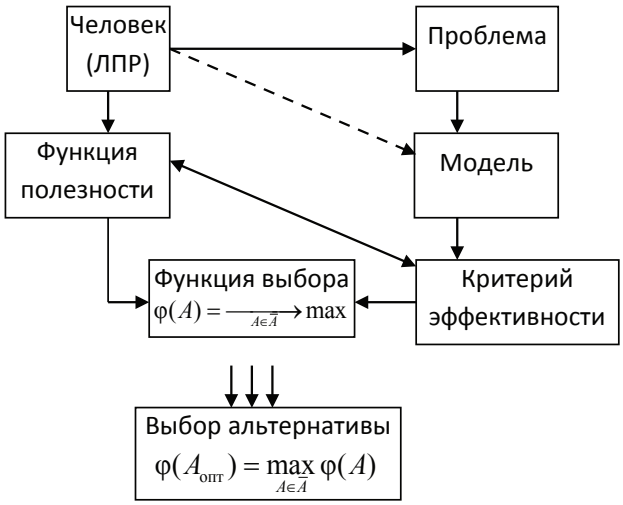

Рис. 1.5. Схема выбора альтернативы

Несмотря на всю привлекательность концепции максимальной полезности, практика показывает, что человек (руководитель) чаще всего принимает решение в соответствии с концепцией ограниченной рациональности. В этом случае мы имеем дело с моделью человека административного. Это означает, что руководитель в силу дефицита времени и средств обычно не тратит их на поиск оптимального ре-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

шения, а выбирает первое попавшееся удовлетворительное решение, т. е. такое решение, которое уступает оптимальному по качеству или эффективности, но вполне приемлемо с точки зрения достижения поставленных целей.

Удовлетворительное решение — решение, которое позволяет достичь цели, но делает это, возможно, не самым эффективным способом.

Чаще всего устанавливается минимально допустимый уровень эффективности. Если альтернатива обладает эффективностью не ниже заданного предела, она считается удовлетворительной.

Эти модели предполагают два принципа выбора альтернатив (рис. 1.6):

1) концепция максимизации полезности определяет **принцип оптимальности —** из множества всех допустимых альтернатив следует выбирать ту, при которой достигается максимальное значение целевой функции. Такая альтернатива называется оптимальной в соответствии с выбранным критерием;
2) концепция ограниченной рациональности определяет **принцип приемлемости** — процесс выбора альтернативы из множества допустимых следует продолжать до тех пор, пока не попадется первая удовлетворительная альтернатива. На этом процесс выбора альтернатив прекращается, и выбранная альтернатива считается приемлемой.

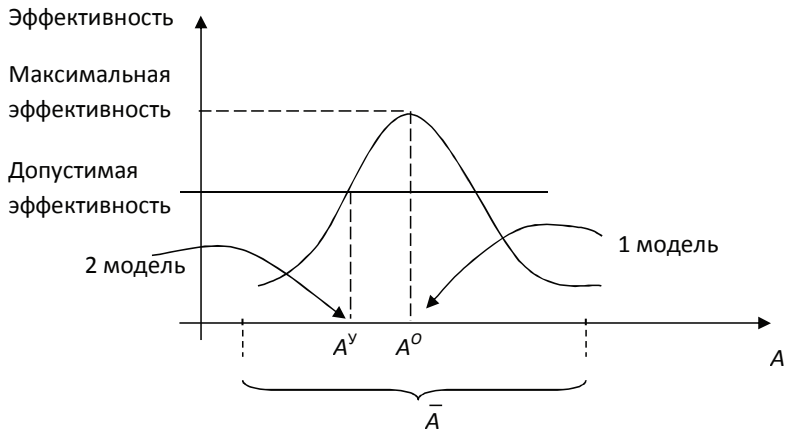

Рис. 1.6. Две модели принятия решений ($\bar{A}$ — множество допустимых альтернатив, A^y — удовлетворительная, A^O — оптимальная альтернатива)

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Выбор одной из моделей в конкретном случае принятия решения зависит от лица, принимающего решение (ЛПР), его предпочтений, опыта, времени и средств, которыми он располагает, а также от сложившейся к моменту принятия решения проблемной ситуации (ПС).

Вопросы для самопроверки

Что является целью психологических теорий принятия решений?
Что является целью нормативных теорий принятия решений?
Что такое концепция максимизации полезности?
Что такое концепция ограниченной рациональности?
Что такое модель человека экономического?
Что представляет собой модель человека административного?
Какие решения называются интуитивными?
Какие решения называются рациональными?
Какое решение называется оптимальным?
Какое решение называется удовлетворительным?
Сформулируйте принцип оптимальности принятия решений.
Сформулируйте принцип приемлемости принятия решений.

1.4. Типология управленческих решений

Существует большое разнообразие классификаций управленческих решений по тем или иным основаниям:

1) по форме принятия:
   - индивидуальные;
   - групповые;
   - организационные;
   - межорганизационные;
2) по масштабности и продолжительности достижения целей:
   - оперативные (краткосрочные);
   - тактические (среднесрочные);
   - стратегические (долгосрочные);
3) по содержанию:
   - качественные (показать эффективности — показатель качества, который оценивается словесно или в баллах);
   - количественные (результат оценивается числами);

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

4) по условиям принятия:
   - принятые в условиях определенности;
   - неопределенности;
   - риска (частный случай неопределенности — вероятностная неопределенность);
   - конфликта (сознательного противодействия);
5) по сфере действия:
   - политические;
   - экономические;
   - социальные;
   - организационные;
   - технические;
   - технологические; и т. п.;
   - комплексные;
6) по степени жесткости решения (жесткости регламентации):
   - конкретно жесткие (алгоритмические) — не предоставляют инициативы исполнения;
   - ориентирующие — задают стандарты действий при определенных ситуациях;
   - гибкие — оставляют право при изменении ситуации изменить поведение;
   - нормативные (контурные) — задают нормы поведения (действий), в рамках которых можно действовать, как угодно;
7) по причинам возникновения:
   - инициативные — возникают по чьей-либо инициативе;
   - ситуационные — по причине возникшей ситуации;
   - предписанные — определены вышестоящими органами;
   - программные — заложены в программе действий;
   - сезонные — возникают в связи с наступлением определенного времени (сезона);
8) по функции управления:
   - плановые;
   - организационные;
   - координирующие (частный случай — согласование действий);
   - мотивационные;
   - контрольные;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

9) по широте решаемых проблем:
   - всеобщие — затрагивающие все организации или всех людей государства (правительственные решения);
   - общие — имеющие отношение ко всей организации в целом, ее структуре, функциям и т. п.;
   - особенные — возникающие в связи с новыми, творческими проектами;
   - частные — решающие отдельные, стандартные, текущие проблемы организации;
10) по целям деятельности:
   - коммерческие;
   - некоммерческие;
11) по типичности решаемых задач:
   - стандартные (типовые);
   - нестандартные (нетиповые);
12) по рангу управления:
   - принимаемые на верхнем ранге управления;
   - среднем;
   - нижнем;
13) по масштабности:
   - отдельные;
   - комплексные;
14) по структурированности:
   - хорошо структурированные;
   - слабоструктурированные;
   - неструктурированные;
15) по модели принятия решения:
   - принимаемые по объективной модели;
   - субъективной;
16) по количеству критериев выбора:
   - однокритериальные — задачи целостного выбора: критерий не делится;
   - многокритериальные — задачи критериально-экспертного выбора: векторный критерий — определенная система критериев;
17) по объекту воздействия:
   - внутренние — изменение элементов организации;
   - внешние — действия вне организации;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

18) по количеству целей:
   - одноцелевые;
   - многоцелевые;

19) по сложности решаемых проблем:
   - простые;
   - сложные.

20) по частоте принятия:
   - одноразовые (случайные);
   - повторяющиеся (периодические);

21) по методам разработки:
   - формализованные (правила, инструкции, нормативы и т. п.);
   - неформализованные;

22) по методам формализации:
   - текстовые;
   - графические;
   - математические;

23) по форме представления:
   - план;
   - программа;
   - приказ;
   - распоряжение;
   - указание;
   - просьба;

24) по способу передачи:
   - вербальные;
   - письменные;
   - электронные;

25) по степени рациональности:
   - интуитивные;
   - основанные на здравом смысле;
   - рациональные (основаны на методах экономического анализа, обоснования и оптимизации);

26) по влиянию характера личности, принимающей решение:
   - импульсивные;
   - осторожные;
   - рискованные;
   - инертные;
   - уравновешенные.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Вопросы для самопроверки

Что такое стратегические решения?

Какие решения называют тактическими?

Чем отличаются оперативные решения от стратегических и тактических?

Что такое инициативные решения?

В чем различие однокритериальных и многокритериальных решений?

Какие типы решений выделяют по форме принятия?

Какие типы решений выделяют по масштабности и продолжительности достижения целей?

Какие типы решений выделяют по условиям принятия?

Какие типы решений выделяют по степени жесткости решения (жесткости регламентации)?

В чем различие ориентирующих, гибких и контурных решений?

Какие типы решений выделяют по количеству целей?

Какие типы решений выделяют по частоте принятия?

1.5. Качество и эффективность управленческих решений

Понятия качества и эффективности

Важнейшими характеристиками решения считаются его качество и эффективность. Рассмотрим эти характеристики подробнее.

Качество — потенциальная способность предмета (процесса, деятельности) удовлетворить (а иногда и превысить) определенные потребности. Оно не зависит от того, удовлетворены потребности или нет. Качество может меняться с течением времени под влиянием внешних возмущающих факторов.

Эффективность — мера удовлетворения потребностей, мера использования качества. Эффективность выражается степенью достижения цели (удовлетворения потребности) с учетом затрат ресурсов и времени.

Качество управленческого решения может оцениваться:

1) как потенциальная эффективность, т. е. эффективность этого решения при идеальных условиях его реализации;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2) совокупность внутренне присущих полезных свойств, способных удовлетворить рассматриваемую потребность.

Чаще всего качество управленческого решения оценивается как потенциальная эффективность решения.

Существуют следующие показатели качества управленческого решения:

1) показатель количественной неопределенности решения. Если решение формулируется только качественно (без количественных параметров), этот показатель равен единице (100 %). Если все параметры решения выражены количественно, показатель равен нулю. Чем ниже степень количественной неопределенности, тем выше качество УР.

   Для вычисления степени количественной неопределенности (СКН) управленческого решения необходимо число качественных (выражены в понятиях) параметров, определяющих УР, разделить на сумму чисел количественных (выражены в числах) и качественных параметров:

$$\text{СКН} = \frac{N_{\text{кач}}}{N_{\text{кол}} + N_{\text{кач}}},$$

   где N — число соответствующих параметров;
2) степень риска вложения инвестиций (вероятность определенного уровня потерь при реализации решения): чем ниже степень такого риска, тем выше качество УР;
3) вероятность реализации решения по показателям: полезного эффекта ($\text{Эф} \geqslant \text{Эф}_{\text{задан}}$), затрат ($\text{З} \leqslant \text{З}_{\text{норм}}$) и сроков ($T_{\text{реализ}} \leqslant T_{\text{задан}}$). Чем больше эти вероятности (чем ближе они к единице), тем выше качество УР;
4) степень адекватности теоретической модели фактическим данным, на основании которых она была разработана (степень соответствия прогноза модели ПР имеющимся фактам).

После предварительной регламентации параметров УР:

1) устанавливаются пределы минимально допустимой эффективности, ради которой стоит приниматься за решение проблемы;
2) анализируются факторы внешней среды, оказывающие влияние на качество и эффективность решения;
3) анализируются параметры входа системы и принимаемые меры по их улучшению и повышению качества входящей информации.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

После уточнения требуемого выхода системы и факторов внешней среды и отработки входа системы следует смоделировать технологию принятия решения, выбрать определенную модель ПР, проанализировать параметры процесса ПР, принять меры по их улучшению и затем приступить непосредственно к разработке решения (рис. 1.7).

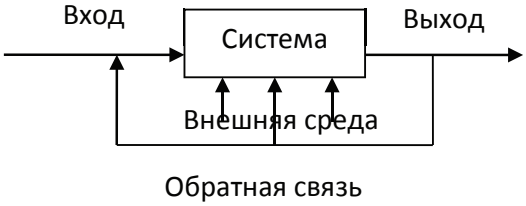

Рис. 1.7. Компоненты системного подхода к принятию решений

Если качество входа оценивается как «удовлетворительное» по пятибалльной шкале, при любом уровне качества процесса в системе качество выхода будет не выше «удовлетворительного».

Основные условия обеспечения высокого качества и эффективности УР

Для получения высокого качества и, соответственно, высокой эффективности управленческого решения необходимо в процессе его разработки и реализации соблюдать следующие условия:

1) применение к разработке УР научных подходов и методов;
2) изучение влияния экономических законов на эффективность УР;
3) обеспечение лица, принимающего решение, необходимой информацией, характеризующей параметры выхода, входа, внешней среды и технологии процесса системы разработки решений;
4) применение методов функционально-стоимостного анализа, прогнозирования, моделирования и экономического обоснования каждого решения;
5) структуризация проблемы и построение дерева целей;
6) обеспечение сопоставимости, сравнимости вариантов решения;
7) обеспечение многовариантности принимаемых решений;
8) правовое обоснование принимаемых решений;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

9) разработка и формирование системы ответственности и мотивации качественного и эффективного исполнения решения;
10) автоматизация процесса сбора и обработки информации, процесса разработки и реализации решений;
11) наличие механизмов своевременной и успешной реализации решений, которые включают в себя:
    - систему распределения ответственности за выполнение решений;
    - систему мотивации исполнителей;
    - систему контроля;
12) компетентность руководителей и профессионализм исполнителей;
13) мероприятия, обеспечивающие снижение степени риска при реализации решений;
14) мероприятия по технике безопасности и экологической безопасности.

Выполнить перечисленные условия довольно трудно, в частности из-за высокой стоимости. Выполнение всех пунктов списка, представленного выше, возможно только для рационального УР по крупным и дорогостоящим проектам. Вместе с тем конкуренты объективно вынуждают каждого руководителя повышать качество и эффективность УР, поэтому в настоящее время наблюдается тенденция увеличения количества учитываемых условий на основе автоматизированной системы менеджмента.

Рассмотрим подробнее некоторые из этих условий.

Важнейшим условием, обеспечивающим качество и эффективность УР, является наличие необходимой для этого информации. Существуют следующие требования, которые обеспечивают ее высокое качество: 1) достоверность (обычно оценивается с определенной долей вероятности); 2) своевременность; 3) полнота; 4) неизбыточность; 5) непротиворечивость; 6) однозначность; 7) адресность; 8) надежность источников информации; 9) правовая корректность; 10) простота и удобство хранения; 11) многократность использования; 12) возможность кодирования; 13) легкость доступа; 14) защищенность от несанкционированного использования.

Использование научных методов разработки управленческого решения подразумевает обращение к всевозможным моделям; экономическому и финансовому анализу; методам научного прогно-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

зирования; математическим и статистическим методам обработки информации; математическим методам оптимизации и принятия решений и т. д.

Многовариантность предполагает, что при разработке УР рассматривается несколько вариантов решения, из которых необходимо выбрать наиболее подходящий (наилучший). Нельзя останавливаться на единственном варианте решения, поскольку таким образом сужается проблема выбора.

Сопоставимость альтернатив требует приведения всех альтернатив к единым начальным условиям (базовому основанию), что обеспечивает корректность сравнения альтернатив по эффективности.

Формула приведения к сравнимому виду:

$$П_{пр} = П_{ном} k_{пер},$$

где $П_{пр}$ — приведенный показатель, $П_{ном}$ — номинальный показатель, $k_{пер}$ — коэффициент пересчета.

Существуют следующие показатели, требующие приведения: 1) время; 2) уровень инфляции; 3) масштаб производства; 4) уровень освоенности продукта в производстве; 5) условия эксплуатации продукта; 6) качество выпускаемого продукта и т. д.

В аспекте правовой корректности управленческое решение должно соответствовать существующему законодательству, быть принято на соответствующем уровне руководства, т. е. руководителем, имеющим на это право, и быть правильно юридически оформленным.

Оценка эффективности УР

Под эффективностью управленческого решения могут понимать результат реализации решения. Однако такой метод оценки УР не является точным, т. к. конечный результат решения может быть получен при разном уровне затрат.

Эффективность управленческого решения рассчитывается как отношение полезного результата, полученного при реализации этого УР, к суммарным затратам на его разработку, принятие и реализацию, т. е. как количество полезного результата на единицу затрат:

$$Эф = \frac{ПР}{\sum З},$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

где Эф — эффективность, ПР — полезный результат, ∑З — суммарные затраты.

Эффективность УР может оцениваться различным образом (по разным его аспектам), в результате чего она может быть следующих типов: экономической; организационной; социальной; технологической; психологической и т. д.

Показатели эффективности УР

Показатель эффективности — мера успешности реализации решения, т. е. соотношение реального и требуемого результатов реализации. Формально показатель эффективности может задаваться как некоторая функция, по значению которой судят об эффективности решения. Показателями эффективности могут быть: чистая прибыль, ожидаемый доход и риск, издержки и себестоимость, объемы производства и продаж, производительность труда, доля фирмы на рынке, срок окупаемости инвестиций, уровень конкурентоспособности товаров, престиж и репутация фирмы.

В каждой конкретной задаче принятия решения (ПР) должен быть сформирован свой набор показателей эффективности, значения которых точно или приближенно оценивают альтернативные варианты действий.

На основе реальных или прогнозируемых значений показателей можно сравнить любую пару альтернатив и вынести одно из трех суждений:

1) одна из альтернатив предпочтительнее, чем другая;
2) обе альтернативы одинаковы по предпочтительности;
3) альтернативы несравнимы между собой.

Существуют следующие формы показателей эффективности:

1) вероятность достижения цели: если цель действий представляет собой некоторое случайное событие, то в качестве показателя эффективности решения можно взять вероятность соответствующего случайного события;
2) вероятность получения требуемого результата: если результат действий — случайная величина и цель действий — получение требуемого результата, то в качестве показателя эффективности можно использовать вероятность получения результата не хуже, чем требуемое значение;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3) средний результат: если результат действий — случайная величина, то в качестве показателя эффективности можно взять математическое ожидание этой случайной величины;
4) вероятностно-гарантированный результат: если результат действий — случайная величина, то показателем эффективности может быть наихудший (гарантированный) результат, полученный с вероятностью, не ниже заданной;
5) гарантированный результат: если результат действий не является случайной величиной, но зависит от воздействия неопределенных факторов, то в качестве показателя эффективности можно выбрать наихудший результат, который можно получить с учетом влияния этих факторов.

Требования к показателям эффективности

Любой показатель эффективности, используемый для оценивания альтернативных вариантов действий, должен удовлетворять определенным требованиям:

1) соответствие цели — имея оценку показателей эффективности, руководитель должен полностью представлять себе, в какой степени достигается цель;
2) содержательность — показатели эффективности должны быть не абстрактными величинами, а иметь вполне конкретный физический или экономический смысл; показатель эффективности должен быть понятен руководителю;
3) измеримость — показатели эффективности должны быть такими, чтобы их можно было измерить в какой-либо из существующих шкал.

Когда используется совокупность показателей эффективности (векторный показатель), тогда к ней предъявляются дополнительные требования:

1) полнота — количество компонентов векторного показателя должно быть таким, чтобы наиболее полно и адекватно отразить цель и результат реализации решения;
2) минимальность — векторный показатель эффективности должен состоять из минимально необходимого числа частных показателей. Это связано с тем, что человек не может контролировать одновременно много объектов. Руководитель способен

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

справиться с 3–4 показателями, при большем количестве показателей работать значительно сложнее. В зависимости от опыта и квалификации руководителя максимально допустимое число показателей, используемых им для оценки эффективности УР, не должно превышать 7 ± 2 показателя.

Правильный выбор показателей эффективности, удовлетворяющий указанным требованиям, — достаточно трудная задача, решение которой зависит от опыта, квалификации и аналитических способностей менеджера.

Наиболее часто используются следующие показатели эффективности УР: прибыль, себестоимость продукции, трудоемкость, рентабельность производства, затраты, доля рынка, конкурентоспособность, престиж, репутация фирмы и т. д.

Шкалы измерения показателей эффективности

Измерить — значит сравнить измеряемую величину с установленным стандартом меры. Для того чтобы измерять, необходимо иметь некоторую шкалу измерения.

Шкала — определенное множество возможных оценок показателя. Каждый тип шкалы имеет свои информативность и класс допустимых преобразований (операций с показателями), за пределы которых нельзя выходить без риска получить ошибки или бессмысленные результаты.

Существует три типа шкал: номинальные, порядковые и метрические.

Номинальная шкала (шкала наименований) применяется для описания принадлежности объектов к определенным классам. Такая шкала допускает любые типы преобразований, сохраняющие свойство однозначности отнесения элемента к классу. Объекты различных классов обозначаются по-разному (имеют особые для каждого класса значения показателей в шкале), а объекты одного и того же класса — одинаково. Не устанавливается предпочтение между объектами. В таких шкалах нет фиксированного начала отсчета и масштаба, не определен порядок следования элементов. Номинальная шкала применяется в том случае, когда нужно указать, что элемент обладает свойствами какого-то класса (например, марки машин, группы студентов и т. п.).

Порядковая (ранговая) шкала используется для упорядочения объектов по одному или нескольким признакам. Если используются числа,

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

то только для определения порядка следования объектов по их предпочтительности. Однако эти числа не позволяют утверждать, в какой степени один объект предпочтительнее, чем другой. В порядковой шкале нет фиксированной точки отсчета и масштаба, устанавливается лишь порядок следования элементов друг за другом (предпочтение одного элемента перед другим) (например, места на соревнованиях).

Порядковые шкалы подразделяются на следующие разновидности:

1) вербальные — порядок устанавливается с помощью слов;
2) числовые — шкалы, в которых используются числа. Оценка ведется обычно в баллах или условных единицах;
3) вербально-числовые — шкалы перевода вербальных оценок в баллы.

В порядковой шкале допустимы любые преобразования, сохраняющие порядок следования объектов.

Метрические шкалы бывают следующих видов:

1) **интервальная шкала** применяется для отображения различий между свойствами объектов, значений показателей. Шкала интервалов позволяет определить, насколько один объект превосходит другой. Такая шкала может иметь произвольное начало отсчета (отсутствует фиксированная точка отсчета) и произвольный масштаб. Шкала интервалов допускает линейные преобразования, описываемые функциями:

$$f(F) = aF + b,$$

где b — точка начала отсчета; a — масштаб, причем $a > 0$; F — значение показателя.

В этой шкале сам показатель (число) интерпретируется как длина интервала, что позволяет графически сравнивать однотипные показатели разных объектов (например, выпуск продукции за квартал двух предприятий);

2) **шкала отношений** — служит для сравнения однотипных величин. Рассматривается отношение двух величин: во сколько раз одна величина лучше другой (измерение ведется обычно в долях или процентах). Такую шкалу можно рассматривать как частный случай шкалы интервалов при выборе нулевой точки отсчета и произвольного масштаба. Шкала отношений допускает линейные преобразования, описываемые функциями:

$$f(F) = aF.$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

При любых преобразованиях шкалы она сохраняет отношение свойств сравниваемых объектов. Позволяет судить, во сколько раз некоторое свойство объекта сильнее, чем это же свойство другого объекта. Такая шкала наиболее часто употребляется в теории управления. Показатели, измеряемые в этой шкале: отношение рисков, доходов, стоимости разных проектов;

3) **абсолютная шкала** — имеет фиксированную точку отсчета ($b = 0$) и фиксированный масштаб ($a = 1$); каждая величина получает свое числовое значение в этой шкале. Допустимые преобразования этой шкалы определяются формулой

$$f(F) = F .$$

Это означает, что существует только одно отображение этой числовой шкалы: тождественное отображение самой на себя.

В такой шкале будут определяться, например, сроки выполнения различных этапов проекта.

В метрических шкалах измерения могут вестись точно или приближенно, единицы измерения могут быть целыми или дробными.

Таким образом, показатели эффективности могут измеряться в шкалах разных типов. При этом шкала считается тем совершенней, чем меньше множество ее допустимых преобразований.

Все показатели можно разбить на два типа:

1) **количественный показатель** — величина, которая может быть измерена в одной из метрических шкал;
2) **качественный показатель** — величина, которая может быть измерена либо в номинальной, либо в ранговой шкале.

Иногда качественные показатели косвенно удается представить в численном виде, измеряя некоторый другой показатель. В большинстве случаев различным значениям качественных показателей искусственно приписывают некоторые числа (баллы).

Возникает проблема сопоставимости измерений в разных шкалах. Измерения всех единиц приводят к единой шкале измерений. Чаще всего выбирают безразмерную метрическую шкалу баллов.

Для сопоставления ранговой вербальной и числовой шкалы можно использовать так называемую вербально-числовую шкалу Харрингтона (табл. 1.1), которая позволяет переводить вербальные показатели в показатели числовые.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таблица 1.1

Вербально-числовая шкала Харрингтона

№ п/п	Степень выраженности свойства	Баллы
1	Очень сильная	0,80–1,00
2	Сильная	0,64–0,80
3	Средняя	0,37–0,64
4	Малая	0,20–0,37
5	Очень малая	0,00–0,20

Приведенные в табл. 1.1 числовые значения получены на основе статистического анализа большого массива данных, благодаря чему шкала Харрингтона имеет универсальное применение и может быть в соответствующих модификациях (например, в виде шкалы баллов, умноженных на некоторый коэффициент) использоваться для оценки различных показателей качественного характера.

Влияние фактора времени на качество и эффективность УР

Влияние фактора времени (*t*) на качество и эффективность УР схематично можно представить в виде графика, представленного на рис. 1.8.

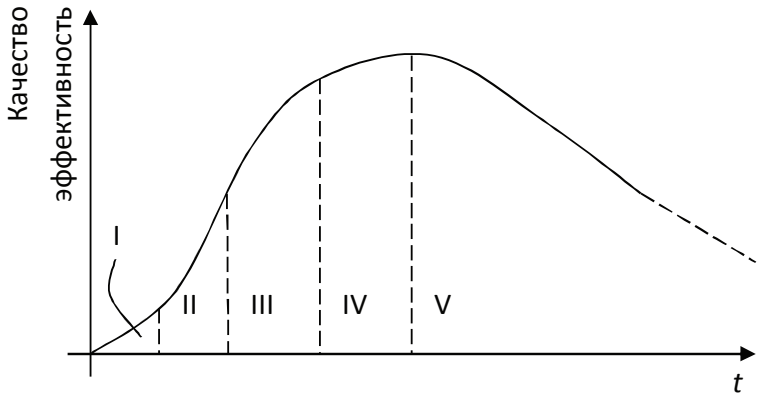

Рис. 1.8. Влияние фактора времени на качество и эффективность УР

Здесь можно выделить пять зон:

I — малое количество времени приводит к низкому качеству разработки, поспешной реализация УР; необходимо отсрочить момент принятия УР;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

II — небольшой выигрыш во времени приводит к резкому улучшению качества УР, т. к. все подготовительные работы были проведены на I этапе;

III — снижение интенсивного возрастания эффективности объясняется исчерпанностью доступной информации; необходимо прикладывать больше усилий для получения нужной информации;

IV — резкое замедление роста эффективности, остались только сложные вопросы для проработки, повышение качества и эффективности на этом этапе связано с увеличением относительных затрат ресурсов и времени; необходимо решить, оправдано ли такое повышение и стоит ли его добиваться;

V — выход за период устойчивости проблемы, УР потеряло свою актуальность; качество и эффективность УР резко снижаются с течением времени, они могут выйти даже в зону отрицательных значений (убытков).

Основные требования к УР

Существует ряд основных требований к управленческим решениям, без соблюдения которых УР не может быть эффективным. К таким требованиям относятся:

1) целенаправленность — УР должно быть направлено на точную, ясную, определенную цель;
2) обоснованность — УР должно быть обосновано, желательно научными методами;
3) согласованность — отсутствие внутренних и внешних противоречий в управленческом решении. УР должно быть согласовано внутри самой организации со всеми заинтересованными подразделениями (внутреннее согласование) и на межорганизационном уровне с партнерами организации, которым оно не безразлично, на которых это решение может оказать определенное влияние (внешнее согласование);
4) своевременность — УР должно быть принято вовремя: не раньше и не позже необходимого для решения проблемы срока. Это подразумевает конкретность во времени, т. е. УР должно быть привязано к конкретному сроку его реализации;
5) адресность — УР должно быть направлено тем исполнителям, которые могут его исполнить и должны это делать, и тем руководителям, которые должны нести ответственность за выполнение УР;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

6) правомочность — УР должно соответствовать законодательству, быть правильно оформленным;
7) адаптивность — УР должно быть достаточно гибким для его приспосабливания к изменяющимся условиям;
8) реалистичность (реализуемость) — УР должно быть таким, чтобы его можно было реализовать с помощью имеющихся ресурсов;
9) контролируемость — УР должно быть таким, чтобы имелась возможность проконтролировать его исполнение (в целом и на отдельных этапах);
10) понятность — УР должно быть изложено точно, кратко и ясно.

Вопросы для самопроверки

Что такое качество предмета, процесса?

Что такое эффективность реализации (использования) предмета, процесса?

Перечислите требования к информации, обеспечивающие ее высокое качество.

Что понимается под требованием многовариантности УР?

Для чего необходима сопоставимость альтернатив?

Как оценивается эффективность УР?

Какие требования предъявляются к показателям эффективности?

Что такое шкала измерения?

Какие величины называются количественными?

Какие величины называются качественными?

Какими зонами характеризуется влияние фактора времени на качество и эффективность УР?

Перечислите основные требования к УР.

Основные понятия по теме 1

Суть проблемы принятия решения

Решение — 1) процесс или результат мыслительной деятельности, приводящий к определенным выводам или определенным действиям; 2) определенная система действий (задуманная или осуществленная).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Два аспекта решения: решение как процесс — поиск нужного варианта действий; решение как явление — уже выбранный определенный вариант действий.

Система — совокупность элементов, объединенных определенной структурой и составляющих единое целое.

Организация — частный вид системы; совокупность людей, объединенных для определенной совместной деятельности и достижения общих целей.

Цель — желаемое состояние системы (стандартное, нормативное, требуемое, запланированное).

Проблема — несоответствие текущего (действительного) состояния системы с желаемым (целевым) состоянием (как правило, имеется в виду, что пути достижения целевого состояния неизвестны).

Решение проблемы — нахождение способа перевода текущего состояния системы в целевое состояние.

Управляющие воздействия — действия, изменяющие состояние системы, осуществляемые за счет ресурсов системы.

Фактор — движущая сила (или условие), влияющая на протекание процесса, состояние системы.

Альтернатива (*A*) — это вариант действий (один из множества вариантов), который может быть реализован и который исключает все другие варианты действий; определенный набор управляющих воздействий:

$$A = (u_1, u_2, \ldots, u_k).$$

Решение как выбор альтернативы — 1) поиск альтернативы; 2) выбранная альтернатива.

Оптимальная альтернатива — лучший (в соответствии со смыслом выбранного критерия) вариант действий.

Критерий эффективности — показатель успешности действий; с его помощью оценивается эффективность альтернатив (вариантов).

Критерий оптимальности — показатель, с помощью которого оценивается лучший (в соответствии со смыслом выбранного критерия) вариант.

Функция выбора — функция, с помощью которой отбирается из множества вариантов нужный вариант.

Целевая функция — формализованная функция выбора. Это критерий эффективности, рассматриваемый как функция, определенная на множестве допустимых альтернатив. Если критерий эффективности использует-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ся в качестве функции выбора, т. е. по его значению выбирается лучший вариант (лучшая альтернатива), то он является критерием оптимальности и в формализованном виде представляет собой целевую функцию.

Проблемы текущей деятельности — проблемы повседневной деятельности организации (выполняемых организацией функций), проблемы решаемых организацией задач.

Проблемы функционирования организации — проблемы совершенствования деятельности организации, улучшения способов и форм выполнения ею своих основных функций, проблемы ее существования.

Проблемы стабилизации или выживания организации — проблемы, возникающие в тех случаях, когда необходимо сохранить работоспособность или само существование организации (частный случай проблем функционирования организации).

Проблемы развития организации — проблемы изменения структуры и (или) функций организации, поиска новых целей, сфер деятельности, центров приложения сил (ресурсов).

Структурные проблемы организации — проблемы изменения структуры организации без изменения ее функций.

Параметрические проблемы организации — проблемы изменения численности или состава персонала без изменения ее функций и структуры.

Специфика управленческих решений

Личные решения направлены на достижение личных целей человека и затрагивают интересы только одного человека или нескольких близких ему людей.

Деловые решения — решения, принимаемые в организациях и преследующие цели этих организаций, затрагивающие интересы индивида лишь как члена этой организации.

Экспертные решения — решения, которые принимаются лицами, не являющимися непосредственными руководителями организаций и их подразделений. Носят рекомендательный характер и предлагаются руководителям организаций как проекты решений.

Управленческие решения — решения, которые принимаются в организациях лицами, являющимися непосредственными руководителями организаций, решения направлены на достижение целей организаций, являются обязательными для исполнения теми членами организаций, которым они предназначены.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Проблемная ситуация — совокупность объективных факторов, определяющих рассматриваемую проблему. К ним относятся текущее состояние системы, целевое состояние системы, факторы внешней среды и факторы внутренней среды (включая имеющиеся у системы ресурсы).

Объективная сторона процесса принятия решения — совокупность факторов, не зависящих от сознания руководителя, оказывающих влияние на процесс принятия решения.

Субъективная сторона процесса принятия решения — отражение объективной стороны принятия решения в сознании лица, принимающего решение.

Теории принятия решений

Психологические теории принятия решений — теории, объясняющие психологию принятия решений.

Нормативные теории принятия решений — теории, дающие технологию принятия решений.

Интуитивные решения — решения, преобладающим механизмом принятия которых является интуиция.

Решения, основанные на здравом смысле — решения, преобладающим механизмом принятия которых является здравый смысл (логичные рассуждения).

Рациональные решения — решения, подкрепленные расчетами, анализом ситуации, прогнозом последствий.

Модель человека экономического — модель принятия решений, исходящая из концепции максимизации полезности; ищется оптимальная альтернатива.

Модель человека административного — модель принятия решений, исходящая из концепции ограниченной рациональности; ищется удовлетворительная альтернатива.

Оптимальное решение — наилучшее из всех возможных решений в соответствии с выбранным критерием.

Удовлетворительное решение — решение, эффективность которого не ниже выбранного предельно допустимого уровня.

Принцип оптимальности — поиск лучшей альтернативы на множестве допустимых альтернатив должен вестись до тех пор, пока не будет найдена наилучшая по выбранному критерию, т. е. оптимальная, альтернатива.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Принцип приемлемости — поиск лучшей альтернативы на множестве допустимых альтернатив должен вестись до тех пор, пока не будет найдена первая попавшаяся удовлетворительная альтернатива. На этом поиск прекращается. Найденная альтернатива считается приемлемой.

Типология управленческих решений

Стратегические решения — решения, преследующие крупные цели, рассчитанные на длительную перспективу, долгосрочные решения (как по времени их реализации, так и по их последействию).

Тактические решения — решения, обеспечивающие поэтапное продвижение стратегических решений, входящие элементами в их состав, направленные на достижение подцелей стратегической цели, среднесрочные решения.

Оперативные решения — решения, отвечающие потребностям текущего момента, служащие для решения постоянно возникающих ситуационных задач, обеспечивающие успешное выполнение тактических решений, краткосрочные решения.

Алгоритмические (конкретно жесткие) решения — решения, в которых не предусмотрено проявление инициативы исполнителя, все действия жестко регламентированы, другие действия не допускаются (например, инструкции по эвакуации сотрудников при пожаре).

Ориентирующие решения — решения, в которых заданы определенные виды действий, привязанные к определенным обстоятельствам, выбор конкретных действий из заданного набора осуществляется исполнителем произвольно, выход за пределы заданных ориентиров недопустим (например, провести мероприятия по повышению дисциплины производства).

Гибкие решения — решения, в которых предоставлено право при изменении ситуации изменить структуру действий в соответствии с изменившейся ситуацией (например, провести мероприятия по повышению уровня продаж).

Нормативные (контурные) решения — решения, в которых задаются лишь нормы поведения (действий); в рамках этих норм исполнитель может действовать, как угодно. Цель действий в таких решениях, как правило, не указана, ограничены правилами лишь сами действия (например, правила дорожного движения).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Инициативные решения — решения, возникающие в результате чьей-либо инициативы.

Ситуационные решения — решения, появляющиеся по причине возникновения определенной ситуации, требующей ее изменения.

Предписанные решения — решения, определенные вышестоящими органами.

Программные решения — решения, заложенные в принятой программе действий.

Сезонные решения — решения, возникающие в связи с наступлением определенного времени года (сезона).

Однокритериальные решения — решения, выбор альтернативы в которых осуществляется на основе одного скалярного критерия эффективности, иначе — это задачи целостного выбора: критерий выбора в них не делится на систему показателей.

Многокритериальные решения — решения, выбор альтернативы в которых осуществляется на основе векторного критерия эффективности, иначе — это задачи распределенного выбора: в них критерий выбора — определенная система критериев, совместная оптимизация которых является целью решения.

Импульсивные решения — решения, принятые под влиянием внезапно вспыхнувшей идеи, внезапного импульса.

Осторожные решения — решения, в которых тщательно взвешены возможные негативные последствия и приняты все возможные меры, позволяющие избежать этих последствий.

Рискованные решения — решения, в которых принимающий их человек сознательно идет на риск, надеясь на благополучный исход, везение.

Инертные решения — шаблонные решения, принимаемые по когда-то сработавшей схеме, без учета происшедших с тех пор изменений.

Уравновешенные решения — решения, в которых сбалансированы риск и осторожность, тщательно продуманны последствия, рассчитана получаемая выгода, обоснованы предпринимаемые действия.

Качество и эффективность управленческих решений

Качество — потенциальная способность предмета, деятельности, процесса удовлетворить (а иногда и превысить) определенные потребности. Оценивается как совокупность внутренне присущих полезных свойств, способных удовлетворить рассматриваемую потребность.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Эффективность — мера удовлетворения потребностей, мера использования качества. Эффективность выражается степенью достижения цели (удовлетворения потребности) с учетом затрат ресурсов и времени.

Качество управленческого решения оценивается как потенциальная эффективность, т. е. эффективность этого решения при идеальных условиях его реализации.

Эффективность управленческого решения рассчитывается как отношение полезного результата, полученного при реализации этого управленческого решения, к суммарным затратам на его разработку, принятие и реализацию, т. е. как количество полезного результата приходящегося на единицу затрат.

Измерение — сравнение измеряемой величины с установленным стандартом меры. Чтобы измерять, необходимо иметь некоторую шкалу измерения.

Шкала — определенное множество возможных оценок показателя.

Номинальная шкала (шкала наименований) — шкала установления принадлежности объектов к определенным классам.

Порядковая (ранговая) шкала — шкала для упорядочения объектов по одному или нескольким признакам. Устанавливается порядок следования элементов друг за другом (предпочтение одного элемента перед другим).

Метрические шкалы — шкалы, в которых свойства объектов оцениваются числами и возможно сравнение числовых значений этих свойств.

Интервальная шкала — шкала, в которой число (показатель свойства объекта) интерпретируется как длина интервала; применяется для отображения различий между свойствами объектов, значений показателей. Шкала интервалов позволяет определить, насколько один объект превосходит другой.

Шкала отношений — служит для сравнения однотипных величин. Позволяет судить, во сколько раз некоторое свойство объекта сильнее, чем это же свойство другого объекта. Рассматривается отношение двух величин: во сколько раз одна величина лучше (больше) другой (измерение ведется обычно в долях или процентах).

Абсолютная шкала — шкала, в которой каждый показатель получает свое числовое значение, определяемое точкой на числовой оси.

Количественный показатель — величина, которая может быть измерена в одной из метрических шкал.

Качественный показатель — величина, которая может быть измерена либо в номинальной, либо в ранговой шкале.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ТЕМА 2
Разработка и реализация управленческих решений

Операции и оценка их эффективности ■ Факторы, влияющие на процесс принятия решений ■ Методы создания множества альтернатив ■ Жизненный цикл управленческих решений ■ Реализация решения, ее этапы и организация ■ Контроль и его функции. Управленческие решения и ответственность ■ Принятие решений в условиях конфликта ■ Основные понятия по теме 2

2.1. Операции и оценка их эффективности

Операции и их компоненты

Если перед организацией стоит цель, то достичь ее можно лишь осуществив определенные действия и затратив на это некоторые ресурсы.

Операция — это последовательность действий, объединенных единым замыслом и направленных на достижение общей цели. Различают основные и вспомогательные операции. Можно считать, что работа любой системы — операция по достижению целей этой системы.

Выделяют следующие компоненты операций:

1) активные средства операции — ресурсы организации, задействованные в осуществлении операции;
2) управляющие воздействия организации (людей) — выбор количества и качества активных средств (ресурсов) и их направление в определенные место и время на те или иные объекты в необходимых соотношении и последовательности (способы использования активных средств);

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3) другие средства — объекты воздействия и активные средства других организаций, принимающих участие в операции.

Результат операции возникает как следствие взаимодействия активных средств организации с другими средствами, т. е. организация, осуществляющая операцию, тратит имеющиеся у нее ресурсы ради получения нужного результата. Это взаимодействие возникает под влиянием управляющих воздействий (рис. 2.1).

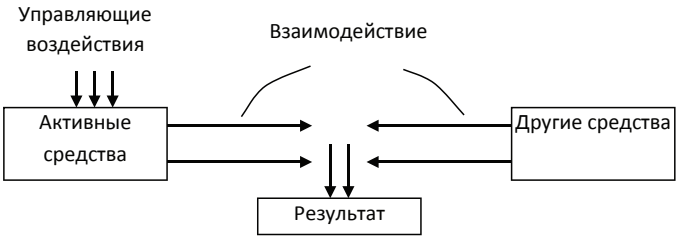

Рис. 2.1. Общая схема проведения операции

Эффективность операции

Принятие решений направлено не просто на достижение целей, а на выбор наилучших способов деятельности. Эти способы деятельности хороши настолько, насколько они эффективны.

Эффективность выражается степенью достижения цели с учетом затрат ресурсов и времени. Операция — целенаправленный процесс, который состоит в выполнении взаимосвязанных работ и действий, объединенных общим замыслом и единой целью. Деятельность организации в соответствии с поставленными перед ней целями состоит в выполнении ряда операций. В ходе операции происходит своеобразный обмен ресурсов, используемых для проведения операции, на некоторый полезный эффект. В результате этого обмена организация за приобретенную для себя пользу расплачивается определенным количеством ресурсов (финансовых, материальных, информационных и др.) и временем, затраченным на проведение этой операции.

Таким образом, результат операции можно охарактеризовать тремя показателями: полезным эффектом, затратами ресурсов и затратами времени. Цель операции описывается аналогичными показателями: требуемым полезным эффектом, требуемыми затратами ресурсов и требуемыми затратами времени. Реальный результат операции так-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

же состоит из трех частей и описывается как результативность операции (реальный полезный эффект), ресурсоемкость операции (реальные затраты ресурсов) и оперативность (реальные затраты времени).

Эффективность операции — степень соответствия реального и требуемого результатов операции, степень достижения целей операции с учетом затрат ресурсов и затрат времени. Эффективность операции можно оценить как отношение суммарного полезного эффекта, полученного в результате операции к совокупным затратам на ее разработку и реализацию.

Факторы, влияющие на эффективность операции

Фактор — движущая сила какого-либо процесса или условие, которое влияет на этот процесс. По отношению к организации как открытой системе факторы разделены на внешние и внутренние. Совокупность конкретных значений внешних и внутренних факторов в определенный момент времени называют ситуацией.

По содержанию и роли в процессе проведения операции выделяют три основные группы факторов, влияющих на эффективность операции:

1) качество активных средств;
2) способы применения активных средств;
3) условия применения активных средств.

Активные средства — это ресурсы, используемые для проведения операции. В роли активных средств выступают люди (кадровые ресурсы), а также материальные, технологические, энергетические, информационные и финансовые ресурсы. К особому виду ресурсов относят также время. Активные средства можно рассматривать как инструменты, используемые для достижения целей организации.

Рассмотрим подробнее все три группы указанных факторов.

Качество активных средств может определяться:

1) как потенциальная эффективность операции — рассматривается операция, в которой некоторый объект (или субъект) является активным средством достижения поставленной цели. Определяется потенциальная эффективность операции, достигаемая при идеальном способе применения активного средства. Этот подход трудно реализовать на практике (не всегда понятно, как оценить идеальный способ применения, что это такое), поэтому трудно оценить потенциальную эффективность той или иной операции с использованием определенного активного средства;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2) совокупность внутренних полезных свойств активного средства, характеризующих его пригодность удовлетворять определенные потребности согласно своему назначению, т. е. качество — это совокупность полезных свойств объекта (или субъекта) с точки зрения достижения целей. Об уровне качества активных средств судят по степени выраженности у них того или иного свойства. Для измерения уровня качества используются показатели качества.

Способы применения активных средств — фактор представляет собой порядок и приемы использования активных средств (ресурсов) для решения поставленных задач. Для каждого типа активных средств характерны свои специфические способы применения. Каждое средство имеет множество альтернативных способов применения, из которых следует выбрать наилучший или приемлемый. Выбор способов применения активных средств — одна из ключевых задач, решаемых руководителем при подготовке и проведении операции.

Условия применения активных средств характеризуются воздействием внешней и внутренней среды организации на ход и результат операции. К ним относят:

1) природно-географические факторы (климат, географическое положение, явления природы, в т. ч. катастрофические);
2) активные действия других участников операции (сознательное противодействие конкурентов, содействие или бездействие партнеров, поведение потребителей и т. п.);
3) различные ограничения (физические, экономические, юридические, этические, социальные и экологические).

Все перечисленные факторы оказывают непрерывное и совместное влияние на эффективность проводимых операций, эффективность деятельности людей и организации. При этом сила их совместного влияния зависит не только от значения этих факторов, но и от их комбинации в каждой конкретной ситуации.

Все факторы, влияющие на эффективность операции, делятся по трем признакам:

1) возможности воздействия на них: управляемые — неуправляемые;
2) источнику: внешние — внутренние;
3) степени знания их действия: определенные — неопределенные.

Управляемые факторы — факторы, воздействовать на которые можно средствами организации по своему усмотрению при подготовке и проведении операции. Управленческие решения формируют управляющее воздействие, направленное на изменения значений управля-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

емых факторов в направлении, способствующем достижению цели. К управляемым факторам относятся качество активных средств и способы их применения. Иногда возникает возможность воздействовать на условия применения средств, создавая благоприятные внешнюю и внутреннюю среду, содействующую достижению целей организации.

Неуправляемые факторы — факторы, воздействовать на которые невозможно. Такие факторы не зависят от решения руководителя; лицо, принимающее решение, не в силах влиять на них, может только учитывать влияние этих факторов.

Внешние факторы — факторы, отражающие влияние внешней среды. Могут способствовать решению задач (полезные) или противодействовать целям организации (вредные).

Внутренние факторы — факторы, отражающие взаимовлияние перемещений и движущих сил внутри организации на процесс ее функционирования и развития.

Определенные факторы — такие факторы, значения которых известны с требуемой точностью. Влияние их на эффективность операций можно предсказать достаточно точно.

Детерминированная ситуация — ситуация, в которой все влияющие на нее факторы определены. В этом случае говорят о принятии решений в условиях определенности.

Неопределенные факторы — факторы, значения которых неизвестны или известны не в полном объеме. Подавляющее большинство УР приходится принимать в условиях неопределенности.

В соответствии с этой классификацией к внутренним управляемым факторам можно отнести качество активных средств и способы их применения, к внешним неуправляемым — условия применения активных средств; кроме того, первые два фактора, влияющие на эффективность операции, в большинстве случаев являются определенными, в то время как условия применения активных средств чаще относятся к неопределенным.

Виды неопределенности

Неопределенность может быть двух видов: 1) стохастической (вероятностной); 2) нестохастического характера.

Стохастическая неопределенность связана с наличием случайных факторов, подчиняющихся вероятностным законам. Такая неопре-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

деленность проявляется в следующих ситуациях, обладающих разной степенью неопределенности:

1) существует объективная информация о стохастическом характере неопределенных факторов:
   - известен закон распределения случайного фактора и его параметры;
   - закон распределения известен, но не известны параметры этого закона;
   - не известен ни закон распределения, ни его параметры, но есть возможность на основании статистических исследований оценить их. В этом случае говорят о наличии статистической неопределенности (частный случай стохастической неопределенности);
2) нет объективной информации о распределении случайного фактора. В такой ситуации применяют субъективную вероятность: руководитель сам (на основании опыта и интуиции) оценивает вероятность возможных значений фактора.

В случае неопределенности нестохастического характера факторы неизвестны, но и не случайны. Их воздействия не подчиняются законам теории вероятностей. Для оценки подобной неопределенности используют различные методы, в частности рандомизацию (искусственное введение случайности в неслучайные процессы) или теорию нечетких множеств (введение функций принадлежности, которые определяют степень принадлежности того или иного фактора определенному диапазону значений). Степень неопределенности нестохастического характера изменяется от известных, предположительных до полностью неизвестных функций принадлежности.

Вопросы для самопроверки

Что понимается под операцией?
Перечислите компоненты операций.
В результате чего возникает результат операции?
Что такое активные средства операции?
Что подразумевается под другими средствами операции?
Какими показателями характеризуют результат операции?
Какие показатели определяют реальный результат операции?
Какие факторы влияют на эффективность операции?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Какая ситуация называется детерминированной?
Какая ситуация называется неопределенной?
Какие бывают виды неопределенности?
Какой может быть степень неопределенности у разных ее видов?

2.2. Факторы, влияющие на процесс принятия решений

Личностные и ситуационные факторы

В соответствии с наличием объективной и субъективной сторон процесса принятия решения выделяют две группы факторов, влияющих на этот процесс: личностные (субъективные) и ситуационные (объективные) факторы.

Личностные факторы определяются своеобразием психических процессов, состояний и качеств лица, принимающего решение, которые влияют на ход принятия решения. К личностным факторам относятся психические процессы, психические состояния и психические свойства.

Психические процессы можно разделить на познавательные (ощущение, восприятие, представление, память, мышление, воображение, внимание), волевые, эмоциональные и мотивационные.

Психические состояния — целостная реакция личности на внешние и внутренние стимулы. Такие состояния полностью характеризуют содержание психики людей, но в различные моменты или периоды времени. Психическое состояние (стресс, бодрость, усталость, эйфория, апатия, депрессия, скука, тревога, информационная перегрузка, психическое пресыщение) зависит как от конкретной ситуации, так и от индивидуальных психических особенностей лица, принимающего решение.

Психические свойства можно разбить на две группы:

1) общие свойства — присущи всем людям (ограничения возможностей человека по хранению и переработке информации);
2) индивидуальные свойства:
   - частные свойства (черты личности) — уровень развития и степень выраженности у конкретного человека отдельных пси-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

хических процессов: индивидуальные пороги ощущений, особенности восприятия, памяти, мышления, эмоциональная реактивность и т. п.;

- целостные образования (синтетические проявления) — темперамент, характер, способности, направленность личности.

В процессе принятия решений специфическую роль играют две группы факторов:

1) система предпочтений личности — совокупность взглядов, ценностей, убеждений, интересов, с помощью которых человек сравнивает альтернативы и принимает решения. Складывается под влиянием воспитания, обучения, жизненного опыта, а также индивидуальных психических свойств. У каждого человека имеется своя система предпочтений, которая в явном или неявном виде сказывается при принятии решения;
2) уровень притязаний личности — стремление человека к достижению целей такой степени сложности, на которую он сам себя считает способным. В основе такого уровня лежит оценка человеком своих собственных возможностей, причем сохранение этой оценки становится для него потребностью. Уровень притязаний может быть частным или общим. В первом случае фактор относится к отдельному уровню деятельности, во втором — ко многим областям жизни и деятельности человека (прежде всего к тем, в которых проявляются умственные, нравственные и волевые качества). Уровень притязаний, не являясь врожденной характеристикой, формируется постепенно под влиянием предпочтений, способностей, опыта человека, его личных переживаний и достижений. Под влиянием этих факторов уровень притязаний личности может меняться; бывают случаи и неадекватного уровня притязаний: как завышенного, так и заниженного.

Под ситуационными факторами понимают конкретные обстоятельства, в которых принимается управленческое решение. Выделяют две группы ситуационных факторов: внешняя и внутренняя среды.

Внешняя среда подразделяется:

1) на макроокружение организации — экономические, политические, правовые, социокультурные, технологические, природно-географические и другие условия;
2) деловую среду (непосредственное окружение, микросреду) — потребителей продукции и услуг, поставщиков материальных

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

и природных ресурсов, конкурентов, инфраструктуру организации, государственные и муниципальные органы власти, международный сектор и т. п.

Главными характеристиками внешней среды являются ее сложность и динамизм.

Сложность внешней среды (внешнего окружения) определяется тем, как много факторов влияет на проблемную ситуацию и насколько эти факторы схожи между собой.

Динамизм внешней среды характеризуется тем, как быстро меняются факторы, влияющие на проблемную ситуацию, остаются ли они в основном неизменными, стабильными или же они изменяются, нестабильны.

Чем выше сложность и динамизм среды, тем неопределеннее среда. Двумерная классификация факторов внешней среды, влияющих на проблемную ситуацию (организацию, принятие решений) позволяет выделить четыре типа ситуаций (рис. 2.2):

1) ситуацию низкой неопределенности: факторов мало, они схожи и не меняются;
2) умеренной неопределенности: факторов много, они не схожи, факторы не меняются;
3) умеренно высокой неопределенности: факторов мало, факторы схожи и постоянно меняются;
4) высокой неопределенности: факторов много, они не схожи, факторы постоянно меняются.



Рис. 2.2. Основные типы ситуаций в зависимости от характера факторов внешней среды

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Каждая из четырех ситуаций требует своего специфического подхода при принятии решений и работе организации. Если в ситуации низкой неопределенности бывает достаточно стандартных, типовых решений, то ситуация высокой неопределенности требует, как правило, нестандартных, инновационных решений.

Внутренняя среда — факторы, которые составляют структуру, функции, процессы и ресурсы организации, — имеет следующие формы:

1) цели — мысленное предвосхищение желаемого результата будущих действий в сознании руководителя;
2) структура организации — звенья, отношения между звеньями, уровни структуры, полномочия;
3) организационная культура;
4) организационные процессы — функциональные процессы (производство, маркетинг) и процессы управления (функции управления и связующие процессы);
5) ресурсы организации — люди, материалы, энергия, финансы, информация, технологии, время.

Конкретное значение факторов внешней и внутренней сред организации образуют ситуацию принятия решения (ПР). Вместе с тем ситуационные факторы могут играть разные роли в процессе ПР.

Роль ситуационных факторов на различных стадиях жизненного цикла УР

Выделяют три стадии жизненного цикла управленческого решения:

1) подготовка УР — ситуационные факторы играют роль ограничений, т. е. учитывая эти факторы, ограничиваются возможности, таким образом формируется ограниченное множество альтернатив;
2) принятие УР — ситуационные факторы играют роль параметров, от которых зависят оценки альтернатив (в соответствии с набором факторов оценивается альтернатива);
3) реализация УР — ситуационные факторы играют роль возмущающих воздействий, т. е. тех воздействий, которые отклоняют запланированный процесс реализации УР.

Следует заметить, что суммарное воздействие факторов зависит не только от их конкретных значений, но и от того, как эти факторы сочетаются друг с другом и возникает ли синергия (эффект взаимного усиления факторов).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Влияние личности, принимающей решение, на характер принимаемых управленческих решений

В зависимости от влияния личностных факторов выделяют импульсивные, осторожные, рискованные, инертные и уравновешенные решения.

Импульсивные решения принимаются под влиянием внезапно возникшей идеи, порыва, импульса. Они не предусматривают анализ последствий, необдуманы и необоснованы. В процессе принятия импульсивных решений генерация идей преобладает над их осмыслением и критикой. Авторы таких решений легко генерируют идеи, но, стремясь быстрее реализовать свой проект, не успевают их проанализировать. Решение изначально ориентировано на успех (не допускается мысль о неудаче). Решения принимаются необоснованно, они ненадежны и неэффективны. К таким решениям склонны лица, принимающие решения (ЛПР), холерического темперамента или лица, находящиеся в состоянии крайнего возбуждения, стресса, страха и т. п. Такие решения редко приводят к успеху.

В осторожных решениях преобладают защитные механизмы. В таких решениях преувеличивается значение негативных последствий, потому принимаются усиленные меры, устраняющие отрицательный результат. Редко содержат элементы новизны и бывают не слишком эффективны из-за упущенных возможностей. В процессе принятия осторожных решений критика идей преобладает над процессом их генерации. Решения изначально ориентированы на неуспех (постоянно присутствует мысль о неудаче), к решениям такого рода прибегают пессимисты. Ситуации страха, депрессии, неуверенности способствуют принятию таких решений. Решения такого рода необходимы, если речь идет о жизни, здоровье, безопасности людей, экологической безопасности; в остальных случаях они обычно малоэффективны, т. к. упускают имеющиеся возможности в силу своей перестрахованности. К таким решениям склонны ЛПР меланхолического темперамента, пессимисты или люди, находящиеся в определенных психологических состояниях (страх, угнетение, стресс, неуверенность, боязнь ошибиться и т. п.).

Принимая рискованные решения, лицо, принимающее решение, сознательно идет на риск, надеется на удачу, везение. К такого рода решениям склоны люди авантюрного склада или находящиеся в крайних

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

психологических состояниях (радостного возбуждения, эйфории, аффекта, или, наоборот, отчаяния, нервного напряжения, страха и т. п.). Такие решения ненадежны, но могут принести успех в случае благоприятного стечения обстоятельств. По темпераменту к таким решениям склонны сангвиники и холерики.

Инертные решения ориентированы на опыт, повторяют прошлые решения и игнорируют тот факт, что условия изменились и нужны новые подходы. Контрольные и уточняющие действия преобладают над генерацией идей. Решения лишены новизны, творческой мысли, малоэффективны. Принимая такие решения, можно упустить шанс выбрать лучший вариант. Такого рода решения принимают равнодушные, безынициативные, малоквалифицированные, безответственные, неуверенные в себе люди или лица, находящиеся в состоянии апатии, утомления, депрессии и т. п.

Уравновешенные (взвешенные) решения — решения, в которых соблюдается баланс между генерацией и критикой идей. Последствия таких решений проанализированы и спрогнозированы, значение удачи не преувеличено и не преуменьшено, риски продуманны и допустимы. В них присутствует творческое начало. Уравновешенные решения подкреплены определенными расчетами. Принятие таких решений связано с деятельностью опытных, квалифицированных менеджеров. Их принимают руководители, внимательно и критически относящиеся к своим действиям, находящиеся в хорошем деловом состоянии, умеющие себя контролировать, уверенные в себе и знающие свое дело. Это лучший вид решений.

Вопросы для самопроверки

Что такое фактор?
Что входит в состав личностных факторов?
Что называется уровнем притязаний личности?
Что являет собой система предпочтений личности?
Что входит в состав ситуационных факторов?
Перечислите факторы макроокружения.
Перечислите факторы делового окружения.
Перечислите факторы внутренней среды.
Назовите основные ресурсы организации.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Какие роли выполняют ситуационные факторы на разных стадиях жизненного цикла управленческого решения?

Что называют возмущающими воздействиями?

Что такое синергетический эффект?

2.3. Методы создания множества альтернатив

Разработка альтернатив, методы сокращения множества альтернатив

Этап разработки альтернатив необходим для формирования исходного множества вариантов, предъявляемых для выбора.

Обычно сформулированная цель принятия решения может быть достигнута различными способами, из которых требуется выбрать наилучший или (хотя бы) достаточно хороший.

Существуют два рабочих правила создания множества альтернатив:

1) перечень возможных решений надо исследовать на полноту и при необходимости пополнить;
2) все известные решения следует сопоставить между собой.

Ко множеству альтернатив предъявляются противоречивые требования. С одной стороны, оно должно быть как можно более широким, чтобы предоставить лицу, принимающему решение (ЛПР), свободу выбора и свести к минимуму вероятность упустить наилучшее решение проблемы. В идеале желательно выделить все возможные способы действий, позволяющие достигнуть цели. С другой стороны, знания, способности людей, а также ресурсы и время всегда ограничены. По этой причине множество альтернатив должно быть обозримым для ЛПР и, следовательно, достаточно узким, что позволит выполнить оценку альтернатив быстро и экономно.

Для удовлетворения таких противоречивых требований рекомендуется придерживаться следующих правил:

1) путем анализа всех ограничений необходимо выделить множество всех допустимых решений. Исключить из рассмотрения недопустимые или практически нереализуемые варианты, которые не удовлетворяют хотя бы одному из установленных ограничений. Это позволяет резко сократить исходное множество вариантов;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2) множество допустимых решений подвергается дальнейшему сокращению путем исключения вариантов, которые, по мнению ЛПР, не пригодны с точки зрения целей принятия решений. При этом ЛПР использует интуицию, логические суждения или определенные эвристические правила;
3) среди остальных альтернатив следует исключить такие, которые на первый взгляд заслуживают внимания, но при более детальном анализе оказываются заведомо хуже, чем какое-либо другое решение.

Для выявления таких альтернатив оценивают различные свойства рассматриваемых вариантов и удаляют те из них, которые по всем показателям не лучше и хотя бы по одному показателю хуже (доминируемое решение), чем какое-либо другое (доминирующее) решение. Отбрасывают доминируемые, оставляя доминирующие варианты.

Оставшиеся альтернативы называются эффективными и представляют множество эффективных альтернатив. Только среди них следует искать оптимальное или удовлетворительное решение.

Для формирования исходного (наиболее широкого) множества альтернатив применяют методы поиска идей, например, хорошо известный мозговой штурм, синектику, ликвидацию тупиковых ситуаций, морфологический анализ и другие эвристические методы генерации идей. Кратко рассмотрим суть этих методов.

Метод мозгового штурма

Состав группы: 7–9 человек. Правила подбора: 1) люди разных специальностей, способные генерировать идеи; 2) отсутствие давления членов группы друг на друга. Время: 1–1,5 часа.

Выбирается ведущий. Он формулирует задачу и инициирует генерацию идей, которые затем высказываются в свободной, нерегламентированной манере, порождая «цепную реакцию» идей. Критика выдвигаемых идей запрещена.

Идеи передаются группе аналитиков, осуществляющих критический анализ высказанных идей и отбирающих идеи, которые: 1) можно сразу использовать; 2) нуждаются в дальнейшей проработке; 3) не могут быть реализованы в настоящее время. Первые две группы идей передаются разработчикам.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Метод синектики (аналогий)

Метод синектики предназначен для разработки альтернатив путем ассоциативного мышления и поиска аналогий для решения задачи. Метод аналогий сложнее, чем метод мозгового штурма: требуются более длительная подготовка, а также специалисты — синекторы.

Тщательно подбирается группа из 5–7 человек. Критерии: гибкость мышления, широкий диапазон знаний, практический опыт. Предпочтение отдается людям, которые меняли профессии, имеют опыт работы в разных сферах, представляют контраст психологических типов, общительности, подвижности.

Группе дается возможность попрактиковаться в использовании аналогий, чтобы настроиться на решение предложенной проблемы. После выработки навыков совместной работы группа приступает к систематическому решению сложных проблем, которые передаются ей руководителем организации. На решение каждой проблемы методом аналогий требуется несколько недель при полном рабочем дне.

Результаты работы передаются заказчику для оценки и внедрения. В процессе работы используются аналогии четырех типов:

1) прямые (реальные) — находят в природе или реальной жизни путем наблюдения и изучения биологических процессов (в животном, растительном мире) или в мире техники;
2) личные (субъективные, телесные) — порождаются двигательными рефлексами и ощущениями человека; их осмысление может подсказать интересную идею. Такие аналогии возникают в результате попытки взглянуть на проблему с точки зрения проектируемого объекта, представить себя таким объектом и вообразить его «ощущения»;
3) символические (абстрактные) — метафоры, сравнения, в которых характеристики одного предмета отождествляют с характеристиками другого. Рекомендуется определить проблему совмещением противоречащих понятий («горячий снег», «звонкая тишина» и т. п.). В результате возникает новое качество, понятие, процесс;
4) фантастические (нереальные) — использование таких аналогий означает попытку представить вещи не такими, какие они есть, но какими мы хотели бы их видеть, игнорируя законы физики, логику, здравый смысл. Затем ищут причины, препятствующие осуществлению замысла, и способы их устранения.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

В процессе обсуждения члены группы учатся преодолевать свою скованность и боязнь открывать глубоко личные мысли и желания. Для этого их заставляют наблюдать за работой опытных синекторов. Поиск решений осуществляется в следующей последовательности:

1) рассмотрение проблемы в виде, заданном заказчиком;
2) удаление очевидных решений — обсуждения, в ходе которых решения, не представляющие интереса с точки зрения этого метода, например полученные путем простого сочетания известных решений, отбрасываются;
3) превращение необычного в привычное — поиск аналогий, позволяющих выразить рассматриваемую проблему в терминах, хорошо знакомых членам группы по опыту их профессиональной работы;
4) рассмотрение проблемы после ее анализа — определение главных трудностей и противоречий, препятствий решению проблемы;
5) наводящие вопросы — ведущий предлагает найти решение, пользуясь одним из типов аналогий; члены группы в свободной манере ведут дискуссию по каждому наводящему вопросу. Если появляется перспективная идея, ее развивают словесно до момента получения возможного решения.

Успех в работе такой группы зависит от соблюдения определенных правил:

1) запрещено обсуждать достоинства и недостатки членов группы;
2) каждый участник имеет право по своему желанию прекратить работу при появлении утомления;
3) работа ведущего должна периодически переходить к другим участникам группы.

В отличие от метода мозгового штурма в методе синектики: 1) конструктивная критика высказанных идей одобряется; 2) цель метода заключается не в генерации большего числа идей, а в поиске наиболее нетривиального, парадоксального решения. Для успешной реализации метод требует определенной тренировки около года.

Метод ликвидации тупиковой ситуации

Цель метода — направить поиск решения проблемы в другое русло, если ранее предложенные идеи оказались неприемлемыми и работа зашла в тупик.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Каждое решение состоит из некоторой совокупности элементов, взаимосвязанных между собой. Путем перебора и попарного сопоставления этих элементов можно принудительно установить новые связи и отношения между этими элементами.

Возможны следующие приемы ликвидации тупиковой ситуации:

1) преобразование по определенным правилам имеющихся неудовлетворительных решений или их элементов. Основные типы преобразований: использовать что-либо по-другому, приспособить, модифицировать, усилить, ослабить, заменить, объединить и т. д. Эти приемы помогают, отталкиваясь от достигнутых вариантов решения проблемы, переориентировать поиск новых альтернатив;
2) поиск новых взаимосвязей между отдельными элементами и частями неудовлетворительного решения. Такой прием позволяет обнаружить новое неочевидное решение проблемы;
3) переоценка проблемной ситуации.

Предложенные приемы применяют не только к решениям, но и к самой проблемной ситуации. Полезно также отдельно рассмотреть случай, когда решение вообще не будет принято и возможные следствия этого можно будет обратить в свою пользу.

Морфологический анализ

Цель морфологического анализа — максимально расширить область поиска решения и сформировать наиболее полное множество альтернатив, охватывающих все возможные способы решения. Для этого составляются морфологические таблицы, которые бывают двух типов.

При составлении морфологической таблицы первого типа (табл. 2.1) множество всех параметров разбивается на две группы: 1) параметры, на которые можно воздействовать (объекты воздействия, *O*); 2) средства, которыми можно воздействовать на эти объекты (способы воздействия, *S*). В клетки заносят возможности и результаты воздействия рассматриваемого способа на конкретный объект. Такие клетки в табл. 2.1 отмечены серым цветом. После операции остаются, как правило, незаполненные клетки. Это значит, что возможность воздействия рассматриваемого способа на выбранный объект не была известна. Именно такие клетки подлежат тщательному анализу на предмет возможности выбранного воздействия на выбранный объект и его ре-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

зультатов. Если воздействие невозможно, то такую клетку вычеркивают. Если обнаруживается возможность воздействия, то его результаты заносят в соответствующую клетку таблицы. Таким способом пополняют множество возможных решений задачи, выдвигают новые идеи.

Бывают ситуации, когда недостаточно деления параметров задачи на две группы, требуется большее их число. В этом случае вместо морфологической таблицы возникает морфологический ящик, т. е. увеличивается количество независимых осей координат. Метод исследования остается прежним, но число просматриваемых вариантов резко увеличивается.

Таблица 2.1

Общий вид таблицы первого типа

Объекты / Средства	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
S_1	1. 2.	–	1.	1. 2.	1.
S_2	1. 2.	1. 2.	1. 2.	1. 2.	–
S_3	1.	1. 2.	1. 2.	1. 2.	1. 2.
S_4	–	1. 2.	1. 2.	1.	1. 2.

При составлении морфологической таблицы второго типа (табл. 2.2) рассматривают совокупность параметров, достижение определенных значений которых означает достижение заданной цели. Эти значения берут в качестве критериев достижения цели (K). Затем находят всевозможные частные решения, которые позволяют достичь, возможно, не все, а только некоторые из нужных значений критериев. Составляют таблицу, в которой темным цветом отмечают клетки, показывающие, каким критериям удовлетворяют те или иные частные решения. Полное решение будет найдено, если все критерии будут удовлетворены. Далее рассматриваются различные сочетания частных решений так, чтобы получить сочетание, удовлетворяющее всем требованиям. Его отмечают ломаной линией, проходящей через темные клетки так, чтобы нужные значения всех критериев были достигнуты. Каждое такое сочетание частных решений будет полным решением задачи. Перебирая все такие сочетания, находят все множество вариантов решения задачи.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таблица 2.2

Общий вид таблицы второго типа

Критерий / Частное решение	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
P_1					
P_2					
P_3					
P_4					

В приведенной морфологической таблице отмечены два варианта решения, состоящих из частных решений: $P_1 — P_2 — P_4$ и $P_1 — P_3 — P_4$. Здесь есть и другие варианты решения, например: $P_1 — P_2$ или $P_1 — P_2 — P_3 — P_4$.

Недостаток морфологического анализа состоит в том, что для разработки критериев выбора и поиска применяется комбинация частных решений, требуется хорошее знание структуры проблемы, которую сам метод не раскрывает.

Достоинства метода: он помогает лицу, принимающему решение, глубже понять проблему и заставляет его расширить область поиска решений.

Построение дерева решений как метод структуризации и пополнения альтернатив

Дерево решений представляет собой полезный метод разделения сложной задачи на мелкие и более управляемые подзадачи и используется как графоаналитический способ принятия решения. Он особенно полезен в ситуации нескольких вероятных вариантов (сценариев) прогнозируемого развития проблемной ситуации.

Рассматриваются все варианты изменения проблемной ситуации и возможные в связи с таким развитием альтернативы. Строится дерево с двумя типами узлов: принятия решений и событий. Узлы принятия решений (узлы альтернатив) обозначают квадратами, а узлы возможных событий (узлы сценариев) — кругами. После построения дерева надо проверить все пункты разветвления и установить, все ли мыслимые на рассматриваемом уровне варианты учтены. Анализ узлов направлен на выявление новых возможностей решения и не учтенных ра-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

нее вариантов развития проблемной ситуации. Рассматривая решения самого нижнего уровня дерева, нужно обратить внимание, насколько точно и однозначно формулируются такие решения. Если варианты решений сформулированы нечетко, значит не доведено разделение задач (процесс структуризации) до нижнего элементарного уровня. Конечные точки дерева решений должны быть сформулированы точно и конкретно. Полезным является обозначение уровней соответствующими обобщающими понятиями. Таким образом происходит пополнение множества альтернатив и их структуризация с привязкой к сценариям различных вариантов проблемной ситуации (ПС).

Оценки эффективности альтернатив зависят от определенного сценария. Расчеты проводятся в порядке обратном построению дерева решений (от листьев к корню), что позволяет найти оптимальный вариант решения проблемы (примеры построения дерева решений и отыскания оптимального варианта см. в разделе «Решение типового варианта заданий»).

Оценивание альтернатив

После разработки списка всех альтернатив и его сокращения до множества эффективных альтернатив следует переходить к их оцениванию.

Под оцениванием понимается процесс получения оценок, т. е. некоторых значений, которые показывают уровень или силу различных свойств альтернатив. Каждая альтернатива обладает определенным набором свойств: атрибутами. Эти свойства характеризуют достоинства и недостатки альтернатив либо их общую ценность для лица, принимающего решение.

Таким образом, чтобы сравнить альтернативы между собой, нужно иметь набор оценок всех или наиболее важных атрибутов этих альтернатив. Содержание атрибутов зависит от природы объектов, выступающих в роли альтернатив. Если рассматриваемые объекты представляют собой процессы, то их свойства описывают с помощью показателей эффективности процесса. Если же объект выбора — некоторые явления (люди, материалы, информация), то их свойства описываются с помощью набора показателей качества (надежность, производительность и т. п.).

В зависимости от того, какие атрибуты используют для описания альтернатив, результатом процесса оценивания будет одна оценка или система оценок каждой альтернативы.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Типы оценок

Оценивание альтернатив может осуществляться разными методами, с разной точностью и надежностью. Выделяют несколько оснований для характеристики оценок, определения их типа.

По степени общности оценки могут быть:

1) частными — значения частных показателей эффективности, качества; они характеризуют отдельные свойства альтернатив;
2) общими — значения обобщенных показателей, которые характеризуют предпочтение альтернатив в целом с учетом всех достоинств и недостатков. Строятся на основе частных оценок.

По степени объективности существуют оценки следующих видов:

1) объективные — получены путем измерений, вычислений, проведения эксперимента, т. е. с использованием объективных моделей реальных процессов и явлений;
2) субъективные — суждения человека или группы людей, которые выносятся на основе их знаний, опыта, интуиции, умозаключений, т. е. на основе собственной субъективной модели сложившейся ситуации.

По степени связи с оцениваемым параметром оценки бывают:

1) прямыми — получены путем непосредственного измерения значения атрибутов с помощью приборов или субъективного суждения человека;
2) косвенными — получены с помощью формул, алгоритмов, имитационных моделей, логического вывода, позволяющего определить значение атрибутов на основе известных величин, полученных первичными прямыми измерениями, т. е. на основе прямых оценок некоторых других величин.

По типу шкал измерения оценки делятся:

1) на количественные — выражаются в метрических шкалах, т. е. в виде числовых показателей;
2) качественные — оценки, измеряемые в номинальных или ранговых шкалах.

При оценивании альтернатив оценку (потенциальную эффективность) каждого возможного решения требуется получить до того, как оно будет принято и реализовано, а окончательную эффективность того или иного решения можно получить только после того, как оно будет реализовано на практике.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Функция выбора

Функция выбора (ФВ) — решающее правило, которое позволяет осуществить целенаправленный выбор из множества альтернатив. ФВ показывает, как нужно выбирать альтернативу и в соответствии с какими показателями. Это правило, которое формируется на основе выбранных показателей эффективности и отражает субъективную цель принятия решений.

Существует два основных принципа построения функции выбора в соответствии с двумя концепциями принятия решений: оптимальности и приемлемости.

Принцип оптимальности соответствует концепции максимизации полезности. Управленческое решение считается оптимальным, если оно обеспечивает максимальную эффективность операции. Если используется скалярный показатель эффективности, то он и играет роль функции полезности, которую необходимо максимизировать. Если для принятия решений используется векторный показатель эффективности, то роль функции полезности обычно играет некоторое математическое выражение в виде комбинации частных показателей. Такое выражение иначе называют функцией эффективности или обобщающим показателем эффективности.

Таким образом, принцип оптимальности — это правило, согласно которому следует принимать только такие решения, которые обеспечивают максимальную эффективность операции.

Принцип приемлемости соответствует концепции ограниченной рациональности. Управленческое решение считается приемлемым (удовлетворительным), если оно обеспечивает эффективность операции не ниже определенной. Если для принятия решений используется скалярный показатель эффективности, то приемлемыми будут любые решения, которым соответствует оценка рассматриваемого показателя не ниже, чем заданное пороговое значение. Если используется векторный показатель, то удовлетворительными следует признать такие решения, которые удовлетворяют всем требованиям по частным показателям одновременно либо обеспечивают требуемое значение обобщенного показателя эффективности или функции полезности, если она известна.

Таким образом, принцип приемлемости — правило, согласно которому следует принимать только такие решения, которые обеспечивают

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

допустимую эффективность операции. Если таких решений несколько, то считается, что все они одинаковы по предпочтительности и что безразлично, какое из них выбрать. Обычно в этом случае принимается первое найденное удовлетворительное решение и дальнейший поиск на этом прекращается.

Выбор альтернатив осуществляется по следующим правилам:

1) проводится попарное сравнение альтернатив (отбрасываются менее предпочтительные альтернативы);
2) если альтернативы одинаковы, отбрасывается любая;
3) если альтернативы не сравнимы, оставляются обе.

Проблема сопоставимости альтернатив

Одним из условий повышения качества принятия решений является многовариантность разработки альтернатив: рекомендуется разрабатывать не менее трех организационно-технических вариантов выполнения одной и той же функции по достижению цели.

Альтернативные варианты часто разрабатываются с использованием разных начальных условий, которые включаются в само решение и от которых зависит их эффективность. По этой причине непосредственное сопоставление альтернатив между собой по их эффективности может быть затруднительным или приводить к неверным выводам, если не учитываются различия условий их реализации. Альтернативы необходимо привести в сопоставимый вид, т. е. к единой базе расчета (единым начальным условиям). Это осуществляется индексным методом: путем умножения номинального показателя ($П_{ном}$) на коэффициент приведения ($k_{пр}$): $П_{пр} = П_{ном}k_{пр}$. Альтернативы должны приводиться в сопоставимый вид по следующим факторам:

1) времени — временно́му осуществлению проектов или вложению инвестиций;
2) качеству объекта;
3) масштабу (объему производства): начало выпуска или нормальный режим;
4) уровню освоенности объектов производства;
5) методу получения информации для принятия УР;
6) условиям применения или эксплуатации объекта;
7) инфляции;
8) риску и неопределенности.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Сопоставимость альтернативных вариантов по перечисленным факторам должна быть обеспечена при основных технических, организационных или экономических мероприятиях, направленных на улучшение частных показателей деятельности организации. В каждом конкретном случае альтернативные варианты УР могут сопоставляться не по всем факторам. Задача менеджера заключается в проведении комплексного анализа конкретной ситуации с целью обеспечения сопоставимости по максимальному количеству факторов. Чем меньше учтенных факторов, тем меньше точность прогноза эффективности решений и ниже качество УР.

Основные правила обеспечения сопоставимости альтернатив:

1) альтернативных вариантов должно быть не меньше трех;
2) в качестве базового варианта решения должен приниматься более новый по времени вариант, отдельные альтернативы приводятся к базовому при помощи корректирующих коэффициентов;
3) формирование альтернативных вариантов должно осуществляться на основе условий обеспечения высокого качества и эффективности УР;
4) для сокращения времени, повышения качества УР и снижения затрат рекомендуется шире применять методы кодирования и современные технические средства информационного обеспечения процесса принятия решения.

Вопросы для самопроверки

Какие альтернативы называют доминируемыми?
Какие альтернативы называют доминирующими?
Какие альтернативы называются эффективными?
Опишите применение метода мозгового штурма.
Опишите применение метода синектики.
Какие аналогии используются в методе синектики?
В чем суть метода ликвидации тупиковых ситуаций?
В чем суть метода морфологического анализа?
Что такое дерево решений?
Чем косвенные оценки отличаются от прямых оценок?
Чем количественные оценки отличаются от качественных?
В чем заключается проблема сопоставимости альтернатив?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2.4. Жизненный цикл управленческих решений и его этапы

Жизненный цикл УР делится на три стадии: подготовку, принятие и реализацию управленческого решения.

На стадии подготовки управленческого решения осуществляются:

1) анализ исходной ситуации, итогом которого становится определение проблемы:
   - первоначальный сбор информации;
   - обнаружение симптомов проблемы;
   - целенаправленный сбор и обработка данных, относящихся к обнаруженной проблеме;
   - диагностика проблемы;
   - оценка проблемы — глубина (содержательность), масштабность (количество составляющих задач) и сложность проблемы (знание и наличие средств решения),
   - идентификация проблемы — установление текущего состояния системы относительно целевого состояния, уточнение цели, выяснение причин отклонения текущего состояния системы от целевого;
2) подготовка вариантов решений, в процессе которой определяется цель, создается множество эффективных альтернатив и ведется поиск функции выбора:

- структуризация и формализация цели, в т. ч. построение дерева целей, доводимое до конкретных задач достижения определенных значений выделенных параметров; ранжирование целей. Как правило, ресурсов на достижение всех целей не хватает, поэтому цели начинают ранжировать, чтобы направить в первую очередь ресурсы на достижение более важных целей;
- выбор критериев достижения цели (критериев эффективности);
- ранжирование критериев в соответствии с рангами целей;
- анализ влияния внешней среды;
- обзор ресурсного обеспечения достижения цели;
- формирование множества альтернатив;
- приведение альтернатив в сопоставимый вид;
- прогнозирование последствий вариантов решений;
- на основе выбранных критериев формируется функция выбора.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Стадия принятия управленческого решения включает в себя:

1) определение принципа выбора (принципа оптимальности или принципа приемлемости);
2) оценка альтернатив в созданной системе критериев эффективности;
3) вычисление значения функции выбора;
4) выбор альтернативы;
5) согласование и утверждение выбранной альтернативы.

На стадии реализации управленческого решения проходят следующие этапы:

1) реализация принятого решения, итогом которого является его результат. Принятое решение необходимо реализовать как процесс, протекающий в течение определенного времени. Для этого нужно:
   - разбить процесс реализации решения на этапы;
   - для каждого этапа установить задания, сроки выполнения, исполнителей, ответственных лиц, оформить необходимые документы;
   - создать систему контроля реализации решения;
   - довести задачи до исполнителей;
   - приступить к исполнению решения. В процессе реализации возможна корректировка действий;
2) заключительный анализ, итогом которого являются результаты анализа рассматриваемого способа решения проблемы. Задачи этого этапа — подвести итоги и закрепить, накопить опыт. Сюда входит:
   - обзор полученных результатов и сравнение их с запланированными результатами;
   - анализ причин несоответствия полученных и спрогнозированных (запланированных) результатов;
   - фиксация успешных и неуспешных решений и действий;
   - поощрение или наказание исполнителей в соответствии с результатами их работы;
   - осмысление полученного опыта решения проблемы и архивация его результата;
   - анализ вновь сложившейся ситуации, который приводит к началу нового процесса принятия решений.

Рассмотрим подробнее некоторые важные элементы выделенных этапов.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

На этапе анализа исходной ситуации сбор данных и анализ полученной информации рекомендуется вести с учетом по крайней мере пяти следующих аспектов (что, где, когда, как, кто):

1) аспект причины (что) — что вызвало рассматриваемую проблему, что мешает решению этой проблемы;
2) аспект места (где) — где возникла рассматриваемая проблема, где необходимо решать проблему, где можно найти средства для решения;
3) аспект времени (когда) — когда возникла рассматриваемая проблема, когда (к какому сроку) ее необходимо решить;
4) аспект технологии (как) — как следует действовать, как применить имеющиеся ресурсы;
5) аспект ответственности (кто) — кто должен решать рассматриваемую проблему, кто отвечает за последствия, кто будет исполнять решение.

Рекомендуется поставить как можно больше вопросов такого рода и постараться найти наиболее точные и конкретные ответы на них. В соответствии с видом деятельности и преследуемой целью нужно выделить и другие аспекты проблемы и найти ответы на связанные с ними вопросы, например: с какими производственными затратами, в каком количестве производить, кому доставлять и т. п.

Завершающей частью анализа исходной ситуации является определение (идентификация) проблемы, которое является сложным процессом. В нем можно выделить определенные фазы:

1) выявление проблемы — начинается с обнаружения симптомов проблемы. Термин «симптом» обозначает признак, который указывает на появление проблемы, понимается как отклонение реальных оценок показателей соответствия цели от желаемых или потенциально возможных значений. Определение симптомов позволяет установить наличие проблемы, но не отвечает на вопрос о причинах ее возникновения и способах устранения;
2) диагностика проблемы — установление вида проблемы и возможных причин ее возникновения. Эти причины следует искать среди факторов, которые влияют на эффективность функционирования организации. Сбор полезной информации о значении этих факторов есть сущность диагноза проблемы.

На этапе постановки целей принятия решения и построения дерева целей необходимо помнить, что цель, которая преследуется при выбо-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ре альтернативы, должна быть направлена на достижение общей (глобальной) цели управления. Каждая такая глобальная цель может быть разделена на более мелкие подцели. Таким образом, цель разбивается на подцели первого уровня, которые, в свою очередь, разбиваются на подцели второго уровня и т. д. Происходит структуризация целей. Подцели нижнего уровня должны быть элементарными, они формулируются как конкретные задачи достижения определенных значений тех или иных параметров. Эти параметры будут формализоваться как критерии выбора. Каждая из этих задач состоит в принятии некоторого частного УР, которое должно удовлетворять сформулированному критерию выбора.

Совокупность решений на нижнем уровне даст решение глобальной задачи.

На рис. 2.3 представлена схема дерева целей.

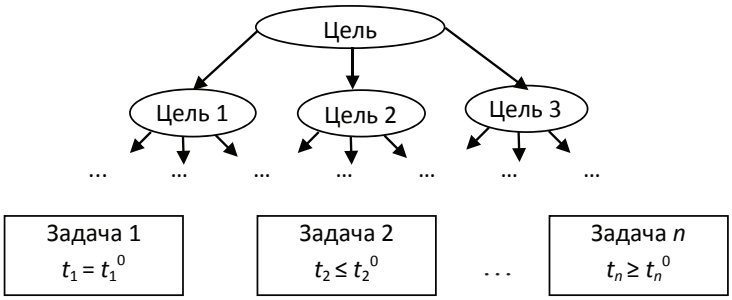

Рис. 2.3. Общий вид дерева целей

Цели нижнего уровня должны быть четко формализованы.

Таким образом, чтобы устранить исходную проблему формулируются элементарные цели принятия решения, для достижения которых решаются элементарные задачи выбора.

Дерево целей рекомендуется создавать двумя независимыми группами: первая группа действует методом анализа (двигаясь от цели к задачам), вторая — синтеза (двигаясь от задач к цели). Затем группы сравнивают свои результаты, на основе которых корректируется дерево целей.

Вопросы для самопроверки

Назовите стадии жизненного цикла управленческого решения.

Каковы основные элементы этапа анализа исходной ситуации?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Какова цель анализа исходной ситуации?

Что такое диагностика проблемы?

Что такое идентификация проблемы?

Перечислите основные элементы этапа подготовки решения.

Что представляет собой структуризация и формализация цели?

Что такое дерево цели?

Для чего проводится ранжирование целей?

Каковы основные элементы этапа выбора альтернативы (принятия решения)?

Перечислите основные элементы этапа реализации решения.

Каковы функции этапа заключительного анализа?

2.5. Реализация решения, ее этапы и организация

Процесс принятия решения не заканчивается после выбора альтернативы. Для того чтобы решение было реализовано, нужно выделить этапы реализации, обеспечить контроль исполнения поставленных задач, назначить ответственных лиц за каждый этап.

Первым шагом к реализации решения является его согласование и утверждение. Этими процедурами завершается этап принятия решения, и они служат переходом к этапу реализации решения.

Согласование — процедура достижения признания другими людьми предлагаемого решения.

Любое решение должно получить признание двух групп людей:

1) руководителей других подразделений и организаций, на деятельность которых может повлиять рассматриваемое решение и с мнением которых нужно считаться;
2) исполнителей, которым необходимо разъяснить смысл решения, его соответствие целям организации. Большую роль в деятельности руководителя играет не только разъяснение отдаваемых распоряжений, но и личное влияние на подчиненных путем их убеждения и привлечения к процессу подготовки управленческого решения. В процессе согласования в решение может быть внесено много изменений.

Любое управленческое решение должно быть утверждено.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Утверждение — одобрение решения теми лицами, которые имеют на это право и несут юридическую ответственность за последствие этого решения. В процессе утверждения лицо, принимающее решение, может использовать одну из четырех возможностей:

1) одобрить предложенное решение;
2) отвергнуть его;
3) потребовать дополнительную информацию;
4) продолжить анализ проблемы.

Если процесс разработки решения правилен, то утверждение — формальная процедура. Чаще руководитель предлагает доработать решение. После утверждения решение считается принятым, приобретает силу закона и становится обязательным для выполнения.

Реализация решения должна быть организована в виде процесса, за исполнением которого должен быть установлен контроль. Для этого необходимо продумать и отработать этапы реализации решения, назначить исполнителей и лиц, ответственных за каждый этап. Удобно делать это с помощью оперограмм (матриц ответственности). Задачи каждого этапа должны быть доведены до назначенных для этого исполнителей.

Доведение задачи до исполнителя включает в себя следующие аспекты:

1) задача должна быть сформулирована четко, ясно и однозначно;
2) руководитель должен убедиться, что задача понята исполнителем правильно;
3) руководитель должен убедиться, что исполнитель имеет все средства для исполнения задачи.

Причины невыполнения исполнителем поставленной задачи:

1) задача сформулирована плохо: неясно, неоднозначно;
2) задача сформулирована точно, но исполнитель ее неправильно понял;
3) у исполнителя не было средств для выполнения задачи (например, квалификации);
4) исполнитель был внутренне не согласен с принятым решением, поэтому у него не было внутренней мотивации для качественного выполнения работ (делал их нехотя, «спустя рукава»);
5) исполнитель был недисциплинированным, безответственным, плохо выполнял свои обязанности.

Матрица ответственности — это таблица, в которой для каждого этапа указаны исполнители задач и назначен ответственный.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Оперограмма — это графическое изображение матрицы ответственности (табл. 2.3). В ней точками отмечены исполнители, крестом — ответственное за этап лицо, стрелками показана передача ответственности при переходе от одного этапа к другому.

Таблица 2.3

Примерный вид оперограммы

Этапы	Исполнители				
	А	Б	В	Г	Д
1		×			
2				×	
3	×				
4			×		
5					×

Рассмотренные этапы принятия решения представляют собой наиболее полное описание нормативного процесса ПР. Каждый из этих этапов состоит из нескольких фаз, требующих, в свою очередь, принятия вспомогательных решений. Однако в реальных ситуациях очень редко процесс принятия решения проходит через все эти этапы. Это явление называется **феноменом расхождения нормативного и реального процессов ПР**.

Имеется два основных проявления этого феномена. Во-первых, некоторые этапы нормативной схемы могут выполняться людьми автоматически (неосознанно, сливаясь с другими элементами этой схемы) или вообще выпадать из общего процесса ПР. Сокращение числа этапов объясняется либо субъективными ошибками человека, либо его стремлением к оптимизации процесса решения проблемы. Иногда может просто отсутствовать сама необходимость в выполнении отдельных этапов.

В общем случае степень развернутости процесса принятия решения (его расчленение на отдельные этапы) зависит от сложности и новизны проблемной ситуации. В простых, типовых, часто повторяющихся ситуациях могут быть скачки через отдельные этапы, пропуски в рассматриваемой схеме, в сложных — подробно разрабатывается весь процесс. Должен соблюдаться принцип разумной достаточности, т. е. число этапов должно быть не максимальным, а достаточным для принятия качественного решения за определенное время.

Во-вторых, расхождение нормативного и реального процессов принятия решения заключается в наличии постоянных возвратов с последующих этапов на предыдущие и их коррекции с учетом поступления

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

новой информации. Реальный процесс ПР носит итеративный (этапный, циклический) характер, который объясняется тем, что каждый его этап сопровождается текущим контролем, позволяет отслеживать динамику развития ситуации и оперативно реагировать на ошибки лица, принимающего решение, и исполнителей, на воздействие неопределенных факторов. Часто поиск решения идет путем постепенного отыскания лучшего варианта (метод проб и ошибок).

Таким образом, конкретный состав, содержание и последовательность этапов ПР не заданы изначально на все случаи жизни, а изменяются в зависимости от личности, принимающей решение, а также динамичности, неопределенности, сложности проблемной ситуации. Все это не умаляет ценности нормативной схемы, которая является стержнем всего процесса принятия решений.

Вопросы для самопроверки

Что такое согласование решения и какова его роль?

Что такое утверждение решения и какова его роль?

Какими могут быть действия ЛПР в процессе утверждения решения?

Перечислите основные элементы этапа реализации решения.

Что означает доведение задачи до исполнителя?

Каковы возможные причины невыполнения исполнителем поставленной задачи?

Что такое матрица ответственности?

Что представляет собой оперограмма?

В чем заключается феномен расхождения нормативного и реального процессов принятия решений?

Что понимают под методом проб и ошибок в процессе принятия решений?

2.6. Контроль и его функции. Управленческие решения и ответственность

Организация контроля реализации решения

В процессе реализации управленческого решения важную роль играет контроль. Без осуществления планомерного и действенного контроля УР может оказаться неэффективным в силу разных причин:

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

отсутствия мотивации и трудовой дисциплины исполнителей, возникновения непредвиденных обстоятельств, изменения качества и количества выделенных ресурсов, срыва сроков поставок и выполнения обязательных по времени этапов проекта и т. п. Контроль помогает справиться с такими ситуациями.

Контроль — это измерение параметров текущего состояния системы и сравнение их с запланированными значениями. Контроль строится на основе учета, проходя три фазы: измерение, учет, сравнение.

Учет — фиксация измеренных параметров текущего состояния системы. Учет должен отслеживать выполнение всех планов, программ, заданий по следующим параметрам: количество, качество, затраты. Требования к учету:

1) обеспечение полноты показателей;
2) обеспечение динамичности (учет в динамике, времени);
3) возможность использования результатов для анализа;
4) обеспечение системности — учет показателей как самой системы, так и ее внешней среды;
5) обеспечение преемственности, применяемости и перспективности учета;
6) использование результатов учета в стимулировании качественного труда;
7) автоматизация учета на основе компьютерной техники.

Рассмотрим подробнее отличие учета от контроля. Учет ведется в количественных показателях, и его результат фиксируется в отчетных документах. Контроль понимается несколько шире: это процесс измерения фактических значений любых показателей и сравнение их с нормативными. Контролироваться могут количественные показатели и качественные, требования документов и другие предметы труда. Контроль может осуществляться в различные периоды. Контроль позволяет координировать деятельность отдельных людей, групп и организаций в целом. Таким образом, контроль обеспечивает достижение поставленных целей и является неотъемлемым этапом процесса принятия управленческого решения.

Контроль необходимо осуществлять по нескольким причинам:

1) наличие неопределенных факторов в проблемной ситуации, которые не позволяют заранее точно спрогнозировать ход реализации решения и его конечный результат. В процессе реализации решений условия внешней и внутренней сред могут значитель-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

но измениться. Поведение конкурентов может сильно отличаться от предполагаемого, возможны непредвиденные сбои в технических системах, могут ошибаться люди;

2) необходимость точного знания текущего состояния системы в определенные моменты. Контроль позволяет отслеживать процесс приближения системы к цели (или отклонения от нее). Он дает возможность вовремя принять необходимые корректирующие решения;
3) предупреждение возможных критических или кризисных ситуаций. Незначительные ошибки, возникающие в процессе принятия решения могут постепенно накапливаться, причем это может произойти самым неблагоприятным для организации образом. Если такие ошибки вовремя не исправить, они могут привести к серьезным негативным последствиям. Благодаря контролю руководитель может вовремя распознать и ликвидировать нежелательные отклонения от требуемых результатов;
4) с помощью контроля лицо, принимающее решение, устанавливает отрицательную обратную связь в системе ПР. Контроль играет профилактическую роль, т. к. позволяет выявить ошибки до того, как они приведут к кризисной ситуации;
5) поддержка успеха. Контроль результатов обеспечивает положительную обратную связь, которая заключается в определении сильных сторон УР и поддержке достигнутого успеха. Контроль позволяет руководителю оценить степень достижения цели, определить, в каком направлении удалось добиться успеха и закрепить его в будущем;
6) мотивация исполнителей. Наличие контроля повышает ответственность и стимулирует исполнителей к лучшему выполнению своих обязанностей.

Контроль является одним из этапов принятия решения и в то же время понимается как одна из важнейших функций управления.

Функции контроля

Существуют следующие функции контроля: 1) диагностическая; 2) прогностическая; 3) регулирующая; 4) ориентирующая; 5) дисциплинирующая; 6) стимулирующая; 7) фиксирующая. Рассмотрим каждую функцию подробнее.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Диагностическая функция — по результатам контроля руководитель должен точно знать текущее состояние системы в определенные моменты.

Прогностическая функция — предупреждение возникновения критических ситуаций. Контроль позволяет предвидеть приближение критических ситуаций.

Регулирующая функция (функция обратной связи, рис. 2.4) — заметив по результатам контроля отклонения от запланированного состояния системы в определенный момент, можно предпринять регулирующие действия, меняя ход реализации управленческого решения или его само. С помощью этой функции происходит управление процессом реализации решения в режиме реального времени (в дискретном или непрерывном вариантах).

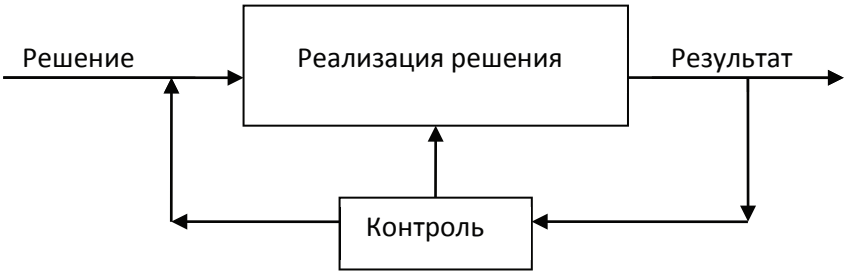

Рис. 2.4. Схема обратной связи

Ориентирующая функция — обычно под контролем находятся наиболее важные участки работ, и исполнитель ориентируется на то, чтобы обратить внимание именно на работы, находящиеся под контролем, и более тщательно выполнить их.

Дисциплинирующая функция — контроль дисциплинирует исполнителей, заставляет их работать более ответственно.

Стимулирующая функция — контроль позволяет справедливо распределить поощрения и наказания исполнителей, повышает их мотивацию.

Фиксирующая функция — контроль позволяет зафиксировать промежуточные и окончательные результаты деятельности, анализ этих результатов помогает правильно определить меры поощрения и наказания исполнителей, способствует накоплению опыта принятия решений.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Этапы контроля

Нормативы контроля устанавливаются на стадии планирования работ. Они должны быть обоснованы и выполнимы, иметь некоторый резерв. При составлении плана контроля ранее установленные нормативы могут быть скорректированы, т. к. на этой стадии управления имеется больше информации, чем на стадии планирования.

Методы измерения фактических показателей нормативов должны быть максимально автоматизированы, должны обеспечивать оперативность и однозначность в прочтении результатов.

Если какой-либо норматив не выполнен, необходим тщательный анализ ситуации и внесение изменений в нормативы с тем, чтобы потом не оказаться перед фактом срыва цели организации.

Существует три этапа контроля: установление нормативов, сравнение фактических и требуемых результатов, выполнение действий.

Установление нормативов — для оценки фактических результатов используются критерии выбора, которые были установлены на этапе формулирования целей. Критерии выбора становятся показателями эффективности и качества, характеризующими свойства альтернатив и подлежащими контролю в процессе принятия и реализации решения.

Сравнение фактических и требуемых результатов — нужно определить, насколько фактические результаты решения соответствуют установленным нормативам. В случае их расхождения лицо, принимающее решение, должно решить, насколько допустимы или относительно безопасны обнаруженные отклонения. После этого дается оценка фактических результатов, делается вывод о качестве процесса реализации решения и качестве самого управленческого решения.

Деятельность, осуществляемая на этом этапе контроля, состоит из четырех фаз:

1) определение масштаба допустимых отклонений;
2) измерение фактических результатов;
3) передача информации о результатах;
4) оценка результатов.

Существенную роль играет установление масштаба допустимых отклонений, в пределах которых отклонение фактических результатов от желаемых считается несущественным и не вызывает опасений. Система управления должна срабатывать только при наличии заметных отклонений фактических результатов от требуемых.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Измерение фактических результатов — наиболее трудная фаза контроля. Для этого необходимо определить типы шкал и единицы измерения показателей, а также выбрать скорость, частоту и точность измерения.

Важный фактор — стоимость контроля, которая определяет возможности и целесообразность его проведения.

Также необходима передача информации о результатах. Данные, полученные путем измерения показателей, должны вовремя дойти до руководителя без искажений. Информация должна быть представлена в удобной и наглядной форме, позволяющей легко понимать смысл и предпринимать адекватные действия. Основные трудности, связанные с передачей контрольной информации, заключаются в следующем:

1) передаваемые сообщения могут искажаться в процессе прохождения по каналам связи;
2) могут возникать информационные перегрузки, которые подавляют восприятие и мышление руководителей, затрудняют переработку больших потоков информации;
3) организация может иметь запутанную и громоздкую структуру, которая осложняет пути прохождения информации и повышает вероятность ее искажения. Количество промежуточных звеньев в цепочке передачи информации должно быть минимально необходимым.

Оценка результатов — заключительная фаза второго этапа контроля, которая состоит в том, что лицо, принимающее решение, сравнивает фактические и требуемые результаты решения с учетом масштаба допустимых отклонений и выносит суждение, достигнута цель принятия решения или нет. При этом ЛПР анализирует реальные значения показателей и в случае их серьезных отклонений от стандартов принимает решение о выполнении корректирующих действий.

Выполнение действий — после оценки результатов, лицо, принимающее решение, может выбрать одну из трех линий поведения:

1) ничего не предпринимать — такое поведение возникает в том случае, когда отклонения текущих параметров от нормативных не превышают допустимых значений;
2) устранить отклонения — если отклонения от желаемых результатов становятся недопустимо высокими, ЛПР обязано понять причины такого явления и предпринять необходимые корректирующие действия;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3) пересмотреть стандарты — такое поведение возникает, когда руководство убеждается в том, что запланированные цели недостижимы при помощи имеющихся ресурсов или, наоборот, ресурсов больше и можно достичь больших результатов. Возможные причины: установлены нереальные стандарты (поставлена недостижимая при имеющихся у системы ресурсах цель); неправильно сформулированы цели принятия решения; цель оказалась слишком легко достижимой. Несогласование цели с ресурсами системы может возникнуть по следующим причинам:
   - ошибки в планировании и принятии решения;
   - непредвиденные обстоятельства, обнаружившиеся после принятия решения;
   - изменение ситуации в процессе реализации решения, требующее привлечения дополнительных ресурсов;
   - обнаружение дополнительных возможностей системы, позволяющих достичь более продуктивных целей, чем запланированные.

Если цель нереальна, требуется изменение стандартов в сторону ослабления, а в случае возможности достичь больших результатов — следует усилить стандарты. Таким образом, изменение стандартов и норм возможно как в сторону снижения их уровня, так и в сторону его повышения.

Виды контроля

Контроль можно классифицировать по следующим признакам: 1) источнику; 2) периодичности выполнения контрольных операций; 3) целям; 4) стадиям жизненного цикла объекта; 5) объекту контроля; 6) стадиям производственного процесса; 7) исполнителям; 8) возможности дальнейшего использования объекта; 9) способу проведения; 10) степени охвата объекта контроля; 11) режиму; 12) степени механизации; 13) способу получения и обработки информации. Рассмотрим каждый признак подробнее.

По источнику:

1) внутренний — контроль осуществляет организация своими силами;
2) внешний — контроль осуществляют внешние контролирующие органы.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3) По периодичности выполнения контрольных операций:
1) непрерывный — в течение всего процесса;
2) периодический — в определенные периоды времени.

По целям:

1) предварительный — осуществляется до фактического начала работы по реализации проекта. Используется для выявления симптомов и причин проблемы, анализа неопределенных факторов, формирования ограничений и оценки альтернатив, установления стандартов, норм и допусков;
2) текущий — осуществляется непосредственно в ходе реализации решения. Основан на измерении промежуточных результатов деятельности в условиях воздействия внешних и внутренних факторов. Выполняет все функции контроля;
3) заключительный — осуществляется после реализации решений. Назначение — измерение конечных результатов и сравнение их с требуемыми (запланированными). Позволяет подвести итоги, собрать материал для последующего анализа, сделать вывод о степени достижения целей ПР, накопить опыт принятия решений. Выполняет две важные функции:
   - дает лицу, принимающему решение, информацию, необходимую для принятия аналогичных решений в будущем. Информация позволяет оценить качество решений и избежать повторных ошибок, если они были допущены;
   - способствует мотивации исполнителей и участников процесса ПР. Их мотивация тем выше, чем теснее связь между фактическими последствиями решения и установленным вознаграждением. Если такая связь существует, то заключительный контроль дает уверенность людям, что результаты их труда будут известны и оценены руководителем.

По стадиям жизненного цикла объекта — на стадиях: 1) стратегического маркетинга; 2) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР); 3) организационно-технологической подготовки производства объекта; 4) производства объекта; 5) подготовки объекта к эксплуатации; 6) эксплуатации и ремонта; 7) утилизации объекта после отработки и замены новым объектом (новой моделью).

Объектом контроля может быть: 1) предмет труда; 2) средства производства; 3) технология; 4) организационный процесс; 5) условия труда и т. д.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

По стадиям производственного процесса: 1) входной; 2) операционный; 3) контроль готовой продукции; 4) транспортировочный; 5) контроль хранения и т. д.

По исполнителям: 1) самоконтроль; 2) менеджер; 3) контролирующий мастер; 4) ОТК и т. д.

По возможности дальнейшего использования объекта: разрушающий и неразрушающий.

По способу проведения: активный и пассивный.

По степени охвата объекта контроля: сплошной и выборочный.

По режиму: усиленный и нормальный.

По степени механизации: 1) ручной; 2) механизированный; 3) автоматизированный; 4) автоматический.

По способу получения и обработки информации: 1) расчетно-аналитический; 2) статистический; 3) регистрационный.

Контроль может выявить, что управленческое решение оказалось неверным. В этом случае необходимо попытаться исправить положение, внеся соответствующие коррективы в УР, если это возможно.

При невозможности внесения корректив в УР или их неэффективности следует предоставить событиям идти своим ходом, но постараться отсрочить во времени последствия неудачного решения и за это время подготовить мероприятия, компенсирующие неблагоприятные следствия такого решения.

Управленческие решения и ответственность

Контроль тесно связан с понятием «ответственность». В русском языке ответственность может обозначать:

1) внутреннюю убежденность в том, что необходимо поступать в соответствии с определенными правилами, нормами, а не иначе (чувство ответственности);
2) принятие на себя определенных обязанностей и готовность понести наказание за их неисполнение (взятие ответственности);
3) необходимость отдавать кому-либо отчет о своих действиях или поведении (ответственность перед руководством, коллективом, обществом);
4) меру наказания за причиненный ущерб (нести ответственность).

Будем рассматривать ответственность в последнем определении.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Ответственность классифицируется по следующим признакам:

1) по статусу — официальная (вытекает из должности) и личная (вытекает из чувства долга);
2) оформленности — формальная (оформленная документально) и неформальная (документально не оформленная);
3) роду деятельности (профессиональная) — политическая (политики), юридическая (юристы: адвокаты, судьи, прокуроры, нотариусы и др.), педагогическая, медицинская, предпринимательская, коммерческая и т. п.;
4) обязательности — принудительная и добровольная;
5) распределению ответственности — коллективная и персональная;
6) результатам деятельности — экономическая, финансовая, экологическая, организационная и т. п.;
7) механизмам воздействия и способу контроля:
   - юридическая ответственность: гражданская и уголовная. Устанавливается законодательными актами и решениями суда. Контроль этого вида ответственности возлагается на органы суда и прокуратуры;
   - административная: дисциплинарная и материальная. Устанавливается распоряжениями и приказами начальства и постановлениями контролирующих органов на основании имеющегося законодательства. Контроль лежит на иерархической структуре организаций и специальных органах контроля;
   - социальная. Устанавливается правилами и нормами общественной жизни (социальными нормами), в т. ч. обычаями и традициями. Контроль осуществляет общественное мнение (порицание);
   - моральная. Устанавливается нормами корпоративной культуры и этической структурой личности. Контроль осуществляет совесть человека;
   - историческая. Устанавливается мнением потомков о действиях деятелей предыдущих поколений. Контроль осуществляет «суд потомков».

Вопросы для самопроверки

Что представляет собой контроль?
Каковы причины необходимости контроля?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Перечислите функции контроля.

В чем суть диагностической функции контроля?

В чем суть прогностической функции контроля?

В чем суть регулирующей функции контроля?

В чем суть ориентирующей функции контроля?

В чем суть фиксирующей функции контроля?

Какие действия может предпринять лицо, принимающее решение, по результатам контроля?

В каких случаях пересматривают нормы и стандарты?

Что такое ответственность?

Каковы виды ответственности по способу контроля и механизму наказания?

2.7. Принятие решений в условиях конфликта

Конфликт — ситуация с участием двух или более сторон, каждая из которых имеет собственную позицию и преследует собственные цели, противоречащие позициям и интересам других сторон. В основе конфликта всегда лежит непризнание авторитета, компетенции, власти и сопротивление их проявлению одной из сторон.

В процессе принятия управленческого решения происходит перераспределение прав, полномочий, ресурсов, власти, вознаграждений. По этой причине принятие решения вызывает изменения в балансе власти, правах и обязанностях сотрудников, количестве и качестве получаемых благ и т. д. Все это часто приводит к конфликтам. Наличие конфликта затрудняет реализацию решения, снижает эффективность управленческого решения, повышает стоимость и риски и т. д., поэтому всегда необходимо обеспечить снижение вероятности возникновения конфликтов.

Существует следующая квалификация конфликтов:

1) по месту появления:
   - внешние конфликты — при столкновении интересов между организациями;
   - внутренние конфликты — при столкновении интересов групп или личностей внутри организации по поводу распределения прав, вознаграждений и полномочий;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2) по внешнему проявлению:
   - открытые конфликты — имеют яркие внешние проявления;
   - латентные конфликты — не имеют ярких внешних проявлений;
3) по содержанию:
   - конфликт цели — возникает из-за непонимания или различия понимания целей организации или принимаемого решения у конфликтующих сторон;
   - конфликт знаний или убеждений — из-за разных взглядов на ситуацию, разного ее понимания;
   - эмоциональные конфликты — разные эмоции и чувства участников по отношению друг к другу и к возникшей ситуации;
4) по форме проявления в организации:
   - конфликт оценки вклада — из-за несоответствия взглядов на вклад в совместную деятельность;
   - конфликт загрузки — из-за несогласия с объемом или тематикой поручаемой работы;
   - конфликт оценки значимости (конфликт уровня власти) — из-за различной оценки роли того или иного подразделения (или лица) в процессе деятельности;
5) по числу участников:
   - межличностный конфликт — между отдельными индивидами, которые находятся в оппозиции друг к другу;
   - внутригрупповой конфликт — между отдельными лицами, работающими в одной организации (группе);
   - межгрупповой конфликт — между отдельными подразделениями или группами лиц;
6) по структуре:
   - горизонтальный конфликт — между подразделениями, находящимися на одном уровне, проявляется как конфликт оценки вклада или загрузки;
   - вертикальный конфликт — между уровнями власти, принимает форму конфликта целей или оценки значимости;
   - линейно-функциональный конфликт — из-за несоответствия организационной структуры, распределения функций, полномочий, проявляется как конфликт целей, знаний, эмоций, оценки вклада. Решение методом привидения структуры организации в соответствие функциям;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

- ролевой конфликт — из-за различия в оценке статуса должности или роли индивида в организации. Ролевые конфликты делятся на следующие виды: карьерный конфликт (из-за несоответствия профессионального и должностного положения индивидов) и конфликт интеллекта (занимаемое положение не позволяет проявлять имеющиеся творческие способности).

В ситуации конфликта необходимо:

1) спрогнозировать последствия принятого решения, его влияние на внешнюю и внутреннюю среды;
2) оценить возможные причины, формы, следствия конфликтов.

В управленческом решении должны быть предусмотрены меры, снижающие возможность возникновения внешних и внутренних конфликтов, а также выделены резервы для ликвидации или снижения негативных последствий в случае возможного возникновения конфликтов.

Способы снижения интенсивности конфликта в организации:

1) усиление административного давления вышестоящей должности;
2) перераспределение ресурсов;
3) изменение технологии производства;
4) изменение структуры организации с перераспределением функций;
5) введение интегрирующего звена.

Основные методы разрешения конфликтов (рис. 2.5):

1) уход от конфликта (уклонение) — «черепаха»;
2) силовое решение (противоборство) — «акула»;
3) поиск взаимовыгодных решений (сотрудничество) — «сова»;
4) приспособление (уступка) — «медвежонок»;
5) взаимные уступки (компромисс) — «лиса».

Уклонение (уход) от конфликта — это позиция, когда мы стараемся не замечать имеющегося конфликта, делаем вид и ведем себя так, как будто конфликта не существует. Такая позиция не устраняет конфликт, а лишь затягивает его, переводит из открытой формы в закрытую (латентную). Такое поведение в конфликте образно называют поведением «черепахи».

Уступка в конфликте означает сдачу своих позиций в пользу позиций другой конфликтующей стороны. Такое поведение часто приводит лишь к временному прекращению конфликта. Возникает ситуация

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

неустойчивого равновесия. Малейший повод может привести к возобновлению или даже усилению конфликта. Такое поведение в конфликте образно называют поведением «медвежонка».

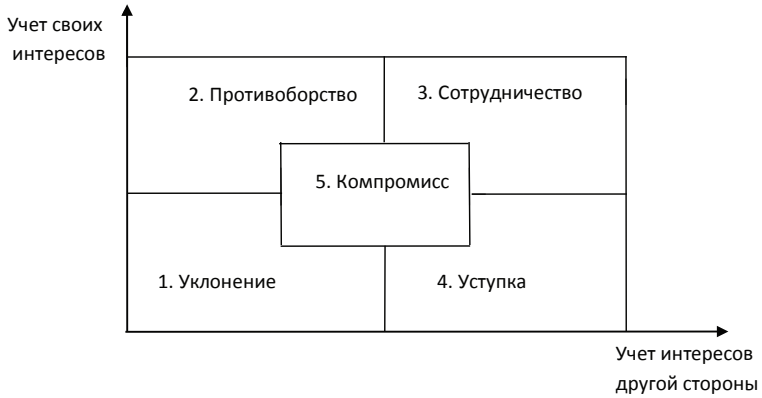

Рис. 2.5. Схема основных способов разрешения конфликтов

Противоборство (силовое решение конфликта) — стратегия, нацеленная на бескомпромиссную борьбу за победу в конфликте. Такое поведение обычно сильно затрудняет работу организации, вредит ее репутации, мешает продуктивной работе. Заканчивается ликвидацией или ущемлением в правах противоборствующей стороны. Объективная ценность такого способа решения конфликта зависит от того, какая сторона конфликта действительно отражает интересы организации. Такое поведение в конфликте образно называют поведением «акулы».

Компромисс (взаимные уступки) — это вполне приемлемый (часто и единственно возможный) выход из конфликтной ситуации, отвечающий интересам организации. Соглашаясь на взаимные уступки, конфликтующие стороны приходят к договоренностям, которые в определенной мере устраивают обе стороны. Здесь важна логическая аргументация и дипломатические способности представителей сторон конфликта. Такое поведение в конфликте образно называют поведением «лисы».

Сотрудничество — это тактика поиска взаимовыгодных решений. Это наилучший способ разрешения конфликта. Стороны должны проявить мудрость и попытаться найти способы совместных действий, способные принести максимальную пользу каждой из сторон, которую невозможно достичь без совместных усилий, действуя в одиночку и добиваясь толь-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ко целей своей позиции в конфликте. Это наиболее сложный и наиболее выгодный обеим сторонам конфликта способ его ликвидации. Такое поведение в конфликте образно называют поведением «совы».

К сожалению, часто такой способ решения конфликта, как сотрудничество, бывает невозможен в силу разных обстоятельств, нередко связанных с личными амбициями, завистью, обидами, враждой и ненавистью между участниками конфликта.

Изучением математических моделей принятия решений и поведения в условиях конфликта целей и противоположности интересов занимается такая математическая дисциплина, как теория игр.

Следует иметь в виду, что конфликт наряду с отрицательными последствиями может оказать и положительное влияние на организацию. Конфликт вскрывает накопившиеся противоречия в деятельности, структуре, функциях, отношениях, сложившихся в организации. Внимательное изучение причин и факторов, вызвавших конфликт такого рода, успешное его разрешение, улучшение функционирования организации, ее структуры, продвижения на конкурентном рынке может значительно компенсировать негативные последствия конфликта. Руководитель, выбирая средства и методы ликвидации конфликта, должен стремиться к максимальному снижению негативных влияний конфликта на организацию и к усилению позиций организации за счет устранения причин и следствий конфликта.

Вопросы для самопроверки

Что такое конфликт?

В чем проявляется негативное влияние конфликта на процессы принятия управленческих решений?

Что такое латентный конфликт?

В чем суть конфликта целей?

В чем суть конфликта знаний?

В чем суть конфликта эмоций?

В чем суть конфликта оценки вклада?

В чем суть конфликта оценки значимости?

Какие существуют методы решения конфликтов?

Какие существуют способы ликвидации конфликтов в организации?

Что такое компромисс?

Может ли конфликт сыграть положительную роль?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Основные понятия по теме 2

Операции и оценка их эффективности

Операция — последовательность целенаправленных действий, т. е. действий, объединенных единым замыслом и направленных на достижение общей цели.

Активные средства операции — ресурсы организации, задействованные в осуществлении операции.

Другие средства операции — объекты воздействия и активные средства других участников операции (по отношению к рассматриваемой организации).

Качество активных средств — внутренние свойства активных средств, которыми можно воспользоваться для достижения намеченных целей.

Управляющее воздействие — выбор и направление активных средств на взаимодействие с объектами воздействия и активными средствами других участников операции.

Способы применения активных средств — последовательность, сочетание, технология применения активных средств.

Условия применения активных средств — природно-географические обстоятельства и активные действия участников операции, оказывающие влияние на ход и результат операции.

Эффективность операции — степень достижения целей с учетом затрат ресурсов и времени.

Фактор — причина, движущая сила какого-либо процесса или условие, которое влияет на этот процесс.

Ситуация — совокупность конкретных значений внешних и внутренних факторов в определенный момент времени.

Неопределенность — неполнота или отсутствие нужных сведений о сложившейся ситуации.

Управляемые факторы — факторы, допускающие возможность воздействия на них по своему усмотрению в нужном направлении средствами организации.

Неуправляемые факторы — факторы, воздействовать на которые организация с помощью своих средств не может.

Внешние факторы — факторы, источник которых находится вне организации; они отражают влияние внешней среды.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Внутренние факторы — факторы, источник которых находится внутри организации; они отражают влияние внутренней среды организации.

Определенные факторы — факторы, значения которых известны с требуемой точностью, их действия вполне предсказуемы.

Неопределенные факторы — факторы, значения которых неизвестны или известны не в полном объеме; действие таких факторов плохо или совсем не предсказуемо.

Детерминированная ситуация — ситуация, в которой все влияющие на нее факторы определены.

Стохастическая (вероятностная) неопределенность — неопределенность, связанная с наличием случайных факторов.

Статистическая неопределенность — неопределенность, связанная с возможностью оценки случайных факторов методами статистики.

Неопределенность нестохастического характера — неопределенность, связанная с наличием неизвестных, но не случайных факторов; неопределенность, не имеющая вероятностных характеристик.

Факторы, влияющие на процесс принятия решений

Личностные (субъективные) факторы — факторы, которые определяются своеобразием психических процессов, состояний и качеств лица, принимающего решение.

Ситуационные (объективные) факторы — это конкретные обстоятельства, в которых принимаются управленческие решения.

Психические состояния — это целостная реакция личности на внешние и внутренние стимулы.

Система предпочтений — это совокупность взглядов, ценностей, убеждений, интересов, с помощью которых человек принимает решения, выбирая из множества объектов те, которые наиболее соответствуют этой системе.

Уровень притязаний — характеристика стремления человека к достижению целей такой степени сложности, на которую он сам себя считает способным.

Возмущающие воздействия — воздействия, которые отклоняют реальный процесс реализации управленческого решения от запланированного.

Синергетический эффект (от греч. συνεργός — вместе действующий) — возрастание эффективности действия в результате интегра-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ции, слияния отдельных частей в единую систему за счет т. н. системного эффекта (эмерджентности).

Импульсивные решения — решения, которые принимаются под влиянием внезапно возникшей идеи, порыва, импульса, без необходимого обоснования.

Осторожные решения — решения, в которых преобладают защитные механизмы; сознательно упускают возможную выгоду при некотором допустимом риске.

Рискованные решения — решения, в которых лицо, принимающее решение, сознательно идет на риск, надеется на удачу, везение, не взвешивает допустимость риска.

Инертные решения — решения, ориентированные на прошлый опыт, повторяющие прошлые решения и игнорирующие тот факт, что условия изменились и нужны новые подходы.

Уравновешенные (взвешенные) решения — решения, в которых соблюдается баланс между генерацией и критикой идей, обоснованным (допустимым) риском и необходимой осторожностью; полезность таких решений не вызывает сомнений, предусмотрены и (или) просчитаны возможные последствия.

Методы создания множества альтернатив

Метод мозгового штурма — метод коллективной генерации идей, основанный на принципе цепной реакции идей.

Метод синектики (аналогий) — метод генерации идей, основанный на использовании аналогий из разных сфер жизни и деятельности.

Метод ликвидации тупиковой ситуации — метод генерации идей, основанный на анализе препятствий и преобразовании структуры решения.

Метод морфологического анализа — метод генерации идей, основанный на составлении морфологических таблиц, отражающих взаимосвязь частных задач и возможных методов их решения.

Частные оценки — значения частных показателей эффективности, качества; они характеризуют отдельные свойства альтернатив.

Общие оценки — значения обобщенных показателей, которые характеризуют предпочтение альтернатив в целом с учетом всех достоинств и недостатков; строятся на основе частных оценок.

Объективные оценки — оценки, полученные использованием объективных моделей реальных процессов и явлений.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Субъективные оценки — суждения человека или группы людей, которые выносятся на основе собственной субъективной модели сложившейся ситуации.

Прямые оценки — оценки, полученные путем непосредственного измерения значения атрибутов с помощью приборов или субъективного суждения человека.

Косвенные оценки — оценки, полученные с помощью формул, алгоритмов, имитационных моделей, логического вывода, позволяющего определить значение атрибутов на основе прямых оценок некоторых других величин.

Дерево решений — графический метод структуризации решений.

Функция выбора — решающее правило, которое позволяет осуществить целенаправленный выбор из множества альтернатив. Это правило, которое формируются на основе выбранных показателей эффективности и отражает субъективную цель принятия решений.

Жизненный цикл управленческих решений и его этапы

Жизненный цикл управленческого решения — развернутое во времени преобразование управленческого решения от начального замысла до конечного результата реализованного решения, заканчивающееся анализом полученных итогов. Жизненный цикл управленческих решений можно представить в виде нескольких временных этапов, каждый из которых представляет определенную стадию развития УР. Чаще всего выделяют три стадии: подготовку, принятие и реализацию управленческого решения.

Симптом проблемы обозначает признак, который указывает на появление проблемы и понимается как отклонение показателей текущего состояния системы от желаемых или потенциально возможных значений, т. е. от цели.

Диагностика проблемы — установление вида проблемы и возможных причин ее возникновения.

Идентификация проблемы — установление текущего состояния системы относительно целевого состояния, уточнение цели, выяснение причин отклонения текущего состояния системы от целевого.

Дерево целей — структурированная совокупность целей организации, построенная по иерархическому принципу (распределенная по уровням, ранжированная). Это графическое изображение связи

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

между целями и средствами их достижения. Принцип, согласно которому главная цель достигается за счет совокупности второстепенных и дополнительных целей.

Реализация решения, ее этапы и организация

Согласование — процедура достижения признания другими людьми предлагаемого решения.

Утверждение — одобрение предлагаемого решения теми лицами, которые имеют на это право и несут юридическую ответственность за последствия реализации этого решения.

Матрица ответственности — таблица, в которой зафиксировано распределение ответственности между руководителями и исполнителями по этапам и отдельным задачам процесса реализации решения.

Оперограмма — графическое изображение матрицы ответственности.

Доведение задачи до исполнителя — мероприятия, обеспечивающие понимание исполнителем поставленной задачи и предоставляющие ему все необходимые средства для своевременного и качественного ее исполнения.

Феномен расхождения нормативного и реального процессов принятия решений — наблюдающееся несовпадение процесса разработки решения в реальности с нормативной схемой принятия решений в теории. Проявляется, во-первых, в выпадении некоторых этапов нормативной схемы в реальном процессе, а во-вторых, в циклическом (с постоянными возвратами к предыдущим этапам, уточнении и исправлении их, методе проб и ошибок) характере самого процесса разработки решения (в отличие от линейности этого процесса в нормативной схеме).

Контроль и его функции. Управленческие решения и ответственность

Учет — фиксация измеренных параметров текущего состояния системы.

Контроль — измерение параметров текущего состояния системы и сравнение их с запланированными значениями.

Диагностическая функция контроля — возможность по результатам контроля точно определить текущее состояние системы.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Прогностическая функция контроля — возможность по результатам контроля спрогнозировать состояние системы в будущем.

Регулирующая функция контроля — возможность по результатам текущего контроля предпринять действия, улучшающие ход реализации решения и компенсирующие возникшие нарушения этого хода, исправляющие появившиеся отклонения и ошибки.

Обратная связь — ответная реакция на какое-либо действие или событие. По значению выходного сигнала система подает управляющее воздействие на входящий сигнал, уменьшая (отрицательная обратная связь) или усиливая его влияние (положительная обратная связь).

Ответственность — мера наказания за причиненный ущерб.

Принятие решений в условиях конфликта

Конфликт — ситуация с участием двух или более сторон, каждая из которых имеет собственную позицию и преследует собственные цели, противоречащие позициям и интересам других сторон.

Уклонение (уход) от конфликта — позиция, когда стараются не замечать имеющегося конфликта, делая вид и ведя себя так, как будто конфликта не существует.

Уступка в конфликте (приспособление) — сдача своих позиций в пользу позиций другой конфликтующей стороны.

Противоборство (силовое решение конфликта) — стратегия, нацеленная на бескомпромиссную борьбу за победу в конфликте.

Компромисс — способ решения конфликта, основанный на взаимных уступках конфликтующих сторон.

Сотрудничество в конфликте — тактика поиска взаимовыгодных решений, попытки найти способы совместных действий, которые принесут максимальную пользу каждой из сторон, которую невозможно достичь без совместных усилий, добиваясь только целей своей позиции в конфликте.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ТЕМА 3
Статистические методы принятия решений

Моделирование как метод принятия решений ■ Принятие решений в условиях риска ■ Принятие решений в условиях неопределенности ■ Проблема многокритериальности и методы ее решения ■ Основные понятия по теме 3

3.1. Моделирование как метод принятия решений

Основные методы принятия управленческих решений

К основным методам принятия управленческих решений относятся:

1) научные методы:
   - моделирование;
   - экспертные оценки;
   - использование информационных технологий;
2) методы, основанные на интуиции и здравом смысле:
   - логические рассуждения;
   - субъективные вероятности;
   - функции принадлежности;
   - принципы компромисса;
   - определение уровня оптимизма;
   - прочие субъективные методы;
3) методы коллегиального принятия решений:
   - совещания;
   - дискуссии и диспуты;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

- коллегии и комиссии, согласования;
- методы голосования: единогласное принятие решения, подавляющее большинство голосов, решающий голос.

Мы будем рассматривать метод моделирования, поскольку он является основным методом любого научного исследования.

Моделирование и его виды

Существуют разные определения понятия «модель»:

1) условный образ объекта, который используется вместо самого объекта (оригинала), имеющий сходство с оригиналом по отношению к исследуемому явлению и используемый для изучения объекта (некий заменитель объекта в процессе его изучения и анализа);
2) представление объекта, системы, идеи в некоторой форме, отличной от самой целостности (определение К. Шеннона);
3) заместитель оригинала, правильно отражающий его свойства, интересующие исследователя.

Между реальным объектом и моделью должно быть установлено определенное соответствие (коэффициент подобия), аналогия, от полноты которой зависит адекватность модели. По сравнению с оригиналом модель может иметь совершенно иную природу.

Модель упрощает действительность и облегчает понимание сложного явления. Все лишнее и (или) необязательное убирается, остается только существенное для исследователя.

Три причины использования моделей:

1) сложность реальных ситуаций — в модели выделяются только главные, существенные, необходимые качества явления или процесса; модель проще оригинала;
2) необходимость проведения экспериментов — проведение экспериментов на модели проще, безопаснее, дешевле;
3) необходимость прогнозирования — с помощью модели можно исследовать возможное развитие событий (поведение объекта) в будущем.

Модели делятся по следующим признакам: 1) целевому назначению; 2) признаку зависимости объекта моделирования от времени; 3) принципу моделирования; 4) методу моделирования.

Рассмотрим каждый признак подробнее.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

По целевому назначению:

1) описательные модели — предназначены для описания свойств и поведения реальных объектов. Их использование направлено на приближение модели к реальности в целях изучения этой реальности. Описательные модели являются формой представления знаний о действительности;
2) нормативные модели — предназначены для указания целей деятельности и определения порядка действий для достижения этих целей. Такие модели предписывают нормы и правила поведения, определяют процедуры и конкретные действия, а также описывают необходимые или желательные свойства проектируемого объекта. Применение нормативных моделей направлено на приближение создаваемого объекта к модели. Они играют роль образца (стандарта), под который подгоняется сама деятельность и ее результат.

Таким образом, описательные модели отражают существующее, а нормативные отражают несуществующее, но желаемое (осуществление чего возможно и желательно).

По признаку зависимости объекта моделирования от времени:

1) статические модели — отражают конкретное состояние реального объекта в какой-то определенный момент времени. С течением времени эти модели не меняются;
2) динамические модели — отражают процесс изменения состояния реального объекта. Показывают различия между состоянием объектов в разные моменты времени, последовательность смены состояний и развитие событий с течением времени.

По принципу моделирования:

1) аналитические — описывают определенные свойства реального объекта в целях анализа его состояния и поведения, не раскрывая механизм функционирования объекта, а лишь отображая его в целом (как совокупность его основных свойств);
2) имитационные модели — воспроизводят поведение объекта, раскрывают механизм его функционирования путем имитации реальных процессов и явлений. Исследуется непосредственно сам процесс функционирования реальных объектов в целях их изучения и получения о них новой информации. Это своеобразный эксперимент с моделями реальных систем.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

По методу моделирования:

1) материальные модели — предполагается использование некоторого материального предмета, заменяющего реальный объект:
   - физические — обеспечивают сходное геометрическое построение модели и оригинала или подобие физических процессов одинаковой природы, протекающих в модели и оригинале. Частный случай физической модели — натуральная модель, полностью воспроизводящая оригинал, но используемая не по прямому назначению оригинала, а только для изучения его свойств;
   - аналоговые — обеспечивают подобие процессов, протекающих в модели и оригинале, но имеющих разную физическую природу;
2) абстрактные модели — основаны на мысленной аналогии между реальным объектом и его моделью. Они не предполагают использования материальных предметов, заменяя собой оригинал. В свою очередь, абстрактные модели по способу отражения объектов делятся на две группы: знаковые и интуитивные. Рассмотрим их отдельно.

Знаковые модели строятся с помощью системы знаков или символов, описывают свойства или поведение объекта. По способу представления они делятся:

1) на математические — свойства отражены в виде математических символов;
2) графические — диаграммы, графики, схемы;
3) лингвистические — описания на естественном языке;
4) логические — особенность таких моделей заключается в выявлении логических горизонтальных и вертикальных причинно-следственных связей между факторами, характеризующими управленческие, социальные, экономические и прочие показатели при анализе, прогнозировании и оценке параметров объектов. Одним из видов логических моделей является причинно-следственная диаграмма — диаграмма Исикавы (диаграмма «рыбий скелет»).

Пояснить построение диаграммы Исикавы можно на следующем примере[1]: рассматриваются причины снижения качества выпускае-

[1] Фатхутдинов Р. А. Управленческие решения : учебник. М. : Инфра-М, 2001. С. 125–126.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

мой продукции на некоем условном предприятии. Основными причинами могут быть:

1) оборудование (машины) — износ, плохое качество ремонта, плохая настройка и т. д.;
2) технологии — плохие стандарты, плохая организация труда, устаревшие нормативы и т. п.;
3) материалы — низкая прочность, неритмичность поставок, несоблюдение стандарта материала и т. п.;
4) человек (обслуживающий персонал) — низкая квалификация исполнителей, наличие конфликтов в коллективе, слабая исполнительская дисциплина и т. п.;
5) время — срыв сроков поставок (комплектующих, продукции), устаревание материалов, превышение срока службы (оборудования, инструментов, производственных помещений) и т. п.;
6) финансы — недостаточное финансирование и т. д.

В результате такого анализа получается многоуровневая система причинно-следственных связей, влекущих снижение качества выпускаемой продукции. На рис. 3.1 частично представлено отражение этой системы в виде диаграммы, похожей на рыбий скелет.

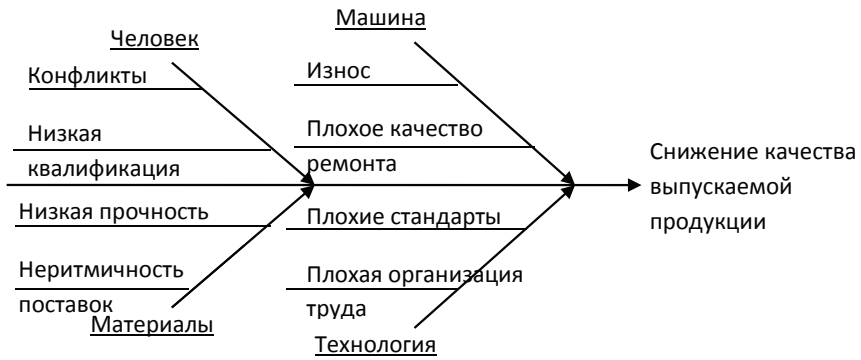

Рис. 3.1. Пример диаграммы Исикавы

Ведущая роль принадлежит математическому моделированию. В математических моделях используются математические символы и выражения, описывающие количественные отношения и связи между параметрами моделируемого объекта. Модель должна быть адекватна действительности, отражать существенные стороны и связи изучаемого объекта. Такая модель дает возможность получить четкое пред-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ставление об исследуемом объекте, охарактеризовать и количественно описать его внутреннюю структуру и внешние связи.

Математическое моделирование можно разбить на три этапа:

1) четкая формулировка конечной цели построения модели, а также определение критерия, по которому будут сравниваться различные варианты решения;
2) выбор наиболее рационального математического метода для решения задач. Лучшей моделью является не самая сложная и самая похожая на реальное явление, а та, которая позволяет получить самое простое решение с нужными экономическими оценками. Излишняя детализированность модели затрудняет ее построение, а излишняя укрупненность приводит к потере существенной информации, неадекватному отражению реальности;
3) всесторонний анализ результата. Окончательным критерием достоверности и качества модели является соответствие полученных результатов и выводов реальным условиями, экономическому содержанию полученных оценок. Если результаты не соответствуют реальным условиям, необходим анализ причин несоответствия. По результатам анализа причин несоответствия модель корректируется, и решение задачи повторяется.

Частным случаем математического моделирования является компьютерное моделирование (на ЭВМ) — реализация математических моделей в виде компьютерных программ, позволяющих проводить компьютерный анализ и компьютерный эксперимент.

Интуитивные модели делятся:

1) на концептуальные модели — описание реальных или желаемых свойств мыслимых объектов на содержательном уровне с помощью естественного языка;
2) концептуальные структуры — образы, ассоциации, идеи, возникающие в процессе человеческого восприятия, представления, мышления, воображения.

Вопросы для самопроверки

Назовите основные методы принятия управленческих решений.

Что такое модель?

В чем состоит суть метода моделирования?

Каковы причины использования моделей?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

В чем отличие описательных моделей от нормативных?
В чем отличие статических моделей от динамических?
В чем различие аналитических моделей и имитационных?
Чем отличаются физические модели от аналоговых?
В чем особенность знаковых моделей?
Что такое математическое моделирование?
Перечислите этапы математического моделирования.
Что представляет собой компьютерное моделирование?

3.2. Принятие решений в условиях риска

Неопределенность и риск

Практически всегда управленческие решения приходится принимать в условиях той или иной степени неопределенности и риска.

Неопределенность — отсутствие, неполнота или неточность информации о сложившейся ситуации.

В зависимости от количества недостающей и качества имеющейся информации степень неопределенности может быть различной: от почти полной определенности до почти полной неопределенности.

Выделяют следующие виды неопределенностей:

1) по источнику:
   - неопределенность среды: природная неопределенность (отсутствие знаний о природе действующих физических факторов) и поведенческая неопределенность (отсутствие знаний о поведении участников рассматриваемой проблемной ситуации: конкурентов, потребителей и т. п.);
   - личностная неопределенность — это неопределенность, связанная с особенностями личности, принимающей решение, ее способностями, умением и желанием понять проблемную ситуацию; личностная неопределенность часто перерастает в целевую неопределенность, которая характеризуется нечетким пониманием цели;
2) по содержанию:
   - стохастическая неопределенность — связана с наличием случайных факторов, имеющих вероятностные законы распределения;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

- неопределенность нестохастического вида — связана с наличием неслучайных факторов, законы действия которых неизвестны или известны плохо. Приемы исследования такой неопределенности: методы теории игр, нечетных множеств и т. п.

Анализ факторов неопределенности рекомендуется проводить по следующей схеме:

1) составить список всех факторов, влияющих на принятие решения;
2) выделить определенные факторы и найти их значения;
3) выделить факторы стохастической и нестохастической природы.
4) для факторов стохастической природы найти или оценить законы распределения и параметры этих законов, а затем определить вероятность того, что эти факторы примут определенное значение или их значения попадут в определенные интервалы;
5) для факторов нестохастической природы установить интервалы возможных значений этих факторов. Интервалы разбиваются на части, и оценивается возможность попадания значений этих факторов в различные части интервалов.

Риск — это неопределенность, связанная с возможными негативными последствиями.

Причиной риска является неопределенность прогнозируемой ситуации: неизвестность последствий предпринимаемых действий, непредсказуемость поведения конкурентов, потребителей, ненадежность поставщиков, партнеров, возможность непредвиденных обстоятельств, аварий, катастроф, природных катаклизмов, нестабильность экономической и политической ситуации, несовершенство законодательной базы предпринимательской и иной деятельности и т. п.

Риск является вероятностной категорией, рассматривается как частный случай стохастической неопределенности, как неопределенность, связанная с вероятностью возникновения определенных потерь. Оценивается риск вероятностью наступления ситуации риска и вероятностью получения определенного уровня ущерба.

Показатели риска:

1) степень риска — оценивается вероятностью получения предельно допустимого убытка;
2) вероятность возникновения ситуации риска;
3) приемлемость риска — оценивается вероятность определенного уровня ущерба в среднем по отрасли и сравнивается с веро-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ятностью получения такого уровня ущерба в организации. Риск считается приемлемым, если эта вероятность будет не больше, чем в среднем по отрасли: $P(У) \leqslant P_{ср}(У)$;

4) допустимость риска — рассматривается уровень максимально возможного ущерба и берется его отношение к планируемому доходу. Если это отношение меньше единицы, то риск считается допустимым.

Для оценки степени риска строится кривая риска, примерный вид которой представлен на рис. 3.2. Здесь Δ — определенный уровень потерь, $P(\Delta)$ — вероятность рассматриваемого уровня потерь.

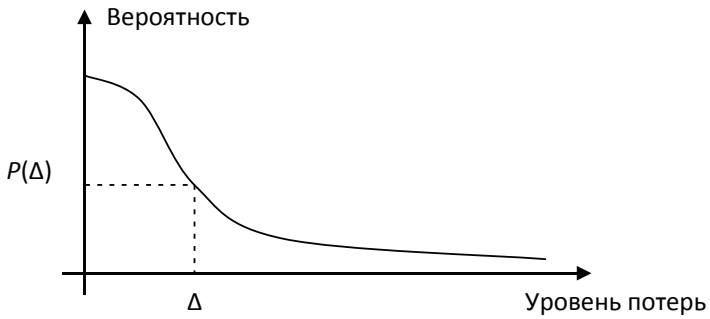

Рис. 3.2. Кривая риска

Кривая риска отражает зависимость между уровнем возможных потерь и вероятностью получения такого уровня потерь. Чаще всего кривая риска имеет вид, изображенный на приведенном рисунке (кривая нормального распределения — кривая Гаусса).

Виды и зоны риска

Существует следующая квалификация рисков:

1) чистые риски — риски, связанные с возможными убытком, ущербом, недополучением прибыли и другими видами потерь. Чистые риски могут быть: транспортными, производственными, экономическими, экологическими, социальными, политическими, коммерческими и др.;
2) спекулятивные риски — риски, связанные как с возможными потерями, так и с возможным случайным доходом (выигрышем). К таким рискам относятся: риски всевозможных лоте-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

рей, азартных игр; риски биржевой игры; часть коммерческих рисков; часть финансовых рисков (в частности, инвестиционные риски) и др.

Для дифференциации степени риска вводятся зоны риска. Зоны риска определяются уровнем возможных потерь. Выделяют следующие зоны риска:

1) безрисковая зона — уровень потерь нулевой;
2) зона допустимого риска — от нулевого уровня потерь до потери полной расчетной прибыли (ПРП);
3) зона критического риска — потери от полной расчетной прибыли до полной расчетной выручки (ПРВ);
4) зона катастрофического риска — потери от полной расчетной выручки до полного собственного капитала организации (СК). Попадание в эту зону крайне опасно, ведет к банкротству. К зоне катастрофического риска независимо от уровня материальных потерь относят риски, связанные с жизнью, здоровьем людей и экологической безопасностью.

Зоны риска могут совмещаться с кривой риска, примерное изображение которой представлено на рис. 3.3.

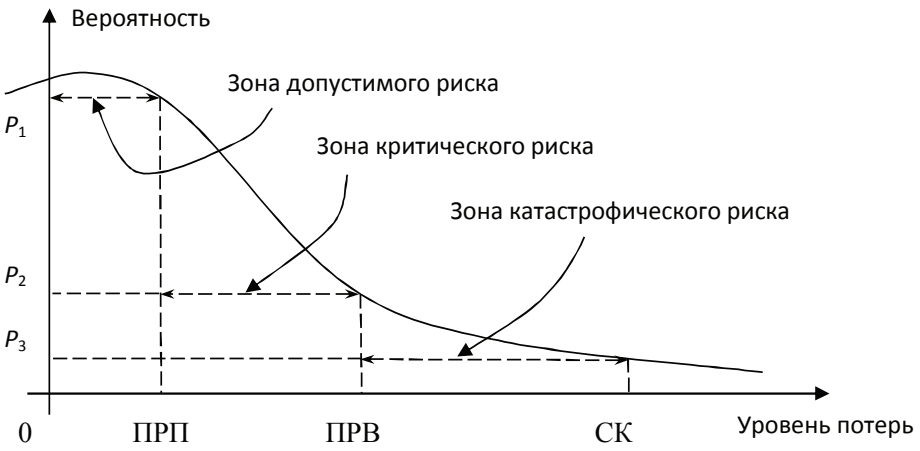

Рис. 3.3. Кривая риска с зонами риска

Существует несколько стандартных методов учета риска:

1) метод экспертных оценок — опрашиваются эксперты, как они оценивают уровень потерь и их вероятность в рассматриваемой

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

проблемной ситуации на основе своего опыта и анализа ситуации; составляется кривая риска;

2) метод статистического анализа — собирается статистический материал за определенный период и методами статистики обрабатывается; на основе обработанных данных строится кривая риска;
3) метод использования моделей на основе теории вероятностей — глубокий математический анализ, выдвижение гипотез, их проверка, построение кривой риска с использованием методов математической статистики и теории вероятностей.

Мероприятия, снижающие степень риска при принятии управленческих решений

Рассматривают две группы организационно-экономических мероприятий:

1) мероприятия, непосредственно направленные на снижение степени риска:
   - создание сценариев развития событий и необходимых действий при реализации каждого сценария — оценивается вероятность осуществления того или иного сценария, предусматривается определенный выход из создавшейся ситуации;
   - создание координационных центров для отслеживания меняющейся ситуации и принятия мер при возникновении неблагоприятных условий;
   - создание при организации специального отдела по управлению рисками;
   - применение научных методов прогнозирования и учета рисков;
   - диверсификация (распределение) рисков — инвестиции распределяются по нескольким проектам с разной степенью риска;
   - ориентация на среднюю норму прибыли в отрасли — погоня за более высокой нормой прибыли увеличивает степень риска;
   - установление (определение) максимально допустимого уровня потерь (уровня риска) в организации — проекты, в которых возможно превышение этого уровня потерь (уровня риска), не рассматриваются;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

- мероприятия по повышению техники безопасности, безаварийности производства и предотвращению катастрофических явлений;
- повышение квалификации и ответственности исполнителей (работников) и уровня компетентности руководителей;
- создание системы эффективного контроля и материального стимулирования

и т. д.

2) мероприятия, направленные на перераспределение риска и компенсацию возможных потерь:
   - создание всевозможных запасов, резервов, фондов;
   - гарантийные обязательства — обязательства компенсировать ущерб, если он наступает не по вине потребителя;
   - договорные обязательства с предусмотренными санкциями за их нарушение;
   - залоговые операции (на имущество, недвижимость и т. п.);
   - всевозможные виды страхования.

Неоправданные риски могут привести к серьезным негативным последствиям вплоть до банкротства организации. Для простейшей оценки близости к банкротству при принятии управленческого решения вычисляется коэффициент риска ($K_р$) как отношение максимального уровня возможных потерь к собственному капиталу организации:

$$K_р = \frac{\text{максимальный уровень возможных потерь}}{\text{собственный капитал}} = \frac{\text{МУВП}}{\text{СК}}.$$

Если $K_р < 0{,}3$, то принято считать, что это допустимый риск (не ведет к банкротству). Если $K_р \geqslant 0{,}7$, то это свидетельствует о банкротстве.

Существуют и другие, более точные, методики расчета коэффициента близости к банкротству по отдельным видам деятельности.

Выбор альтернатив в условиях риска (при известных вероятностях состояний природы)

Рассмотрим определенную проблемную ситуацию. Все неуправляемые факторы, влияющие на проблемную ситуацию, будем называть **состоянием природы** (*S*). Это могут быть действия конкурентов, изменения в законодательстве, мировые цены на нефть, состояние рынка, природно-климатические явления и т. п.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Обобщенный показатель эффективности управленческих решений (или альтернатив) будем называть **доходом** (это может быть время, рентабельность, прибыль и т. д.).

Будем рассматривать проблемную ситуацию при возможном конечном числе состояний природы. Предположим, что вероятности состояний природы нам известны.

Пусть мы имеем n возможных состояний природы: S_1, S_2, ..., S_n. Вероятности этих состояний обозначим p_1, p_2, ..., p_n, где p_i — вероятность i-го состояния природы, т. е. вероятность S_i.

Сумма вероятностей всех состояний природы должна быть равна единице ($p_1 + p_2 + ... + p_n = 1$); это значит, что рассмотрены все возможные состояния природы, т. е. все влияющие на рассматриваемую ситуацию варианты развития событий.

Обозначим имеющиеся в нашем распоряжении для проблемной ситуации управленческие решения (альтернативы) следующим образом: A_1, A_2, ..., A_m, где m — количество имеющихся альтернатив.

Зная состояние природы, мы можем подсчитать ожидаемый доход для каждой альтернативы. Обозначим через a_{ij} ожидаемый доход от реализации альтернативы A_i при состоянии природы S_j ($i = 1, 2, ..., m$; $j = 1, 2, ..., n$).

Теперь можно рассчитать средний ожидаемый доход (EMV) для каждой альтернативы. Его мы подсчитаем по формуле математического ожидания случайной величины — сумма произведений значений этой случайной величины на вероятности значений:

$$EMV_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} p_j = a_{i1} p_1 + a_{i2} p_2 + ... + a_{in} p_n, \ i = 1, 2, ..., m.$$

Здесь случайной величиной является ожидаемый доход, значениями случайной величины — значения этого дохода в рассматриваемых состояниях природы, а вероятностями этих значений — вероятности соответствующих состояний природы.

Составим матрицу ожидаемого дохода (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Пример матрицы ожидаемого дохода

A_i	S_1	S_2	...	S_n	EMV
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	EMV_1
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	EMV_2

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Окончание табл. 3.1

A_i	S_1	S_2	...	S_n	EMV
...	...	...	...	...	...
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	EMV_m
p_j	p_1	p_2	...	p_n	$\sum_{j=1}^{n} p_j = 1$

Рассмотрим несколько различных методик выбора оптимальной альтернативы. Каждая методика реализует свой критерий оптимальности, поэтому результаты выбора по различным методикам могут не совпадать. Выбор той или иной методики в конкретной ситуации принятия решения является субъективным выбором лица, принимающего решение, который определяется представлением ЛПР о том, какая из методик (т. е. какой критерий оптимальности) больше соответствует в конкретной проблемной ситуации целям организации. Иногда рассматривается сразу несколько методик — лучшей альтернативой признается та, которая оказалась оптимальной по большинству методик. Это означает, что выбранная альтернатива является лучшей с нескольких различных точек зрения, т. е. по нескольким различным критериям оптимальности.

Рассмотрим две методики выбора оптимальной альтернативы: 1) принцип максимизации среднего ожидаемого дохода; 2) принцип минимизации средних ожидаемых условных потерь (потенциальных потерь).

При следовании принципу максимизации среднего ожидаемого дохода наилучшей альтернативой считается та, которая обеспечивает максимальный средний ожидаемый доход. В таком случае выбор альтернативы осуществляется по следующему условию (функция выбора):

$$EMV(A^O) = \max_i EMV_i = \max_i \sum_{j=1}^{n} a_{ij} p_j ,$$

где A^O — оптимальная альтернатива.

Рассмотрим принцип минимизации средних ожидаемых условных потерь (потенциальных потерь).

Условная (потенциальная) потеря — упущенная выгода при реализации той или иной альтернативы в конкретных условиях состояния природы; потеря возможного дохода, вызванная неправильным выбором альтернативы при определенном состоянии природы.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Обозначим через b_{ij} упущенную выгоду при реализации альтернативы A_i при состоянии природы S_j, т. е. разницу между максимально возможным при состоянии природы S_j доходом и доходом, ожидаемым при реализации в рассматриваемом состоянии природы выбранной альтернативы (A_i):

$$b_{ij} = \max_i a_{ij} - a_{ij}\,.$$

В столбце матрицы ожидаемого дохода выбираем максимальный элемент (неотрицательный) и из него последовательно вычитаем элементы столбца, ставя полученную разность на место вычитаемого элемента.

Важно отметить, что в матрице ожидаемого дохода элементы a_{ij} могут быть как положительными, так и отрицательными (убыток). Если в каком-то столбце матрицы ожидаемого дохода (т. е. при каком-то состоянии природы) все элементы отрицательны (т. е. любая альтернатива приносит только убыток), то в формуле, представленной выше, для этого столбца вместо $\max_i a_{ij}$ будем брать 0, поскольку максимальным доходом в этом случае (при состоянии природы, когда любая альтернатива приносит убыток) необходимо считать нулевой доход. Таким образом, формула принимает следующий вид:

$$b_{ij} = -a_{ij}.$$

По матрице ожидаемого дохода строится матрица ожидаемых условных потерь, общий вид которой представлен в виде табл. 3.2.

Таблица 3.2

Пример матрицы ожидаемых условных потерь

A	S_1	S_2	...	S_n	EML
A_1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1n}	EML_1
A_2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2n}	EML_2
...	...	...	...	...	...
A_m	b_{m1}	b_{m2}	...	b_{mn}	EML_m
p_j	p_1	p_2	...	p_n	$\sum_{j=1}^{n} p_j = 1$

Специфические особенности такой матрицы:

1) все элементы матрицы неотрицательны: $b_{ij} \geqslant 0$;
2) в каждом столбце хотя бы один элемент равен 0 (за исключением столбца, соответствующего тому столбцу матрицы ожидаемого дохода, у которого все элементы отрицательны).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Для каждой альтернативы найдем среднее значение ожидаемых условных (потенциальных) потерь (*EML*). Снова используем формулу математического ожидания случайной величины. Теперь случайной величиной является ожидаемая условная потеря, а вероятностями ее возможных значений — вероятности соответствующих состояний природы:

$$EML_i = \sum_{j=1}^{n} b_{ij} p_j = b_{i1} p_1 + b_{i2} p_2 + \ldots + b_{in} p_n, \quad i = 1, 2, \ldots, m.$$

Наилучшей альтернативой при рассматриваемом подходе считается та, которая обеспечивает наименьшее среднее значение ожидаемых условных потерь. В таком случае выбор альтернативы осуществляется по следующему условию (функция выбора):

$$EML(A^o) = \min_i EML_i = \min_i \sum_{j=1}^{n} b_{ij} p_j ,$$

где A^O — оптимальная альтернатива.

Пример выбора альтернатив в условиях риска (при известных вероятностях состояний природы)

Предприятие выпускает два вида продукции и реализует ее на рынке по оптовым ценам $C_1 = 20$ ден. ед./шт. и $C_2 = 10$ ден. ед./шт. на продукцию № 1 и № 2 соответственно.

Руководство предприятия рассматривает три варианта возможных решений (три альтернативы):

A_1 — выпускать только продукцию № 1 в количестве 200 шт.;

A_2 — выпускать продукцию № 1 в количестве 100 шт. и продукцию № 2 в количестве 200 шт.;

A_3 — выпускать только продукцию № 2 в количестве 400 шт.

Эксперты, проанализировав возможности рынка сбыта, пришли к мнению, что в ближайшей перспективе рынок может находиться в одном из двух состояний: S_1 со спросом на продукцию № 1 не более 200 шт. и продукцию № 2 не более 200 шт. и S_2 со спросом на продукцию № 1 не более 50 шт. и продукцию № 2 не менее 400 шт. По оценке экспертов, вероятность того, что рынок будет находиться в состоянии S_1, равна 0,4; вероятность того, что он будет находиться в состоянии S_2, — 0,6.

Требуется найти оптимальную альтернативу.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Найдем максимальный ожидаемый доход от реализации каждой альтернативы при возможных состояниях рынка:

$a_{11} = 200 \cdot 20 = 4000$ ден. ед.;

$a_{12} = 50 \cdot 20 = 1000$ ден. ед.;

$a_{21} = 100 \cdot 20 + 200 \cdot 10 = 4000$ ден. ед.;

$a_{22} = 50 \cdot 20 + 200 \cdot 10 = 3000$ ден. ед.;

$a_{31} = 200 \cdot 10 = 2000$ ден. ед.;

$a_{32} = 400 \cdot 10 = 4000$ ден. ед.

Воспользуемся методикой максимизации среднего ожидаемого дохода.

Найдем средний ожидаемый доход для каждой альтернативы:

$EMV_1 = 4000 \cdot 0{,}6 + 1000 \cdot 0{,}4 = 2400 + 400 = 2800$ ден. ед.;

$EMV_2 = 4000 \cdot 0{,}6 + 3000 \cdot 0{,}4 = 2400 + 1200 = 3600$ ден. ед.;

$EMV_3 = 2000 \cdot 0{,}6 + 4000 \cdot 0{,}4 = 1200 + 1600 = 2800$ ден. ед.

Составим матрицу ожидаемого дохода, с помощью которой выберем альтернативу с максимальным средним ожидаемым доходом (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Матрица ожидаемого дохода

A	S_1	S_2	EMV
A_1	4000	1000	2800
A_2	4000	3000	**3600**
A_3	2000	4000	2800
p	0,6	0,4	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$

Вывод: A_2 — наиболее предпочтительная альтернатива.

Осуществим выбор по методике минимизации средних ожидаемых условных потерь. Максимальное значение ожидаемого дохода при состоянии рынка S_1 равно 4000 ден. ед., при состоянии рынка S_2 тоже равно 4000 ден. ед.

Найдем условные потери для каждой альтернативы при каждом состоянии рынка:

$b_{11} = 4000 - 4000 = 0$ ден. ед.;

$b_{21} = 4000 - 4000 = 0$ ден. ед.;

$b_{31} = 4000 - 2000 = 2000$ ден. ед.;

$b_{12} = 4000 - 1000 = 3000$ ден. ед.;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$b_{22} = 4000 - 3000 = 1000$ ден. ед.;
$b_{32} = 4000 - 4000 = 0$ ден. ед.

Найдем средние значения ожидаемых условных потерь для каждой альтернативы:

$EML_1 = 0 \cdot 0{,}6 + 3000 \cdot 0{,}4 = 1200$ ден. ед.;
$EML_2 = 0 \cdot 0{,}6 + 1000 \cdot 0{,}4 = 400$ ден. ед.;
$EML_3 = 2000 \cdot 0{,}6 + 0 \cdot 0{,}4 = 1200$ ден. ед.

Составим матрицу упущенной выгоды (условных потерь), с помощью которой выберем альтернативу с минимальным значением средних ожидаемых условных потерь (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Матрица упущенной выгоды

A	S_1	S_2	EML
A_1	0	3000	1200
A_2	0	1000	**400**
A_3	2000	0	1200
p	0,6	0,4	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$

Вывод: A_2 — наиболее предпочтительная альтернатива.

Вопросы для самопроверки

Что такое риск?
Какими показателями оценивается риск?
Что такое зоны риска? Какие зоны риска выделяют?
Как вычисляется коэффициент риска?
Каков уровень допустимого риска по коэффициенту риска?
Перечислите мероприятия, способствующие снижению степени риска.
Что такое диверсификация рисков?
Перечислите мероприятия, направленные на перераспределение рисков и компенсацию возможных потерь.
В чем суть метода максимизации среднего ожидаемого дохода?
Что такое условная (потенциальная) потеря?
Как составляется матрица условных (потенциальных) потерь?
В чем суть метода минимизации средних ожидаемых условных потерь?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3.3. Принятие решений в условиях неопределенности

Выбор альтернатив в условиях неопределенности (при неизвестных вероятностях состояний природы)

Будем рассматривать проблемную ситуацию, в которой возможно n состояний природы $S_1, S_2, ..., S_n$ и имеется m вариантов возможных решений (альтернатив $A_1, A_2, ..., A_m$) в существующих состояниях природы. Вероятности состояний природы неизвестны и получить их неоткуда.

Существуют следующие методики выбора оптимальной альтернативы: 1) принцип Лапласа; 2) принцип крайнего оптимизма (максимакса); 3) принцип Вальда (крайнего пессимизма, гарантированного результата, максимина); 4) принцип Гурвица (пессимизма-оптимизма); 5) принцип Сэвиджа (осторожности, минимизации сожалений, минимизации рисков, минимакса).

Принцип Лапласа заключается в следующем: если вероятности состояний природы неизвестны, будем считать их равновероятными. Таким образом, если рассматриваются n возможных состояний природы, то вероятность каждого из них принимается равной $1/n$.

Дальнейшее исследование и выбор оптимальной альтернативы проводится так же, как и в случае известных вероятностей состояний природы. При этом можно использовать как принцип максимизации среднего ожидаемого дохода, так и принцип минимизации средних ожидаемых условных потерь.

При использовании принципа максимизации среднего ожидаемого дохода необходимо осуществить следующие шаги:

1) составить матрицу ожидаемого дохода (табл. 3.5):

Таблица 3.5

Пример матрицы ожидаемого дохода — принцип Лапласа

A	S_1	S_2	...	S_n	EMV
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	EMV_1
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	EMV_2
...	...	...	...	...	...
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	EMV_m
p_i	$1/n$	$1/n$	...	$1/n$	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2) найти средний ожидаемый доход для каждой альтернативы:

$$EMV_i = \sum_{j=1}^{n}(a_{ij} \cdot \frac{1}{n}) = a_{i1}\frac{1}{n} + a_{i2}\frac{1}{n} + \ \ldots \ + a_{in}\frac{1}{n} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} a_{ij},\ i = 1, 2, ..., m.$$

Наилучшая альтернатива — та, которая обеспечивает максимальный средний ожидаемый доход;

3) выбрать альтернативу по следующему условию (функция выбора):

$$EMV(A^o) = \max_i EMV_i = \frac{1}{n}\max_i \sum_{j=1}^{n} a_{ij},$$

где A^o — оптимальная альтернатива.

При использовании принципа минимизации средних ожидаемых условных потерь необходимо осуществить следующие шаги:

1) по матрице ожидаемого дохода составить матрицу ожидаемых условных потерь (табл. 3.6):

Таблица 3.6

Пример матрицы ожидаемых условных потерь — принцип Лапласа

A	S_1	S_2	...	S_n	EML
A_1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1n}	EML_1
A_2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2n}	EML_2
...	...	...	...	...	...
A_m	b_{m1}	b_{m2}	...	b_{mn}	EML_m
p_i	$1/n$	$1/n$	...	$1/n$	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$

2) найти для каждой альтернативы среднее значение ожидаемых условных потерь:

$$EML_i = \sum_{j=1}^{n}(b_{ij} \cdot \frac{1}{n}) = b_{i1}\frac{1}{n} + b_{i2}\frac{1}{n} + \ \ldots \ + b_{in}\frac{1}{n} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} b_{ij},\ i = 1, 2, ..., m.$$

Наилучшей альтернативой будет та, которая обеспечивает наименьшее среднее значение ожидаемых условных потерь;

3) выбрать альтернативу по следующему условию (функция выбора):

$$EML(A^o) = \min_i EML_i = \frac{1}{n}\min_i \sum_{j=1}^{n} b_{ij},$$

где A^o — оптимальная альтернатива.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

В принципе Лапласа предположение о равной вероятности состояний природы ничем не обосновано. Однако принимать решения приходится и в таких ситуациях, когда вероятности этих состояний неизвестны, но явно не равны. В этих случаях используют другие принципы.

Принцип крайнего оптимизма (максимакса) отвергает предположение о том, что состояния природы равновероятны. В этом случае вероятности состояний природы отсутствуют, считать их равными невозможно; выдвигать никаких предположений о вероятностях состояний природы не следует.

Исходным элементом анализа является матрица ожидаемого дохода. Каждую альтернативу необходимо оценить максимальным значением ожидаемого дохода, который она может принести при различных состояниях природы (обозначим его a_i для альтернативы A_i) — $a_i = \max\limits_j a_{ij}$ (максимальный элемент в строке альтернативы A_i, табл. 3.7).

Таблица 3.7

Пример матрицы ожидаемого дохода — принцип крайнего оптимизма

A	S_1	S_2	...	S_n	a_i
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	a_1
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	a_2
...	...	...	...	...	...
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	a_m

Лучшей альтернативой при применении рассматриваемого принципа будем считать ту, у которой этот показатель максимальный. Обозначим символом a^o показатель, соответствующий оптимальной альтернативе A^O ($a^o \leftrightarrow A^O$). Функция выбора: $a^o = \max\limits_i a_i = \max\limits_i \max\limits_j a_{ij}$.

Принцип крайнего оптимизма предполагает, что при выборе альтернативы лицо, принимающее решение, каждый раз будет находиться в самых благоприятных для выбранной альтернативы обстоятельствах (состоянии природы). Оптимальная альтернатива позволит получить максимально возможный в рассматриваемой проблемной ситуации доход при наличии благоприятных обстоятельств; она соответствует максимальному элементу матрицы ожидаемого дохода. Это означает, что ЛПР надеется на самый благоприятный вариант развития событий (самое благоприятное состояние природы). Это рискованная стратегия, рассчитанная на удачу.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Принцип крайнего пессимизма (принцип Вальда) предполагает, что при выборе альтернативы лицо, принимающее решение, каждый раз будет находиться в самых неблагоприятных для выбранной альтернативы обстоятельствах (состоянии природы), т. е. при выборе альтернативы природа каждый раз «выберет» самые неблагоприятные для этой альтернативы обстоятельства. В силу этого принципа каждую альтернативу необходимо оценивать минимальным значением ожидаемого дохода, который она может принести при различных состояниях природы (обозначим это значение символом b_i для альтернативы A_i) — $b_i = \min\limits_j a_{ij}$ (минимальный элемент в строке альтернативы A_i, табл. 3.8).

Таблица 3.8

Пример матрицы ожидаемого дохода — принцип крайнего пессимизма

A	S_1	S_2	...	S_n	b_i
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	b_1
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	b_2
...	...	...	...	...	...
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	b_m

Лучшей альтернативой при таком подходе будет та, у которой этот показатель максимален (обозначим его b^o), т. е. при самых неблагоприятных для каждой альтернативы обстоятельствах ЛПР получит наибольший возможный в таких (наихудших) обстоятельствах доход. Это значит, что никакие рассматриваемые состояния природы не смогут помешать получить доход, равный b^o или больший его, если будет выбрана оптимальная в указанном смысле альтернатива. Доход b^o называют гарантированным результатом.

Функция выбора: $b^o = \max\limits_i b_i = \max\limits_i \min\limits_j a_{ij}$. Значение b^o соответствует оптимальной альтернативе A^o ($b^o \leftrightarrow A^o$).

Принципы крайнего оптимизма и крайнего пессимизма исходят из самых благоприятных и самых неблагоприятных для принимаемых решений обстоятельств. Им соответствуют крайне рискованные и крайне осторожные решения. Очевидно, нужны более уравновешенные решения промежуточного типа, не впадающие ни в крайний оптимизм, ни в крайний пессимизм. Решения такого типа находят с помощью **принципа Гурвица**.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Для применения этого принципа выбирают значение параметра α, который называют **уровнем оптимизма**. Его значения находятся между нулем и единицей ($0 \leqslant \alpha \leqslant 1$). Уровень оптимизма α отражает субъективную оценку сложившейся ситуации лицом, принимающим решения.

Далее вычисляют оценку *i*-альтернативы по формуле:

$$c_i = \alpha a_i + (1-\alpha) b_i ,$$

где a_i — оценка крайнего оптимизма; b_i — оценка крайнего пессимизма (ранее найденные). Заметим, что при $\alpha = 0$ оценка c_i становится оценкой крайнего пессимизма ($c_i = b_i$), а при $\alpha = 1$ оценка c_i становится оценкой крайнего оптимизма ($c_i = a_i$). Промежуточные значения параметра α соответствуют изменению уровня оптимизма от пессимизма к оптимизму (с увеличением значения этого параметра от нуля до единицы).

Уровень оптимизма представляет собой субъективную оценку вероятности наиболее благоприятного состояния природы, позволяющего получить максимально возможный в исследуемой проблемной ситуации доход. Так, выбор значения $\alpha = 0{,}5$ показывает, что мы оцениваем возможность самого неблагоприятного и самого благоприятного состояний природы как равновозможные. Значение $\alpha = 0{,}7$ говорит о том, что мы оцениваем возможность самого благоприятного состояния природы при неоднократном повторении проблемной ситуации на уровне 70 % от общего количества таких повторений. При использовании матричной формы метода удобно добавить к матрице ожидаемого дохода три колонки, в которые занесены результаты оценки альтернатив в соответствии с принципами крайнего оптимизма (a_i), Вальда (b_i) и Гурвица (c_i), т. к. последний показатель вычисляется на основании двух первых (табл. 3.9).

Таблица 3.9

Матрица ожидаемого дохода — принципы крайнего оптимизма, Вальда и Гурвица

A	S_1	S_2	...	S_n	a_i	b_i	c_i
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}	a_1	b_1	c_1
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}	a_2	b_2	c_2
...	...	...	...	...	...	...	...
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}	a_m	b_m	c_m

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Наилучшей альтернативой при рассматриваемом подходе считается та, которая дает максимальное значение показателю c_i.

Функция выбора: $c^o = \max_i c_i = \max_i (\alpha a_i + (1-\alpha) b_i)$. Значение c^o соответствует альтернативе $A^o (c^o \leftrightarrow A^o)$, где A^O – оптимальная альтернатива.

Принцип Гурвица удобен тем, что можно рассмотреть выбор оптимальных альтернатив при различных значениях уровня оптимизма. Это позволяет исследовать альтернативы на устойчивость к изменению уровня оптимизма. В этом случае часто в качестве наилучшей выбирают альтернативу, наименее чувствительную к изменению α, т. е. остающуюся оптимальной в наибольшем диапазоне изменения уровня оптимизма.

Принцип Сэвиджа, как и принцип Вальда, является принципом крайнего пессимизма, но в нем используется матрица условных потерь.

В этом случае также по матрице ожидаемого дохода, общий вид которой представлен в виде табл. 3.1, необходимо построить матрицу условных потерь (см. табл. 3.2), но без строки с вероятностями состояний природы.

Исходим из того, что каждому нашему выбору альтернативы будет сопутствовать самый неблагоприятный вариант состояния природы, т. е. тот вариант, который даст максимально возможные для выбранной альтернативы условные потери. В соответствии с таким подходом будем оценивать каждую альтернативу максимальным уровнем условных потерь, возможных при реализации этой альтернативы (обозначим этот уровень символом d_i для альтернативы A_i) — $d_i = \max_j b_{ij}$ (максимальный элемент в строке альтернативы A_i). Выбор альтернативы осуществим с помощью матрицы условных потерь с добавленным столбцом оценок альтернатив по принципу Сэвиджа (d_i) (табл. 3.10).

Таблица 3.10

Пример матрицы условных потерь — принцип Сэвиджа

A	S_1	S_2	...	S_n	a_i
A_1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1n}	d_1
A_2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2n}	d_2
...	...	...	...	...	...
A_m	b_{m1}	b_{m2}	...	b_{mn}	d_m

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Наилучшей альтернативой при применении принципа Сэвиджа считается та, которая дает минимальное значение показателю d_i (минимизирует упущенную выгоду, ориентируясь на самые неблагоприятные обстоятельства).

Функция выбора: $d^o = \min_i d_i = \min_i \max_j b_{ij}$. Значение d^o соответствует оптимальной альтернативе $A^o (d^o \leftrightarrow A^o)$.

Пример выбора альтернатив в условиях неопределенности (при неизвестных вероятностях состояний природы)

Осуществим выбор альтернативы при отсутствии сведений о вероятностях состояний рынка в условиях ранее рассмотренного примера.

Возьмем ранее составленную матрицу ожидаемого дохода (см. табл. 3.3).

Выберем оптимальную альтернативу, используя принцип Лапласа и принцип максимизации среднего ожидаемого дохода. Поскольку в нашем случае рассматриваются только два возможных состояния рынка, вероятность каждого состояния принимается равной ½. Найдем значение среднего ожидаемого дохода для каждой альтернативы:

$EMV_1 = 4000 \cdot 0{,}5 + 1000 \cdot 0{,}5 = 2000 + 500 = 2500$ ден. ед.;

$EMV_2 = 4000 \cdot 0{,}5 + 3000 \cdot 0{,}5 = 2000 + 1500 = 3500$ ден. ед.;

$EMV_3 = 2000 \cdot 0{,}5 + 4000 \cdot 0{,}5 = 1000 + 2000 = 3000$ ден. ед.

Составим матрицу ожидаемого дохода, с помощью которой выберем альтернативу с максимальным средним ожидаемым доходом (табл. 3.11).

Таблица 3.11

Матрица ожидаемого дохода — принцип Лапласа

A	S_1	S_2	EMV
A_1	4000	1000	2500
A_2	4000	3000	**3500**
A_3	2000	4000	3000
p	0,5	0,5	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$

Вывод: A_2 — наиболее предпочтительная альтернатива.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Теперь выберем оптимальную альтернативу, используя принцип Лапласа в сочетании с принципом минимизации средних ожидаемых условных потерь.

Возьмем ранее полученную матрицу условных потерь (см. табл. 3.4).

Найдем средние значения ожидаемых условных потерь для каждой альтернативы:

$EML_1 = 0 \cdot 0{,}5 + 3000 \cdot 0{,}5 = 1500$ ден. ед.;

$EML_2 = 0 \cdot 0{,}5 + 1000 \cdot 0{,}5 = 500$ ден. ед.;

$EML_3 = 2000 \cdot 0{,}5 + 0 \cdot 0{,}5 = 1000$ ден. ед.

Составим матрицу упущенной выгоды (условных потерь), с помощью которой выберем альтернативу с минимальным значением средних ожидаемых условных потерь (табл. 3.12).

Таблица 3.12

Матрица условных потерь — принцип Лапласа

A	S_1	S_2	EML
A_1	0	3000	1500
A_2	0	1000	**500**
A_3	2000	0	1000
p	0,5	0,5	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$

Вывод: A_2 — наиболее предпочтительная альтернатива.

Осуществим выбор оптимальной альтернативы на основе принципов крайнего оптимизма, Вальда и Гурвица. Оценим альтернативы в соответствии с этими принципами.

Оценки крайнего оптимизма:

$a_1 = \max\{4000, 1000\} = 4000$ ден. ед.;

$a_2 = \max\{4000, 3000\} = 4000$ ден. ед.;

$a_3 = \max\{2000, 4000\} = 4000$ ден. ед.

Оценки крайнего пессимизма:

$b_1 = \min\{4000, 1000\} = 1000$ ден. ед.;

$b_2 = \min\{4000, 3000\} = 3000$ ден. ед.;

$b_3 = \min\{2000, 4000\} = 2000$ ден. ед.

Для того чтобы применить принцип Гурвица, выберем значение уровня оптимизма — возьмем его, для примера, равным 0,7.

Оценки принципа Гурвица ($c_i = \alpha a_i + (1-\alpha) b_i$, $\alpha = 0{,}7$):

$c_1 = 0{,}7 \cdot 4000 + 0{,}3 \cdot 1000 = 2800 + 300 = 3100$ ден. ед.;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$c_2 = 0{,}7 \cdot 4000 + 0{,}3 \cdot 3000 = 2800 + 900 = 3700$ ден. ед.;
$c_3 = 0{,}7 \cdot 4000 + 0{,}3 \cdot 2000 = 2800 + 600 = 3400$ ден. ед.

К матрице ожидаемого дохода добавим столбцы для оценки альтернатив по принципам крайнего оптимизма (a_i), Вальда (b_i) и Гурвица (c_i) и выберем оптимальную альтернативу, максимизируя показатели a_i, b_i и c_i (табл. 3.13).

Таблица 3.13

Матрица ожидаемого дохода — принципы крайнего оптимизма, Вальда, Гурвица

A	S_1	S_2	a_i	b_i	c_i
A_1	4000	1000	**4000**	1000	3100
A_2	4000	3000	**4000**	**3000**	**3700**
A_3	2000	4000	**4000**	2000	3400

Таким образом, в соответствии с принципом крайнего оптимизма три альтернативы равноценны: каждая из них в наиболее благоприятном для нее состоянии рынка обеспечивает максимально возможный в рассматриваемой ситуации доход, равный 4000 ден. ед. В соответствии с принципом крайнего пессимизма (принципом Вальда) наилучшей альтернативой является альтернатива A_2, которая обеспечивает получение в наихудших обстоятельствах (при наихудшем состоянии рынка) гарантированный результат, равный 3000 ден. ед.; в лучших обстоятельствах результат у этого варианта решения будет выше. При уровне оптимизма, равном 0,7, наиболее предпочтительная альтернатива согласно принципу Гурвица — A_2.

Исследуем альтернативы на устойчивость к изменению уровня оптимизма. Для этого найдем значения оценок c_i при различных значениях параметра α. Будем рассматривать значения α от 0,1 до 0,9 с шагом 0,2. Заметим, что оценки альтернатив при $\alpha = 0$ и при $\alpha = 1$ уже есть. Это оценки крайнего пессимизма и крайнего оптимизма. Имеются также оценки при $\alpha = 0{,}7$.

Значения оценок c_i при $\alpha = 0{,}1$:
$c_1 = 0{,}1 \cdot 4000 + 0{,}9 \cdot 1000 = 400 + 900 = 1300$ ден. ед.;
$c_2 = 0{,}1 \cdot 4000 + 0{,}9 \cdot 3000 = 400 + 2700 = 3100$ ден. ед.;
$c_3 = 0{,}1 \cdot 4000 + 0{,}9 \cdot 2000 = 400 + 1800 = 2200$ ден. ед.

Значения оценок c_i при $\alpha = 0{,}3$:
$c_1 = 0{,}3 \cdot 4000 + 0{,}7 \cdot 1000 = 1200 + 700 = 1900$ ден. ед.;
$c_2 = 0{,}3 \cdot 4000 + 0{,}7 \cdot 3000 = 1200 + 2100 = 3300$ ден. ед.;
$c_3 = 0{,}3 \cdot 4000 + 0{,}7 \cdot 2000 = 1200 + 1400 = 2600$ ден. ед.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Значения оценок c_i при $\alpha = 0{,}5$:

$c_1 = 0{,}5 \cdot 4000 + 0{,}5 \cdot 1000 = 2000 + 500 = 2500$ ден. ед.;

$c_2 = 0{,}5 \cdot 4000 + 0{,}5 \cdot 3000 = 2000 + 1500 = 3500$ ден. ед.;

$c_3 = 0{,}5 \cdot 4000 + 0{,}5 \cdot 2000 = 2000 + 1000 = 3000$ ден. ед.

Значения оценок c_i при $\alpha = 0{,}9$:

$c_1 = 0{,}9 \cdot 4000 + 0{,}1 \cdot 1000 = 3600 + 100 = 3700$ ден. ед.;

$c_2 = 0{,}9 \cdot 4000 + 0{,}1 \cdot 3000 = 3600 + 300 = 3900$ ден. ед.;

$c_3 = 0{,}9 \cdot 4000 + 0{,}1 \cdot 2000 = 3600 + 200 = 3800$ ден. ед.

Представим полученные значения для показателя c_i в виде табл. 3.14.

Таблица 3.14

Матрица среднего ожидаемого дохода в зависимости от уровня оптимизма

A_i	c_i						
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0{,}1$	$\alpha = 0{,}3$	$\alpha = 0{,}5$	$\alpha = 0{,}7$	$\alpha = 0{,}9$	$\alpha = 1$
A_1	1000	1300	1900	2500	3100	3700	**4000**
A_2	**3000**	**3100**	**3300**	**3500**	**3700**	**3900**	**4000**
A_3	2000	2200	2600	3000	3400	3800	**4000**

Из таблицы следует, что самая устойчивая к изменению уровня оптимизма альтернатива — это альтернатива A_2. Она является оптимальной при всех значениях уровня оптимизма. Альтернативы A_1 и A_3 оптимальны только при уровне оптимизма $\alpha = 1$.

Осуществим выбор альтернативы в соответствии с принципом Сэвиджа.

Обратимся к матрице условных потерь. Добавим к ней столбец оценок альтернатив по Сэвиджу (d_i) (табл. 3.15).

Каждую альтернативу оценим максимальным уровнем условных потерь:

$d_1 = \max\{0, 3000\} = 3000$ ден. ед.;

$d_2 = \max\{0, 1000\} = 1000$ ден. ед.;

$d_3 = \max\{2000, 0\} = 2000$ ден. ед.

Таблица 3.15

Матрица условных потерь — принцип Сэвиджа

A	S_1	S_2	d_i
A_1	0	3000	3000
A_2	0	1000	**1000**
A_3	2000	0	2000

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Наилучшей альтернативой при применении принципа Сэвиджа считается та, которая дает минимальное значение показателю d_i. Значит, в нашем случае это альтернатива A_2.

Итак, в результате исследований можно прийти к выводу, что A_2 — наиболее предпочтительная альтернатива. Она является оптимальной по большинству критериев.

Оценка целесообразности исследования состояний природы

Предположим, у нас есть методика исследования сложившейся ситуации (это, в частности, может быть метод экспертного опроса) и получения прогноза о возможном состоянии природы. Этот прогноз носит вероятный характер. На основании статистики прошлых исследований мы можем составить матрицу относительных частот сбывшихся и несбывшихся прогнозов и эти частоты принять за вероятности осуществления получаемых прогнозов (табл. 3.16).

Таблица 3.16

Матрица относительных частот сбывшихся и несбывшихся прогнозов

$pr.\ S$	S_1	S_2	...	S_n
$pr.\ S_1$	p_{11}	p_{12}	...	p_{1n}
$pr.\ S_2$	p_{21}	p_{22}	...	p_{2n}
...	...	...	...	...
$pr.\ S_n$	p_{n1}	p_{n2}	...	p_{nn}
$\sum_{i=1}^{n} p_{ij}$	1	1	...	1

В матрице использованы следующие обозначения: S_1, S_2, ..., S_n — возможные состояния природы; $pr.\ S_1$, $pr.\ S_2$, ..., $pr.\ S_n$ — прогнозы (полученные на основании исследования), что состояние природы будет соответственно S_1, S_2, ..., S_n. Через p_{ij} обозначена относительная частота (статистическая вероятность) того, что при действительном состоянии природы S_j прогноз утверждал, что наступит состояние S_i: $p_{ij} = P\,(pr.\ S_i \mid S_j)$.

Воспользуемся известными из курса теории вероятностей формулами переоценки гипотез (формулами Бейеса):

$$P(H_j \mid A) = \frac{P(H_j)P(A \mid H_j)}{P(A)}, \text{ где } P(A) = \sum_{j=1}^{n} P(H_j)P(A \mid H_j),$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

чтобы найти вероятности того, что состояние природы в действительности будет S_j, если прогноз утверждает, что это состояние будет S_i:

$$P(S_j \mid pr.S_i) = \frac{P(S_j)P(pr.S_i \mid S_j)}{P(pr.S_i)},$$

где $P(pr.S_i) = \sum_{j=1}^{n} P(S_j)P(pr.S_i \mid S_j)$.

Этим способом мы уточним первоначально данные нам вероятности состояний природы $P(S_j) = p_j$. С учетом имеющихся обозначений получим следующие формулы:

$$P(S_j \mid pr.S_i) = \frac{p_j p_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} p_j p_{ij}}, j = 1, 2, ..., n.$$

Итак, если мы проведем исследование по имеющейся методике и получим в качестве прогнозируемого состояние S_i, мы найдем более точное значение вероятности состояния S_j.

Теперь для каждого варианта прогноза составим матрицу ожидаемого дохода (или матрицу ожидаемых условных потерь) и выберем оптимальную альтернативу, заменяя в вычислениях первоначально данные вероятности p_j вновь найденными условными вероятностями $P(S_j \mid pr.S_i)$. Обозначим величину среднего ожидаемого дохода от оптимальной альтернативы для рассматриваемого варианта прогноза как $EMV(A^o \mid pr.S_i)$, а величину средних ожидаемых условных потерь — $EML(A^o \mid pr.S_i)$. Вероятность каждого варианта прогноза найдем по следующей формуле полной вероятности:

$$P(pr.S_i) = \sum_{j=1}^{n} P(S_j)P(pr.S_i \mid S_j) = \sum_{j=1}^{n} p_j p_{ij}.$$

Найдем среднее значение ожидаемого дохода (или ожидаемых условных потерь) при оптимальном выборе решений по всем вариантам возможных прогнозов. Его мы найдем по формуле математического ожидания случайной величины как сумму произведений вероятностей рассматриваемых прогнозов на значения среднего ожидаемого дохода (средних условных потерь) от оптимальной альтернативы при соответствующем варианте прогноза:

$$EMV(\text{с ис.}) = \sum_{i=1}^{n} P(pr.S_i)EMV(A^o \mid pr.S_i),$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$EML(\text{с ис.}) = \sum_{i=1}^{n} P(pr.S_i)EML(A^o \mid pr.S_i).$$

Проведение исследований требует определенных затрат. Назовем их издержками проведения исследований (ИПИ). Предельной допустимой стоимостью исследований (ПДСИ) называют разность между оптимальным средним ожидаемым доходом, полученным при расчете с учетом проведения исследований (*EMV* (с ис.)), и оптимальным средним ожидаемым доходом, полученным без анализа целесообразности проведения исследований (*EMV* (без ис.)):

$$\text{ПДСИ} = EMV(\text{с ис.}) - EMV(\text{без ис.}).$$

Проведение исследования целесообразно только, когда его издержки не превосходят предельной допустимой стоимости исследования: ИПИ $\leqslant$ ПДСИ. В этом случае *EMV* (с ис.) $\geqslant$ *EMV* (без ис.) + ИПИ, т. е. в среднем выбор решения с привлечением результатов проведенных исследований будет давать больший (или не меньший) доход даже с учетом затрат на исследования, чем такой же выбор без проведения предварительного исследования. Таким образом, еще не приступая к исследованиям, мы можем оценить их целесообразность: если результат с предполагаемым проведением исследований (за вычетом затрат на проведение исследований) больше, чем результат без такого исследования, то исследование провести рекомендуется; если этот результат меньше, исследование проводить не имеет смысла.

Следует иметь в виду, что все рассмотренные методы выбора оптимальной альтернативы имеют статистический характер, т. е. дают лучший результат лишь в среднем (как средний результат многократного повторения ситуации подобного выбора).

Пример оценки целесообразности исследования состояний природы

Предположим, что имеющаяся методика исследования рынка по результатам аналогичных исследований в прошлом дала следующие результаты: в 60 % случаев, когда прогнозировался рынок S_1, прогноз сбывался; в 70 % случаев, когда прогнозировался рынок S_2, прогноз сбывался.

Это значит, вероятность того, что спрогнозируется рынок S_1 при условии, что именно он и будет иметь место в действительности, равна 0,6, а вероятность того, что прогноз укажет на рынок S_2, в то вре-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

мя как в действительности реализуется рынок S_1, равна 0,4. Точно так же вероятность того, что прогноз пообещает рынок S_1, а на деле будет рынок S_2, равна 0,3, а вероятность прогноза рынка S_2 в случае, когда в действительности будет рынок S_2, равна 0,7. Сведем эти данные в табл. 3.17.

Таблица 3.17

Матрица относительных частот сбывшихся и несбывшихся прогнозов состояний рынка

Прогнозируемое состояние рынка	Действительное состояние рынка	
	S_1	S_2
pr. S_1	0,6	0,3
pr. S_2	0,4	0,7
$p_{1j} + p_{2j}$	1	1

Исходные вероятности состояний рынка (они были даны в условиях поставленной задачи): $p_1 = P(S_1) = 0{,}6$; $p_2 = P(S_2) = 0{,}4$. Имеем $p_{11} = 0{,}6$; $p_{12} = 0{,}3$; $p_{21} = 0{,}4$; $p_{22} = 0{,}7$.

Переоценим, воспользовавшись формулами Бейеса, вероятности состояний рынка при предположении о наличии прогноза, выполненного по этой методике:

$$P(S_1 \mid pr.\,S_1) = \frac{p_1 p_{11}}{\sum_{j=1}^{2} p_j p_{1j}} = \frac{0{,}6 \cdot 0{,}6}{0{,}6 \cdot 0{,}6 + 0{,}4 \cdot 0{,}3} = \frac{0{,}36}{0{,}48} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4};$$

$$P(S_1 \mid pr.\,S_2) = \frac{p_1 p_{21}}{\sum_{j=1}^{2} p_j p_{2j}} = \frac{0{,}6 \cdot 0{,}4}{0{,}6 \cdot 0{,}4 + 0{,}4 \cdot 0{,}7} = \frac{0{,}24}{0{,}52} = \frac{24}{52} = \frac{6}{13};$$

$$P(S_2 \mid pr.\,S_1) = \frac{p_2 p_{12}}{\sum_{j=1}^{2} p_j p_{1j}} = \frac{0{,}4 \cdot 0{,}3}{0{,}6 \cdot 0{,}6 + 0{,}4 \cdot 0{,}3} = \frac{0{,}12}{0{,}48} = \frac{12}{48} = \frac{1}{4};$$

$$P(S_2 \mid pr.\,S_2) = \frac{p_2 p_{22}}{\sum_{j=1}^{2} p_j p_{2j}} = \frac{0{,}4 \cdot 0{,}7}{0{,}6 \cdot 0{,}4 + 0{,}4 \cdot 0{,}7} = \frac{0{,}28}{0{,}52} = \frac{28}{52} = \frac{7}{13}.$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Найдем наилучшую альтернативу при наличии прогноза о том, что состояние рынка будет S_1. В матрице ожидаемого дохода (табл. 3.18) заменим вероятности состояний рынка p_1 и p_2 пересмотренными при наличии прогноза S_1 вероятностями $P(S_1 \mid pr.S_1)$ и $P(S_2 \mid pr.S_1)$ и найдем средний ожидаемый доход для каждой альтернативы:

$EMV_1 = 4000 \cdot 0{,}75 + 1000 \cdot 0{,}25 = 3000 + 250 = 3250$ ден. ед.;

$EMV_2 = 4000 \cdot 0{,}75 + 3000 \cdot 0{,}25 = 3000 + 750 = 3750$ ден. ед.;

$EMV_3 = 2000 \cdot 0{,}75 + 4000 \cdot 0{,}25 = 1500 + 1000 = 2500$ ден. ед.

Таблица 3.18

Матрица ожидаемого дохода при прогнозе состояния рынка S_1

A	S_1	S_2	EMV
A_1	4000	1000	3250
A_2	4000	3000	**3750**
A_3	2000	4000	2500
$P(S_i \mid pr.S_1)$	3/4	1/4	$\sum_{i=1}^{n} P(S_i \mid pr.S_1) = 1$

Выберем альтернативу с максимальным средним ожидаемым доходом.

Вывод: A_2 — наиболее предпочтительная альтернатива; $EMV(A^o \mid pr.S_1) = 3750$ ден. ед.

Найдем наилучшую альтернативу при наличии прогноза о том, что состояние рынка будет S_2. В матрице ожидаемого дохода (табл. 3.19) заменим вероятности состояний рынка p_1 и p_2 пересмотренными при наличии прогноза S_2 вероятностями $P(S_1 \mid pr.S_2)$ и $P(S_2 \mid pr.S_2)$ и найдем средний ожидаемый доход для каждой альтернативы:

$EMV_1 = 4000 \cdot 6/13 + 1000 \cdot 7/13 = (24000 + 7000)/13 = 31000/13$ ден. ед.;

$EMV_2 = 4000 \cdot 6/13 + 3000 \cdot 7/13 = (24000 + 21000)/13 = 45000/13$ ден. ед.;

$EMV_3 = 2000 \cdot 6/13 + 4000 \cdot 7/13 = (12000 + 28000)/13 = 40000/13$ ден. ед.

Таблица 3.19

Матрица ожидаемого дохода при прогнозе состояния рынка S_2

A	S_1	S_2	EMV
A_1	4000	1000	31000/13
A_2	4000	3000	**45000/13**
A_3	2000	4000	40000/13
$P(S_i \mid pr.S_2)$	6/13	7/13	$\sum_{i=1}^{n} P(S_i \mid pr.S_2) = 1$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Выберем альтернативу с максимальным средним ожидаемым доходом.

Вывод: A_2 — наиболее предпочтительная альтернатива; $EMV\,(A^o \mid pr.\ S_2) = 45000/13 = 3461{,}5$ ден. ед.

Полная вероятность прогноза состояния рынка S_1:

$$P\,(pr.\ S_1) = p_1 \cdot p_{11} + p_2 \cdot p_{12} = 0{,}6 \cdot 0{,}6 + 0{,}4 \cdot 0{,}3 = 0{,}48.$$

Полная вероятность прогноза состояния рынка S_2:

$$P\,(pr.\ S_2) = p_1 \cdot p_{21} + p_2 \cdot p_{22} = 0{,}6 \cdot 0{,}4 + 0{,}4 \cdot 0{,}7 = 0{,}52.$$

Найдем средний ожидаемый доход от выбора оптимальной альтернативы с учетом того, что будут проводиться исследования:

$$EMV\,(\text{с ис.}) = P\,(pr.\ S_1) \cdot EMV\,(A^o \mid pr.\ S_1) + P\,(pr.\ S_2) \cdot EMV\,(A^o \mid pr.\ S_2) =$$
$$= 0{,}48 \cdot 3750 + 0{,}52 \cdot 45000/13 = 1800 + 1800 = 3600 \text{ ден. ед.}$$

Без предположения о проводимых исследованиях оптимальный средний ожидаемый доход был вычислен ранее — 3600 ден. ед. Это означает, что предельно допустимая стоимость исследований равна нулю:

$$\text{ПДСИ} = EMV\,(\text{с ис.}) - EMV\,(\text{без ис.}) = 3600 - 3600 = 0.$$

Проведя исследование по предлагаемой методике с целью получения прогноза о возможном состоянии рынка, мы не получим увеличения ожидаемой прибыли, а только потратимся на проведение таких исследований. Следовательно, проводить подобные исследования в рассматриваемом случае нецелесообразно.

Оценка рискованности альтернатив с помощью коэффициента вариации

Рискованность решений может пониматься по-разному. Иногда рискованность альтернатив оценивается значением упущенной выгоды, т. е. величиной условных (потенциальных) потерь: чем больше величина ожидаемых условных потерь, тем более рискованной считается альтернатива. В этом случае матрицу ожидаемых условных потерь называют матрицей рисков, а принцип Сэвиджа называют принципом минимизации рисков. В других случаях рискованность принимаемых решений оценивается устойчивостью к изменениям уровня оптимизма: чем шире диапазон изменения уровня оптимизма, в кото-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ром альтернатива остается оптимальной, тем менее рискованной считается альтернатива. Рискованность альтернатив может оцениваться также их чувствительностью к изменениям вероятностей состояний природы: чем в более широком диапазоне таких изменений альтернатива остается оптимальной, тем менее рискованной она считается. Во всех этих случаях выбор оптимальной по указанным признакам альтернативы означает выбор наименее рискованного в соответствующем смысле решения.

Еще один способ оценки рискованности принимаемых решений в случае статистического выбора оптимальных альтернатив заключается в их оценке с помощью коэффициента вариации. Для применения этого метода находим среднеквадратическое отклонение ожидаемого дохода (как случайной величины) для каждой альтернативы. Это отклонение характеризует средний разброс значений случайной величины относительно ее среднего значения. Альтернатива считается тем менее рискованной, чем меньше это отклонение (чем меньше среднее значение отклонений ожидаемого дохода от его ожидаемого среднего значения). Чтобы устранить влияние масштаба величин на оценку, т. е. чтобы иметь возможность сравнивать разномасштабные величины, вместо среднеквадратического отклонения в качестве оценки берут коэффициент вариации, который вычисляется как отношение среднеквадратического отклонения случайной величины к ее среднему значению (математическому ожиданию).

Действительно, если средний доход составляет 1 млн р., то отклонение в 100 тыс. р. можно считать допустимым и альтернативу с такими показателями считать не слишком рискованной. Однако если средний доход равен 1 тыс. р., то отклонение в 100 тыс р. явно недопустимо и альтернатива с такими параметрами чрезвычайно рискованная. При этом отклонение в 100 р. при среднем доходе 1 тыс. р. вполне сопоставимо с отклонением в 100 тыс. р. при среднем доходе 1 млн р.: коэффициент вариации в обоих случаях одинаков и равен 0,1 (т. е. в каждом из этих случаев отклонение составляет одну десятую часть от среднего значения дохода). Значит, альтернативы с такими показателями будут считаться одинаковыми по степени риска.

Таким образом, рискованность альтернатив оценивается соответствующими этим альтернативам коэффициентами вариации. Чем меньше коэффициент вариации, тем менее рискованной считается альтернатива.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Пример оценки рискованности альтернатив с помощью коэффициента вариации

Рассмотрим матрицу ожидаемого дохода исходной задачи вместе с изначально данными вероятностями состояний рынка и вычисленными значениями среднего ожидаемого дохода (табл. 3.20).

Таблица 3.20

Матрица ожидаемого дохода

A	S_1	S_2	EMV
A_1	4000	1000	2800
A_2	4000	3000	3600
A_3	2000	4000	2800
p	0,6	0,4	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$

Нужно оценить рискованность предлагаемых альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Для вычисления дисперсии ($D\xi$), среднеквадратического отклонения (σ) и коэффициента вариации ($K_в$) случайной величины ξ (в нашем случае это ожидаемый доход) воспользуемся известными формулами теории вероятностей:

$$D\xi = M\left(\xi - M\xi\right)^2 = \sum_{j=1}^{n}(x_j - M\xi)^2 p_j ;$$

$$\sigma = \sqrt{D\xi} ;$$

$$K_в = \frac{\sigma}{M\xi},$$

где $M\xi$ — математическое ожидание случайной величины ξ; x_j — возможные значения этой случайной величины; p_j — вероятности этих значений.

В нашем случае математическим ожиданием случайной величины ξ является среднее значение ожидаемого дохода (*EMV*), т. е. $M\xi = EMV$.

Обозначим через $D(A_i)$ и $\sigma(A_i)$ дисперсию и среднеквадратическое отклонение ожидаемого дохода (как случайной величины) для альтернативы A_i.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Найдем дисперсию для каждой из альтернатив:

$D(A_1) = (4000 - 2800)^2 \cdot 0{,}6 + (1000 - 2800)^2 \cdot 0{,}4 = 1200 \cdot 0{,}6 + 1800 \cdot 0{,}4 =$
$= 864000 + 1296000 = 2160000$ (ден. ед.)^2;

$D(A_2) = (4000 - 3600)^2 \cdot 0{,}6 + (3000 - 3600)^2 \cdot 0{,}4 = 400 \cdot 0{,}6 + 600 \cdot 0{,}4 =$
$= 96000 + 144000 = 240000$ (ден. ед.)^2;

$D(A_3) = (2000 - 2800)^2 \cdot 0{,}6 + (4000 - 2800)^2 \cdot 0{,}4 = 800 \cdot 0{,}6 +$
$+ 1200^{2} \cdot 0{,}4 = 384000 + 576000 = 960000$ (ден. ед.)$^{2.}$

Найдем среднеквадратическое отклонение ожидаемого дохода для каждой из альтернатив:

$$\sigma(A_1) = \sqrt{D(A_1)} = \sqrt{2160000} \approx 1469{,}7 \text{ ден. ед.};$$

$$\sigma(A_2) = \sqrt{D(A_2)} = \sqrt{240000} \approx 489{,}9 \text{ ден. ед.};$$

$$\sigma(A_3) = \sqrt{D(A_3)} = \sqrt{960000} \approx 979{,}8 \text{ ден. ед.}$$

Теперь найдем коэффициенты вариации для каждой альтернативы:

$$K_в(A_1) = \frac{\sigma(A_1)}{EMV_1} = \frac{1469{,}7}{2800} \approx 0{,}52;$$

$$K_в(A_2) = \frac{\sigma(A_2)}{EMV_2} = \frac{489{,}9}{3600} \approx 0{,}14;$$

$$K_в(A_3) = \frac{\sigma(A_3)}{EMV_3} = \frac{979{,}8}{2800} \approx 0{,}35.$$

Сведем полученные результаты, добавив нужные столбцы (табл. 3.21).

Таблица 3.21

Матрица ожидаемого дохода — среднеквадратическое отклонение ожидаемого дохода и коэффициенты вариации

A	S_1	S_2	EMV	$\sigma(A_i)$	$K_в(A_i)$
A_1	4000	1000	2800	1469,7	0,52
A_2	4000	3000	3600	489,9	**0,14**
A_3	2000	4000	2800	979,8	0,35
p	0,6	0,4	$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$	–	

Наименьший коэффициент вариации у альтернативы A_2–0,14. Это значит, что среднее значение отклонений ожидаемого дохода состав-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ляет 14 % от среднего значения этого дохода для альтернативы A_2. У остальных альтернатив этот показатель выше. У альтернативы A_1 он равен 52 %, а у альтернативы A_3 его значение равно 35 %. Значит, альтернатива A_2 наименее рискованная из всех трех альтернатив. Учитывая, что и среднее значение ожидаемого дохода у этой альтернативы выше, чем у других, приходим к выводу, что эта альтернатива в рассматриваемых условиях дает наилучшее решение.

Итак, в предложенных обстоятельствах предприятию следует выпускать продукцию № 1 в количестве 100 шт. и продукцию № 2 в количестве 200 шт. Это позволит рассчитывать на статистически средний доход в размере 3600 ден. ед. со средним отклонением от этого дохода в размере 489,9 ден. ед. (т. е. около 500 ден. ед.), что составляет 14 % от среднего дохода.

Вопросы для самопроверки

Что такое неопределенность?
Какие бывают виды неопределенности по своему источнику?
Что такое личностная неопределенность?
Что называют целевой неопределенностью?
Что представляет собой стохастическая неопределенность?
В чем особенности статистической неопределенности?
Что представляет собой неопределенность нестохастического типа?
В чем состоит суть принципа Лапласа?
Что представляет собой принцип Вальда?
Что представляет собой принцип Гурвица?
Что такое уровень оптимизма?
Что представляет собой принцип Сэвиджа?

3.4. Проблема многокритериальности и методы ее решения

До сих пор мы рассматривали решения, в которых выбор оптимального варианта происходил по одному показателю — критерию эффективности. Однако в большинстве случаев принятия управленческих решений выбор приходится делать, учитывая некоторую совокупность

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

показателей — критериев, задающих необходимые значения параметров цели. В этом случае возникает многокритериальная задача выбора.

Пусть имеется n показателей эффективности, каждый из которых нужно максимизировать: $K_1 \to \max$, $K_2 \to \max$, ..., $K_n \to \max$. Все они относятся к разным параметрам цели. Достижение всеми параметрами максимального значения означает полное достижение цели управления. Если какой-то параметр x требует не максимизации, а минимизации, то в качестве критерия эффективности такого параметра достаточно взять значение, противоположное значению этого параметра: $K = -x$. Тогда задача минимизации этого параметра переходит в задачу максимизации полученного критерия. Таким образом, условие максимизации всех критериев не умаляет общность постановки задачи.

Итак, нам нужно оптимизировать совокупность критериев, иначе говоря, максимизировать векторный критерий: ($K_1 \to \max$, $K_2 \to \max$, ..., $K_n \to \max$). Однако часто критерии не являются взаимонезависимыми, и возникает ситуация, при которой улучшение одного критерия ведет к ухудшению другого. Типичная ситуация такого рода возникнет, например, когда нужно улучшить качество выпускаемого продукта и одновременно желательно снизить его себестоимость. Улучшение качества продукта связано с увеличением его себестоимости. Получаем противоречие в требованиях оптимизации. В этих случаях говорят, что имеет место проблема многокритериальности. Возникает задача: как выбрать наилучшую альтернативу из тех, которые дают лучшие результаты по разным критериям, а среди них нет такой, которая дает лучший по сравнению с остальными альтернативами результат по всем критериям. Иными словами: как выбрать A^O, когда альтернативы не сопоставимы по критериям.

Общий метод решения многокритериальной задачи — это скаляризация векторного критерия, т. е. приведение векторного критерия к некоторому обобщающему комплексному скалярному показателю: $(K_1, K_2, ..., K_n) \to K$. При наличии противоречий между критериями такую скаляризацию можно осуществить только при применении принципов компромисса. В результате полного достижения цели не будет (оно невозможно в силу имеющихся противоречий), но будет достигнуто некоторое компромиссное решение, которое позволит наилучшим образом приблизиться к недостижимой в сложившейся ситуации цели.

Существует несколько стандартных принципов компромисса: 1) принцип равномерности; 2) принцип абсолютной уступки; 3) прин-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

цип относительной уступки; 4) принцип выделения главного критерия; 5) принцип учета приоритетов; 6) принцип взвешенной суммы. Рассмотрим каждый из них подробнее.

Принцип равномерности — каждую альтернативу необходимо оценивать по всей системе критериев:

$$A_i : (K_1^i, K_2^i, ..., K_n^i),$$

где K_j^i — значение критерия K_j для альтернативы A_i.

Затем нужно выбрать наихудшую из полученных оценок, т. е. оценивать всю альтернативу целиком по наихудшему ее показателю из системы критериев:

$$K(A_i) = \min_j K_j^i, (j = \overline{1, n}).$$

Таким образом получается обобщающий компромиссный скалярный критерий, который выступает в роли функции выбора. Затем необходимо выбрать ту альтернативу, которая дает максимальное значение скалярному критерию *K*. Принцип выбора:

$$K(A^o) = \max_{A_i} K(A_i) = \max_{A_i} \min_j K_j^i.$$

Принцип равномерности применяется, когда все критерии одинаково важны.

Принцип абсолютной уступки — все критерии необходимо привести к единой шкале. Каждую альтернативу оценить по всей системе критериев:

$$A_i : (K_1^i, K_2^i, ..., K_n^i).$$

В качестве оценки альтернативы взять сумму полученных оценок:

$$K(A_i) = \sum_{j=1}^{n} K_j^i.$$

Среди всех альтернатив выбрать ту, которая максимизирует эту сумму. Принцип выбора:

$$K(A^o) = \max_{A_i} K(A_i) = \max_{A_i} \sum_{j=1}^{n} K_j^i.$$

Недостаток принципа: A^O, обладая максимальной суммой, может давать очень низкие показатели по отдельным критериям.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Принцип относительной уступки — все критерии необходимо привести к единой шкале положительных значений. Если какой-то показатель $x > 0$ необходимо минимизировать, то в качестве критерия для этого параметра (вместо $K = -x$) следует взять величину $K = 1/x$, что позволит избежать появления в произведении критериев отрицательного множителя; максимизация K соответствует минимизации параметра x. Каждую альтернативу оценить по всей системе критериев:

$$A_i : (K_1^i, K_2^i, ..., K_n^i).$$

В качестве общей оценки альтернативы берем произведение полученных оценок:

$$K(A_i) = \prod_{j=1}^{n} K_j^i .$$

Среди всех альтернатив выбрать ту, у которой произведение полученных оценок максимально. Принцип выбора:

$$K(A^o) = \max_{A_i} K(A_i) = \max_{A_i} \prod_{j=1}^{n} K_j^i .$$

Недостаток принципа: показатели некоторых критериев у A^O могут быть весьма низки, компенсация идет за счет высоких показателей других критериев.

Принцип выделения главного критерия — среди всех критериев необходимо выбрать один, отождествляющийся с достижением главной цели. Иными словами из критериев $K_1, K_2, ..., K_n$ выбрать главный, к примеру K_1, — остальные переводятся в разряд ограничений, т. е. для этих критериев устанавливается пороговый уровень значений (минимально допустимые значения):

$$K_2 \geq K_2^{\text{пор}}, \; K_3 \geq K_3^{\text{пор}}, \; ..., \; K_n \geq K_n^{\text{пор}} .$$

Затем из всех альтернатив выбирается та, для которой значение главного критерия (K_1) максимально при условии, что все остальные имеют значения не ниже пороговых. Принцип выбора:

$$K(A^o) = \max_{A_i} \left\{ K_1^i \mid K_2^i \geq K_2^{\text{пор}}, ..., K_n^i \geq K_n^{\text{пор}} \right\}.$$

Принцип выделения главного критерия — один из самых часто используемых принципов компромисса.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Принцип учета приоритетов — все критерии предварительно ранжируются по предпочтительности. Например, $K_1 \succ K_2 \succ K_3 \succ ... \succ K_n$, т. е. K_{i-1} предпочтительней K_i. Существуют две схемы учета приоритета:

1) жесткая схема (рис. 3.4) — последовательно максимизируются критерии в порядке уменьшения их важности; при этом отслеживается, чтобы максимизация менее важного критерия не приводила к снижению достигнутого уровня более важного критерия.

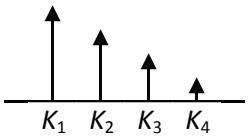

Рис. 3.4. Жесткая схема учета приоритета

Такой прием быстро приводит к отсеиванию альтернатив. Он работает, если есть несколько альтернатив с одинаково высокими показателями более важного критерия;

2) гибкая схема (рис. 3.5) — для каждой пары критериев устанавливается коэффициент приоритета, т. е. создается матрица приоритетов. Этот коэффициент показывает, на какую величину допустимо снижение более важного критерия при повышении менее важного. Коэффициент устанавливается субъективно (на основании мнения лица, принимающего решение) (насколько мы можем поступиться одним показателем в пользу другого).

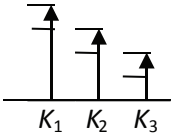

Рис. 3.5. Гибкая схема учета приоритета

Частный случай гибкой схемы — принцип последовательных уступок. Сначала максимизируется первый критерий, далее устанавливается, до какого уровня допустимо снижение этого показателя при условии повышения других, затем следующий критерий повышается относительно первого и устанавливается его допустимый нижний уровень и т. д.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Принцип взвешенной суммы — все критерии приводятся к единой шкале и ранжируются (по предпочтению). Для каждого критерия устанавливается его весовой коэффициент w (чем важнее критерий, тем больше его вес):

$$K_1 \succ K_2 \succ K_3 \succ ... \succ K_n,$$

$$w_1 > w_2 > w_3 > ... > w_n.$$

Весовые коэффициенты отражают относительную важность критериев, устанавливаются субъективно лицом, принимающим решение. Обычно весовые коэффициенты выбирают так, чтобы их сумма была равна единице: $w_1 + w_2 + ... + w_n = 1$. В противном случае взвешенную сумму делят на сумму весовых коэффициентов.

Каждая альтернатива оценивается по всей системе критериев:

$$A_i : (K_1^i, K_2^i, ..., K_n^i).$$

Скалярная оценка альтернативы берется как сумма произведений значений критериев на их весовые коэффициенты (взвешенная сумма критериев):

$$K(A_i) = \sum_{j=1}^{n} w_j K_j^i .$$

Выбирается альтернатива, дающая максимальную взвешенную сумму. Принцип выбора:

$$K(A^o) = \max_{A_i} K(A_i) = \max_{A_i} \sum_{j=1}^{n} w_j K_j^i .$$

Принцип взвешенной суммы наряду с принципом выбора главного критерия является одним из самых часто используемых принципов компромисса.

Пример решения многокритериальной задачи

Покупаем минихолодильник, основывая выбор на трех критериях:

1) цена — $K_1 = [1{,}0;\ 5{,}5]$ тыс. р., т. е. допустимый диапазон цен от 1,0 до 5,5 тыс. р.; разбиваем его на 9 интервалов;
2) вместимость — $K_2 = [20;\ 40]$ л, допустимый диапазон вместимости от 20 до 40 л; разбиваем его на 9 интервалов;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3) внешний вид — K_3 = (очень плохо; ...; супер), диапазон этого критерия, который измеряется в вербальной шкале, разобьем на 9 интервалов.

Показатели измеряются в разных шкалах, имеют разные наименования и могут иметь разные размерности, т. е. несовместимы друг с другом. Чтобы иметь возможность сравнивать показатели и комбинировать их в скалярном критерии, необходимо привести все показатели в сопоставимый вид. Это достигается переводом всех показателей в безразмерную балльную шкалу, в которой баллы отражают полезность номинальных (естественных) значений показателей каждого критерия в процессе выбора лучшего варианта.

Переводим все оценки в 10-балльную безразмерную шкалу. Максимальный балл соответствует наилучшему показателю, т. е. самой низкой цене, самому большому объему, наилучшему внешнему виду. Таким образом получаем таблицу 3.22.

Таблица 3.22

Соответствия номинальных оценок баллам

K_1, тыс. р.	K_2, л	K_3	*Баллы*
1,0	40	Супер	10
1,5	38	Отлично +	9
2,0	36	Отлично	8
2,5	34	Хорошо +	7
3,0	32	Хорошо	6
3,5	30	Удовлетвори-тельно +	5
4,0	28	Удовлетворительно	4
4,5	26	Плохо +	3
5,0	24	Плохо	2
5,5	22	Очень плохо	1

Выбираем 3 понравившиеся модели. Пусть первая из них (N_1) имеет цену — 4 тыс. р., объем — 34 л, внешний вид — хорошо. Вторая модель (N_2) имеет такие оценки: цена — 2 тыс. р., объем — 22 л, внешний вид — отлично. Третья модель (N_3): цена — 5 тыс. р., объем — 30 л, внешний вид — отлично +. Каждая из моделей является лучшей по сравнению с двумя остальными по одному из критериев: модель N_1 имеет боль-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ший объем по сравнению с N_2 и N_3, модель N_2 — лучшую (самую низкую) цену, модель N_3 — наилучший внешний вид. Эти данные отражены в столбцах «Номинальная оценка» (табл. 3.23) для каждой модели. Из этих трех моделей нужно выбрать модель лучшую по всем трем критериям, т. е. компромиссный вариант.

Составим таблицу оценок. В столбцы «Баллы» заносим балл, соответствующий номинальному значению каждого критерия по табл. 3.22. Так, модель N_1 имеет цену 4 тыс. р. Это значение в шкале баллов дает 4 балла по таблице соответствий для критерия K_1. По объему модель N_1 имеет значение 34 л, что оценивается в 7 баллов по таблице соответствий для критерия K_2. Характеристика внешнего вида K_3 у модели N_1 — хорошо, что по шкале соответствий оценивается в 6 баллов.

Для того чтобы воспользоваться методом взвешенной суммы выберем весовые коэффициенты для каждого из трех критериев. Будем считать главным критерием цену — присвоим этому критерию (K_1) вес $w_1 = 0{,}5$. Вторым по значимости критерием пусть будет объем (K_2) — ему припишем вес $w_2 = 0{,}3$. Третьим по значимости будет внешний вид (K_3) — его вес определим как $w_3 = 0{,}2$. Сумма всех весовых коэффициентов равна единице. В столбцы «Взвешенный балл» внесем произведение балла на весовой коэффициент. Для модели N_1 это будут: $0{,}5 \cdot 4 = 2{,}0$; $0{,}3 \cdot 7 = 2{,}1$; $0{,}2 \cdot 6 = 1{,}2$. Показатели моделей N_2 и N_3 получим аналогично.

Таблица 3.23

Таблица оценок

K_i, w_i	N_1			N_2			N_3		
	Номин. оценка	*Баллы*	*Взвеш. балл*	*Номин. оценка*	*Баллы*	*Взвеш. балл*	*Номин. оценка*	*Баллы*	*Взвеш. балл*
K_1, $w_1 = 0{,}5$	4	4	2,0	2	8	4,0	5	2	1,0
K_2, $w_2 = 0{,}3$	34	7	2,1	22	1	0,3	30	5	1,5
K_3, $w_3 = 0{,}2$	Хорошо	6	1,2	Отлично	8	1,6	Отлично +	9	1,8
Сумма	–	17	–	–	17	–	–	16	–
Произв.	–	168	–	–	64	–	–	90	–
Взвеш. сумма	–	–	5,3	–	–	5,9	–	–	4,3

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Теперь проведем выбор альтернативы, используя разные принципы компромисса.

По принципу равномерности модель N_1 оцениваем в 4 балла (это наименьший показатель значений ее критериев K_1, K_2, K_3); модель N_2 получает оценку 1 балл, а модель N_3 — 2 балла. Наивысшая оценка (4 балла) у модели N_1. Следовательно, согласно этому принципу лучшая модель — N_1.

По принципу абсолютной уступки каждая модель (альтернатива) оценивается суммой своих баллов: у моделей N_1 и N_2 это 17 баллов, а у модели N_3 это 16 баллов. С точки зрения этого принципа варианты N_1 и N_2 равноценны и лучше варианта N_3. По этой причине можно выбрать модель N_1 или N_2.

По принципу относительной уступки каждая модель (альтернатива) оценивается произведением своих баллов: N_1 получает оценку 168, N_3–90, а N_2–64. С точки зрения этого принципа вариант N_1 лучше варианта N_3, который, в свою очередь, лучше варианта N_2. Следовательно, нужно выбирать модель N_1.

Следуя принципу выбора главного критерия, введем следующие условия: в качестве главного критерия примем K_1, оставшиеся показатели ограничим: пусть $K_2 \geqslant 30$ л (5 баллов), $K_3 \geqslant$ хорошо (6 баллов). Максимизируем значение критерия K_1. Максимальное значение этого критерия у модели N_2–8 баллов, но эта модель не удовлетворяет ограничению по K_2: значение этого критерия должно быть не меньше 5 баллов, а у модели N_2 значение K_2 равно 1. Значит, эта модель выбывает из рассмотрения. Следующее по величине значение критерия K_1 у модели N_1–4 балла. У этой модели значения остальных критериев удовлетворяют принятым ограничениям: $K_2 = 7$ баллов (т. е. $\geqslant 5$ баллов), $K_3 = 6$ баллов (т. е. $\geqslant 6$ баллов). Следовательно, выбираем модель N_1 — это лучшая модель по принципу выбора главного критерия.

Обращаясь к принципу учета приоритетов, заметим, что критерии у нас уже ранжированы: K_1 предпочтительнее K_2, а K_2 предпочтительнее K_3. Если использовать жесткую схему, то, максимизируя высший по рангу критерий K_1, выбираем модель N_2 — на этом выбор останавливается, т. к. других вариантов с тем же значением критерия K_1 больше нет, а жесткая схема не допускает снижения достигнутого значения высшего по рангу критерия. Если мы желаем использовать гибкую схему, например в форме последовательных уступок, то должны определить допустимый уровень снижения значения критерия K_1 при по-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

вышении значения критерия K_2. Пусть допустимо снижение значения критерия высшего ранга K_1 до значения в 4 балла, если при этом снижение на один балл приводит к повышению значения следующего за ним по рангу критерия K_2 не менее чем на два балла. При таком условии мы могли бы перейти от модели N_2 (с показателями $K_1 = 8$ и $K_2 = 1$) к модели N_1 (с показателем $K_1 = 4$), если бы значение критерия K_2 увеличилось при этом на 8 баллов, т. е. стало бы равно 9 баллам. Однако в нашем случае значение K_2 у модели N_1 равно 7 баллам, и это не позволяет сделать такой переход. Следовательно, в этом случае лучшей альтернативой остается модель N_2.

По принципу взвешенной суммы оцениваем каждый вариант суммой взвешенных баллов, т. е. суммой произведений баллов критерия на его вес. Для модели N_1 взвешенная сумма равна 5,3 балла, для модели N_2 — 5,9 балла, для модели N_3 — 4,3 балла. Лучший результат по этому критерию у модели N_2, следовательно, ее и выбираем.

Отметим, что используя разные принципы компромисса, мы получаем выбор различных альтернатив в качестве лучшей альтернативы. Это объясняется тем, что разные принципы компромисса представляют различные функции выбора, отражающие определенные функции полезности (функции предпочтения), связанные с тем или иным пониманием пользы определенных сочетаний отдельных значений критериев. Выбор принципа компромисса остается за лицом, принимающим решение, и зависит от его понимания проблемы, опыта и интуиции.

Вопросы для самопроверки

Что такое проблема многокритериальности при принятии решений?
В чем состоит суть метода скаляризация векторного критерия?
Что представляет собой принцип равномерности?
Что представляет собой принцип абсолютной уступки?
Что представляет собой принцип относительной уступки?
Что представляет собой принцип главного критерия?
Что представляет собой принцип учета приоритета?
Как действует жесткая схема учета приоритета?
Как действует гибкая схема учета приоритета?
Как действует принцип последовательных уступок?
Что представляет собой принцип взвешенной суммы?
Что такое весовой коэффициент?

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Основные понятия по теме 3

Моделирование как метод принятия решений

Модель — условный образ объекта, который используется вместо него самого в процессе изучения и анализа этого объекта (оригинала).

Описательная модель — отражает свойства или поведение реальных объектов.

Нормативная модель — указывает цели деятельности и определяет порядок действий для достижения этих целей (например, правила дорожного движения). Также может быть образцом, в соответствии с которым создается (конструируется) еще не существующий объект (например, чертеж, по которому вытачивается деталь).

Статическая модель — отражает состояние объекта в определенный момент времени (свойства объекта без учета изменения их во времени).

Динамическая модель — отражает процесс изменения состояния объекта с течением времени.

Аналитическая модель — описывает определенные свойства реального объекта в целях анализа его состояния и поведения, не раскрывая механизм функционирования объекта, а лишь отображая его в целом (как совокупность его основных свойств).

Имитационная модель — отображает поведение объекта, раскрывает механизм его функционирования путем воспроизведения только внешнего проявления (имитации) реальных процессов и явлений.

Материальная модель — модель, в которой используются какие-либо материальные предметы, заменяющие в некотором смысле реальный объект.

Физическая модель (копия) — обеспечивает сходное геометрическое построение модели и оригинала или подобие физических процессов одинаковой природы, протекающих в модели и оригинале.

Натуральная модель — частный случай физической модели; модель, полностью воспроизводящая оригинал, но используемая не по прямому назначению оригинала, а только для изучения его свойств.

Аналоговая модель — обеспечивает подобие процессов, протекающих в модели и оригинале, но имеющих разную физическую природу.

Абстрактная модель — основана на мысленной аналогии между реальным объектом и его моделью; не предполагает использование мате-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

риальных предметов, заменяя оригинал системой символов или мыслительных образов.

Знаковая модель — строится с помощью системы знаков или символов, описывает свойства или поведение объекта.

Математическая модель — отображает свойства объекта с помощью математических понятий и символов (систем уравнений, неравенств, функций и т. п.).

Компьютерная модель — частный случай математической модели; реализация математической модели в виде компьютерных программ, позволяющих проводить компьютерный анализ и компьютерный эксперимент.

Графическая модель — диаграммы, графики, схемы, с помощью которых отражаются свойства изучаемого объекта.

Лингвистическая модель — описание объекта, его свойств и качеств на естественном языке.

Логическая модель — строится как логическая схема горизонтальных и вертикальных причинно-следственных связей между факторами, влияющими на характеристики объекта.

Интуитивная модель — возникает в сознании размышляющего человека; модель, еще не получившая рационального обоснования.

Концептуальная модель — описание реальных или желаемых свойств мыслимых объектов на содержательном уровне с помощью естественного языка.

Концептуальная структура — образы, ассоциации, идеи, возникающие в человеческом восприятии, представлении, мышлении, воображении в процессе размышления о реальном или воображаемом объекте.

Принятие решений в условиях риска

Неопределенность — отсутствие, неполнота или неточность информации о сложившейся ситуации.

Стохастическая (вероятностная) неопределенность — неопределенность, связанная с наличием случайных факторов, имеющих вероятностные законы распределения.

Риск — это неопределенность, связанная с возможными негативными последствиями.

Состояние природы — совокупность неуправляемых факторов, влияющих на проблемную ситуацию.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Условная (потенциальная) потеря — упущенная выгода при реализации альтернативы в тех или иных условиях состояния природы (потеря возможного дохода, вызванная неоптимальным выбором альтернативы при том или ином состоянии природы).

Принятие решений в условиях неопределенности

Принцип Лапласа — если неизвестны вероятности состояний природы, следует считать эти состояния равновероятными.

Принцип крайнего оптимизма — при выборе альтернативы лицо, принимающее решение, каждый раз будет находиться в самых благоприятных для выбранной альтернативы обстоятельствах (состоянии природы). Таким образом, выбирается альтернатива, дающая максимальный результат (доход) в самых благоприятных для каждой альтернативы обстоятельствах.

Принцип крайнего пессимизма, или принцип гарантированного результата, (принцип Вальда) — при выборе альтернативы лицо, принимающее решение, каждый раз будет находиться в самых неблагоприятных для выбранной альтернативы обстоятельствах (состоянии природы). Таким образом, выбирается альтернатива, дающая максимальный результат (доход) в самых неблагоприятных для каждой альтернативы обстоятельствах.

Уровень оптимизма — субъективная оценка вероятности наиболее благоприятного состояния природы, позволяющего получить максимально возможный в исследуемой проблемной ситуации доход.

Принцип Гурвица (принцип пессимизма-оптимизма) — при заданном уровне оптимизма выбирается альтернатива, дающая максимальное среднее значение (математическое ожидание) результата (дохода) между результатом крайнего оптимизма (с вероятностью, равной уровню оптимизма) и результатом крайнего пессимизма (с вероятностью, равной единице минус уровень оптимизма).

Принцип Сэвиджа (принцип осторожности, принцип минимизации сожалений) — минимизация максимальных для каждой альтернативы условных (потенциальных) потерь. Таким образом, выбирается альтернатива, дающая минимальную упущенную выгоду в самых неблагоприятных (дающих максимальную упущенную выгоду) для каждой альтернативы обстоятельствах.

Коэффициент вариации — отношение среднего квадратического отклонения случайной величины к ее среднему значению (математиче-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

скому ожиданию). С его помощью оценивают риски альтернатив. Чем больше коэффициент вариации, тем выше вероятность (риск) того, что в процентном отношении отклонение случайной величины (показателя эффективности) от ее среднего значения при реализации альтернативы будет больше.

Проблема многокритериальности и методы ее решения

Проблема многокритериальности — при векторном критерии эффективности оптимизация одних компонентов вектора приводит к ухудшению других компонентов, т. е. невозможно одновременно оптимизировать все компоненты вектора.

Принцип равномерности — в качестве лучшей альтернативы выбирается та, у которой максимален наихудший компонент вектора эффективности.

Принцип абсолютной уступки — в качестве лучшей альтернативы выбирается та, у которой максимальна сумма всех компонентов вектора эффективности.

Принцип относительной уступки — в качестве лучшей альтернативы выбирается та, у которой максимально произведение всех компонентов вектора эффективности.

Принцип выделения главного критерия — максимизируется главный критерий (компонент) вектора эффективности, а остальные компоненты вектора переводятся в разряд ограничений, т. е. для них устанавливается предельный уровень минимально допустимого значения.

Принцип учета приоритетов — последовательная максимизация ранжированных компонентов вектора эффективности.

Принцип последовательных уступок — последовательная максимизация ранжированных компонентов вектора эффективности, при которой допускается определенное снижение (уступка) значений более важных показателей (компонентов вектора) при нужном повышении менее важных показателей (компонентов).

Принцип взвешенной суммы — в качестве лучшей альтернативы выбирается та, у которой максимальна сумма произведений значений компонентов вектора эффективности на весовые коэффициенты этих компонентов.

Весовой коэффициент — коэффициент, определяющий относительную ценность компонента вектора эффективности в сравнении с другими его компонентами.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

ТЕМА 4
Процесс принятия решения: индивидуальные задания

Решение типового варианта заданий ■ Варианты заданий ■ Вопросы к зачету

4.1. Решение типового варианта заданий

Индивидуальные задания предназначены для получения навыков математических методов анализа и выбора оптимальных альтернатив в условиях известных и неизвестных состояний природы (риска и неопределенности). На примере деятельности предприятия, выпускающего продукцию и реализующего ее на конкурентном рынке с изменяющимся спросом, демонстрируются методы выбора оптимальных решений по показателю экономической эффективности (прибыль). Ниже представлен алгоритм решения типового варианта задания.

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	85000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	28000
затраты на ремонт (ден. ед.)	5000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	4200
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2300
максимальная мощность после ремонта (ед.)	900
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,3)	выше 2500
благоприятный рынок (вероятность — 0,4)	от 1500 до 2500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,2)	от 1000 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,1)	менее 1000
переменные издержки (ден. ед.)	30
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,7
затраты на исследования (ден. ед.)	1000
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

Задание 1: решение

Вероятности возможных состояний природы (в предложенной задаче — это состояния рынка сбыта выпускаемой продукции) известны. Составим матрицу ожидаемого дохода (ожидаемой прибыли). Прибыль, получаемую с единицы изделия, найдем по формуле:

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$a_{\text{ед}} = C - E\ ,$$

где $a_{\text{ед}}$ — прибыль на единицу изделия, ден. ед.; C — отпускная цена изделия, ден. ед.; E — переменные издержки, ден. ед.

На основе исходных данных прибыль, получаемая с единицы изделия, равняется

$$100 - 30 = 70 \text{ ден. ед.}$$

Исследуем ситуацию S_1: очень благоприятный рынок, спрос свыше 2500 единиц изделия. Найдем ожидаемую прибыль для каждого варианта развития производства (капитальная реконструкция — альтернатива A_1; текущая реконструкция — альтернатива A_2; ремонт — альтернатива A_3) по следующей формуле:

$$a = a_{\text{ед}} V - Z\ ,$$

где a — ожидаемая прибыль, ден. ед. ($a_{\min}$, $a_{\max}$, $a_{\text{ср}}$); V — объем продаж, ед., определяемый мощностью производства после реализации каждой альтернативы и спросом рынка; Z — затраты на определенный вариант развития производства, ден. ед. (Z_1, Z_2, Z_3).

Для альтернативы A_1 максимальный объем продаж ($V_{\max}$) равен максимальной мощности производства после капитальной реконструкции, т. е. 4200 ед., т. к. спрос рынка сверху не ограничен; минимальный объем продаж ($V_{\min}$) равен нижней границе спроса очень благоприятного рынка, т. е. 2500 ед. Затраты на реализацию альтернативы A_1 равны 85000 ден. ед. (Z_1).

Ожидаемая прибыль рассчитывается следующим образом:

$$a_{\min} = a_{\text{ед}} V_{\min} - Z_1;$$

$$a_{\max} = a_{\text{ед}} V_{\max} - Z_1;$$

$$a_{\text{ср}} = \left(a_{\max} + a_{\min}\right) / 2\ .$$

Таким образом, для альтернативы A_1 ожидаемая прибыль равна:

$$a_{\min} = 70 \cdot 2500 - 85000 = 90000 \text{ ден. ед.};$$

$$a_{\max} = 70 \cdot 4200 - 85000 = 209000 \text{ ден. ед.};$$

$$a_{\text{ср}} = \left(90000 + 209000\right) / 2 = 149500 \text{ ден. ед.}$$

Для альтернативы A_2 максимальный объем продаж ($V_{\max}$) равен максимальной мощности производства после текущей реконструкции,

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

т. е. 2300 ед. Это меньше нижней границы спроса (2500 ед.) очень благоприятного рынка (S_1). Отсюда следует, что минимальный объем продаж (V_{min}) равен максимальному (спрос рынка не ограничивает предложение производителя). В свою очередь, это означает, что максимальная, минимальная и средняя ожидаемая прибыль в таких условиях одинаковы:

$$a_{min} = a_{max} = a_{ср} = 70 \cdot 2300 - 28000 = 133000 \text{ ден. ед.}$$

Для альтернативы A_3 максимальный объем продаж (V_{max}) ограничен максимальной мощностью производства после ремонта оборудования и составляет 900 ед. Поскольку такой объем ниже спроса рынка S_1, то и в этой ситуации спрос не ограничивает предложение производителя. Следовательно, минимальный объем продаж равен максимальному, поэтому максимальная, минимальная и средняя ожидаемая прибыль равны:

$$a_{min} = a_{max} = a_{ср} = 70 \cdot 900 - 5000 = 58000 \text{ ден. ед.}$$

Полученные данные представлены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Матрица ожидаемой прибыли: очень благоприятный рынок

Альтернатива (A)	Объем продаж (V, ед.)		Ожидаемая прибыль (a, ден. ед.)		
	V_{min}	V_{max}	a_{min}	a_{max}	$a_{ср}$.
A_1	2500	4200	90000	209000	149500
A_2	2300	2300	133000	133000	133000
A_3	900	900	58000	58000	58000

Исследуем ситуацию S_2: благоприятный рынок, спрос от 1500 до 2500 единиц изделия. Найдем объемы продаж и ожидаемую прибыль для каждого варианта развития производства (A_1, A_2, A_3).

Для альтернативы A_1 в ситуации S_2 минимальный и максимальный объемы продаж определяются спросом рынка, поскольку максимальная мощность производства после капитальной реконструкции (4200 ед.) превышает спрос рынка. Следовательно, $V_{min} = 1500$ ед., $V_{max} = 2500$ ед., $Z_1 = 85000$ ден. ед. Рассчитаем ожидаемую прибыль для такого варианта событий:

$$a_{min} = 70 \cdot 1500 - 85000 = 20000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{max} = 70 \cdot 2500 - 85000 = 90000 \text{ ден. ед.},$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$a_{\text{ср}} = (20000 + 90000) / 2 = 55000 \text{ ден. ед.}$$

Для альтернативы A_2 максимальный объем продаж определяется возможностями производства (максимальной мощностью после текущей реконструкции), т. е. $V_{\max} = 2300$ ед. при максимальной емкости благоприятного рынка S_2 равной 2500 ед. Минимальный объем продаж равен нижнему уровню спроса такого рынка, т. е. $V_{\min} = 1500$ ед. Затраты на реализацию альтернативы A_2 (текущая реконструкция) равны 28000 ден. ед. (Z_2). Ожидаемая прибыль:

$$a_{\min} = 70 \cdot 1500 - 28000 = 77000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\max} = 70 \cdot 2300 - 28000 = 133000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\text{ср}} = (77000 + 133000) / 2 = 105000 \text{ ден. ед.}$$

При альтернативе A_3 возможности производства становятся меньше минимальной емкости рынка S_2: максимальная мощность производства равна 900 ед., а нижний уровень спроса благоприятного рынка равен 1500 ед. Это значит, что продукция, выпускаемая при загрузке на полную мощность, будет вся востребована рынком, следовательно, минимальный и максимальный объемы продаж совпадут. Для альтернативы A_3 затраты на реализацию $Z_3 = 5000$ ден. ед. Ожидаемая прибыль:

$$a_{\min} = a_{\max} = a_{\text{ср}} = 70 \cdot 900 - 5000 = 58000 \text{ ден. ед.}$$

Полученные данные представлены в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Матрица ожидаемой прибыли: благоприятный рынок

Альтернатива (A)	Объем продаж (V, ед.)		Ожидаемая прибыль (a, ден. ед.)		
	$V_{\min}$	$V_{\max}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	$a_{\text{ср}}$.
A_1	1500	2500	20000	90000	55000
A_2	1500	2300	77000	133000	105000
A_3	900	900	58000	58000	58000

Исследуем ситуацию S_3: неблагоприятный рынок, спрос от 1000 до 1500 единиц изделия. Найдем объемы продаж и ожидаемую прибыль для каждого варианта развития производства (A_1, A_2, A_3).

Для альтернативы A_1 минимальный и максимальный объемы продаж обусловлены минимальным и максимальным уровнями спроса

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

рынка (1000 и 1500 ед.), поскольку максимальная производственная мощность (4200 ед.) выше максимальной емкости такого рынка. Следовательно, $V_{\min} = 1000$ ед., $V_{\max} = 1500$ ед., $Z_1 = 85000$ ден. ед. Рассчитаем ожидаемую прибыль:

$$a_{\min} = 70 \cdot 1000 - 85000 = -15000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\max} = 70 \cdot 1500 - 85000 = 20000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\text{ср}} = (-15000 + 20000) / 2 = 2500 \text{ ден. ед.}$$

Для альтернативы A_2, как и для альтернативы A_1, возможности производства (до 2300 ед.) превышают спрос рынка (от 1000 до 1500 ед.), поэтому объемы продаж зависят от спроса: $V_{\min} = 1000$ ед., $V_{\max} = 1500$ ед. Учитывая затраты $Z_2 = 28000$ ден. ед. на реализацию альтернативы A_2, спрогнозируем ожидаемую прибыль:

$$a_{\min} = 70 \cdot 1000 - 28000 = 42000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\max} = 70 \cdot 1500 - 28000 = 77000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\text{ср}} = (42000 + 77000) / 2 = 59500 \text{ ден. ед.}$$

Для альтернативы A_3 определять объемы продаж будет максимальная мощность производства после ремонта (900 ед.), т. к. она не перекрывает даже минимальный уровень спроса рынка S_3. Поскольку спрос превышает предложение, в рассматриваемой ситуации $V_{\min} = V_{\max} = 900$ ед. Затраты на ремонт $Z_3 = 5000$ ден. ед. Определим ожидаемую прибыль:

$$a_{\min} = a_{\max} = a_{\text{ср}} = 70 \cdot 900 - 5000 = 58000 \text{ ден. ед.}$$

Полученные данные представлены в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Матрица ожидаемой прибыли: неблагоприятный рынок

Альтернатива (A)	Объем продаж (V, ед.)		Ожидаемая прибыль (a, ден. ед.)		
	$V_{\min}$	$V_{\max}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	$a_{\text{ср}}$.
A_1	1000	1500	−15000	20000	2500
A_2	1000	1500	42000	77000	59500
A_3	900	900	58000	58000	58000

Исследуем ситуацию S_4: очень неблагоприятный рынок, спрос менее 1000 единиц изделия. Будем считать, что нижний уровень спро-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

са равен нулю, верхний уровень — 1000 ед. Это означает, что для всех альтернатив минимальный объем продаж при таком состоянии рынка равен нулю. Найдем максимальные объемы продаж и ожидаемую прибыль для каждого варианта развития производства (A_1, A_2, A_3).

Для альтернативы A_1: $V_{\min} = 0$, $V_{\max} = 1000$ ед. (максимальная емкость рынка), мощность производства обеспечивает такой спрос. Затраты $Z_1 = 85000$ ден. ед. Ожидаемая прибыль:

$$a_{\min} = 70 \cdot 0 - 85000 = -85000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\max} = 70 \cdot 1000 - 85000 = -15000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\text{ср}} = (-85000 - 15000) / 2 = -50000 \text{ ден. ед.}$$

Для альтернативы A_2: $V_{\min} = 0$, $V_{\max} = 1000$ ед. (максимальная емкость рынка) при возможности выпуска до 2300 ед. Затраты $Z_2 = 28000$ ден. ед. Ожидаемая прибыль:

$$a_{\min} = 70 \cdot 0 - 28000 = -28000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\max} = 70 \cdot 1000 - 28000 = 42000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\text{ср}} = (-28000 + 42000) / 2 = 7000 \text{ ден. ед.}$$

Для альтернативы A_3: $V_{\min} = 0$, максимальная мощность производства (900 ед.) не покрывает максимальный спрос рынка S_4 (1000 ед.), следовательно, $V_{\max} = 900$ ед. Затраты $Z_3 = 5000$ ден. ед. Ожидаемая прибыль:

$$a_{\min} = 70 \cdot 0 - 5000 = -5000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\max} = 70 \cdot 900 - 28000 = 58000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_{\text{ср}} = (-5000 + 58000) / 2 = 26500 \text{ ден. ед.}$$

Полученные данные представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Матрица ожидаемой прибыли: очень неблагоприятный рынок

Альтернатива (A)	Объем продаж (V, ед.)		Ожидаемая прибыль (a, ден. ед.)		
	$V_{\min}$	$V_{\max}$	$a_{\min}$	$a_{\max}$	$a_{\text{ср}}$.
A_1	0	1000	−85000	−15000	−50000
A_2	0	1000	−28000	42000	7000
A_3	0	900	−5000	58000	26500

Воспользуемся методом максимизации среднего ожидаемого дохода. Для этого рассчитаем средний ожидаемый доход (*EMV*) для каждой

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

альтернативы в целом как случайной величины с известными вероятностями состояний рынка по формуле математического ожидания:

$$EMV_i = \sum_{j=1}^{4} a_{ij} p_j = a_{i1} p_1 + a_{i2} p_2 + a_{i3} p_3 + a_{i4} p_4 ,$$

где a_{ij} — средняя ожидаемая прибыль от альтернативы A_i при состоянии рынка S_j; $p_j = P(Sj)$ — вероятность рынка S_j.

Таким образом, средний ожидаемый доход вычисляется следующим образом:

$EMV_1 = 149500 \cdot 0{,}3 + 55000 \cdot 0{,}4 + 2500 \cdot 0{,}2 + (-50000) \cdot 0{,}1 = 44850 + 22000 + 500 - 5000 = 67350 - 5000 = 62350$ ден. ед.;

$EMV_2 = 133000 \cdot 0{,}3 + 105000 \cdot 0{,}4 + 59500 \cdot 0{,}2 + 7000 \cdot 0{,}1 = 39900 + 42000 + 11900 + 700 = 94500$ ден. ед.;

$EMV_3 = 58000 \cdot 0{,}3 + 58000 \cdot 0{,}4 + 58000 \cdot 0{,}2 + 26500 \cdot 0{,}1 = 17400 + 23200 + 11600 + 2650 = 54850$ ден. ед.

Составим матрицу ожидаемого дохода для каждой альтернативы в том или ином состоянии рынка (табл. 4.5).

Таблица 4.5

Матрица ожидаемого дохода

Альтернатива (A)	Состояние рынка				*EMV*, ден. ед.
	S_1, $p_1 = 0{,}3$	S_2, $p_2 = 0{,}4$	S_3, $p_3 = 0{,}2$	S_4, $p_4 = 0{,}1$	
A_1	149500	55000	2500	–50000	62350
A_2	133000	105000	59500	7000	**94500**
A_3	58000	58000	58000	26500	54850

Максимальный средний ожидаемый доход дает альтернатива № 2. Таким образом, наилучшей альтернативой по методу максимизации среднего ожидаемого дохода является в исследуемой ситуации альтернатива № 2.

Графически решение по методу максимизации среднего ожидаемого дохода можно представить в виде дерева решений (рис. 4.1).

Воспользуемся методом минимизации условных потерь. Для этого найдем условные (потенциальные) потери (упущенную выгоду) по следующей формуле:

$$b_{ij} = \max_i a_{ij} - a_{ij} ,$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

где b_{ij} — упущенная выгода при реализации альтернативы A_i в состоянии рынка S_j; $\max_i a_{ij}$ — максимальное значение ожидаемого дохода при состоянии рынка S_j; a_{ij} — ожидаемый доход при реализации альтернативы A_i в состоянии рынка S_j. Необходимо учитывать, что если для всех i $a_{ij} < 0$, то $b_{ij} = 0 - a_{ij}$.

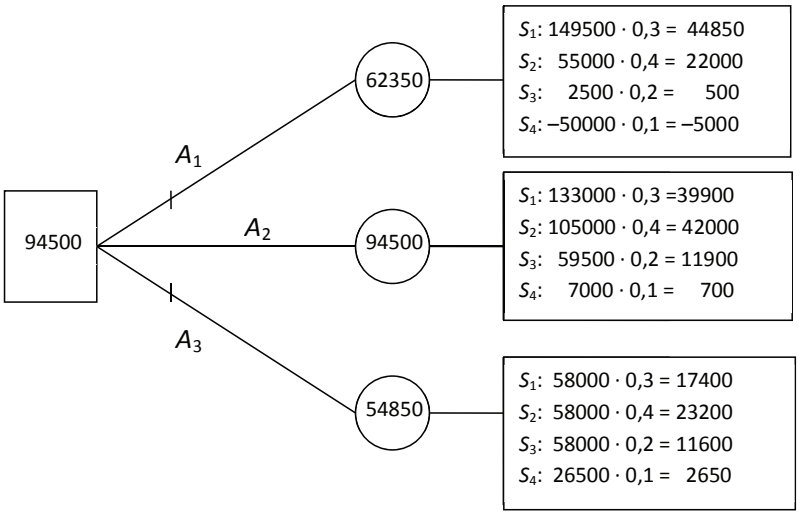

Рис. 4.1. Дерево решений

Таким образом, упущенная выгода рассчитывается следующим образом:

S_1: $\max_i a_{i1} = 149500$ ден. ед.:

$$b_{11} = 149500 - 149500 = 0 \text{ ден. ед.},$$

$$b_{21} = 149500 - 133000 = 16500 \text{ ден. ед.},$$

$$b_{31} = 149500 - 58000 = 91500 \text{ ден. ед.};$$

S_2: $\max_i a_{i2} = 105000$ ден. ед.:

$$b_{12} = 105000 - 55000 = 50000 \text{ ден. ед.},$$

$$b_{22} = 105000 - 105000 = 0 \text{ ден. ед.},$$

$$b_{32} = 105000 - 58000 = 47000 \text{ ден. ед.};$$

S_3: $\max_i a_{i3} = 59500$:

$$b_{13} = 59500 - 2500 = 57000 \text{ ден. ед.},$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$b_{23} = 59500 - 59500 = 0 \text{ ден. ед.},$$

$$b_{33} = 59500 - 58000 = 1500 \text{ ден. ед.};$$

S_4: $\max_i a_{i4} = 26500$:

$$b_{14} = 26500 - (-50000) = 765000 \text{ ден. ед.},$$

$$b_{24} = 26500 - 7000 = 19500 \text{ ден. ед.},$$

$$b_{34} = 26500 - 26500 = 0 \text{ ден. ед.}$$

Найдем средние ожидаемые условные потери (*EML*) для каждой альтернативы по формуле математического ожидания:

$$EML_i = \sum_{j=1}^{4} b_{ij} p_j = b_{i1} p_1 + b_{i2} p_2 + b_{i3} p_3 + b_{i4} p_4,$$

где b_{ij} — упущенная выгода при реализации альтернативы A_i в состоянии рынка S_j; p_j — вероятность состояния рынка, т. е. вероятность S_j.

Таким образом, средние ожидаемые условные потери высчитываются следующим образом:

$EML_1 = 0 \cdot 0{,}3 + 50000 \cdot 0{,}4 + 57000 \cdot 0{,}2 + 76500 \cdot 0{,}1 = 0 + 20000 + 11400 + 7650 = 39050$ ден. ед.;

$EML_2 = 16500 \cdot 0{,}3 + 0 \cdot 0{,}4 + 0 \cdot 0{,}2 + 19500 \cdot 0{,}1 = 4950 + 1950 = 6900$ ден. ед.;

$EML_3 = 91500 \cdot 0{,}3 + 47000 \cdot 0{,}4 + 1500 \cdot 0{,}2 + 0 \cdot 0{,}1 = 27450 + 18800 + 300 = 46550$ ден. ед.

Составим по результатам совершенных расчетов матрицу ожидаемых условных потерь (табл. 4.6).

Таблица 4.6

Матрица условных (потенциальных) потерь

Альтернатива (*A*)	$S_1, p_1 = 0{,}3$	$S_2, p_2 = 0{,}4$	$S_3, p_3 = 0{,}2$	$S_4, p_4 = 0{,}1$	*EML*, ден. ед.
A_1	0	50000	57000	76500	39050
A_2	16500	0	0	19500	**6900**
A_3	91500	47000	1500	0	46550

Минимальные условные потери приходятся на альтернативу № 2. Таким образом, наилучшей альтернативой по методу минимизации средних ожидаемых условных потерь является в исследуемой ситуации альтернатива № 2.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Определим необходимость проведения исследования рынка. Используем формулы Бейеса. Событием будем считать прогноз, гипотезами — состояния рынка. Рассмотрим только две гипотезы:

H_1 (благоприятный или очень благоприятный рынок) — будем называть его благоприятным рынком;

H_2 (неблагоприятный или очень неблагоприятный рынок) — будем называть его неблагоприятным рынком.

Найдем вероятности гипотез:

$$P(H_1) = P(S_1) + P(S_2) = p_1 + p_2 = 0{,}3 + 0{,}4 = 0{,}7;$$

$$P(H_2) = P(S_3) + P(S_4) = p_3 + p_4 = 0{,}2 + 0{,}1 = 0{,}3.$$

Под положительным прогнозом (+) будем понимать прогноз благоприятного рынка (H_1), под отрицательным прогнозом (–) — неблагоприятного (H_2).

$P(+|H_1)$ означает вероятность положительного прогноза, если в действительности рынок будет благоприятным, т. е. это вероятность сбывшегося прогноза о благоприятном рынке.

$P(+|H_2)$ означает вероятность положительного прогноза, если в действительности рынок будет неблагоприятным, т. е. это вероятность несбывшегося прогноза о благоприятном рынке.

$P(-|H_1)$ означает вероятность отрицательного прогноза, если в действительности рынок будет благоприятным, т. е. это вероятность несбывшегося прогноза о неблагоприятном рынке.

$P(-|H_2)$ означает вероятность отрицательного прогноза, если в действительности рынок будет неблагоприятным, т. е. это вероятность сбывшегося прогноза о неблагоприятном рынке.

Надежность метода определяется статистикой оправдавшихся и неоправдавшихся прогнозов по результатам прошлых исследований. Эти показатели нам даны в условиях, где относительные частоты будем интерпретировать как вероятности (табл. 4.7).

Таблица 4.7

Матрица надежности прогнозов

Прогноз состояния рынка (P)	Состояние рынка (H)	
	H_1	H_2
$P(+\|H_i)$	0,65	0,25
$P(-\|H_i)$	0,35	0,75
$\sum P$	1	1

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Найдем полные вероятности положительного ($P(+)$) и отрицательного ($P(-)$) прогнозов для обоих состояний рынка:

$P(+) = P(H_1)P(+|H_1) + P(H_2)P(+|H_2) = 0,7 \cdot 0,65 + 0,3 \cdot 0,25 = 0,455 + 0,075 = 0,53$;

$P(-) = P(H_1)P(-|H_1) + P(H_2)P(-|H_2) = 0,7 \cdot 0,35 + 0,3 \cdot 0,75 = 0,245 + 0,225 = 0,47$.

Проверка: $P(+) + P(-) = 0,53 + 0,47 = 1$.

Найдем вероятности благоприятного и неблагоприятного рынков, если по результатам исследования прогноз положительный (обещает благоприятный рынок):

$$P(H_1|+) = \frac{P(H_1)P(+|H_1)}{P(+)} = \frac{0,7 \cdot 0,65}{0,53} = 0,86;$$

$$P(H_2|+) = \frac{P(H_2)P(+|H_2)}{P(+)} = \frac{0,3 \cdot 0,25}{0,53} = 0,14.$$

Найдем вероятности благоприятного и неблагоприятного рынков, если по результатам исследования прогноз отрицательный (обещает неблагоприятный рынок):

$$P(H_1|-) = \frac{P(H_1)P(-|H_1)}{P(-)} = \frac{0,7 \cdot 0,35}{0,47} = 0,52;$$

$$P(H_2|-) = \frac{P(H_2)P(-|H_2)}{P(-)} = \frac{0,3 \cdot 0,75}{0,47} = 0,48.$$

Проверка: $P(H_1|+) + P(H_2|+) = 0,86 + 0,14 = 1$.

Проверка: $P(H_1|-) + P(H_2|-) = 0,52 + 0,48 = 1$.

Объединим имеющиеся данные по рынкам S_1 и S_2 в данные единого рынка H_1, а данные рынков S_3 и S_4 в данные единого рынка H_2. Для рынка H_1 — спрос больше 1500 ед., вероятность $P(H_1) = 0,7$; для рынка H_2 — спрос менее 1500 ед., вероятность $P(H_2) = 0,3$. Минимальные объемы продаж и ожидаемой прибыли для рынка H_1 определяются у каждой альтернативы по минимальным показателям рынка S_2, а максимальные — по максимальным показателям рынка S_1; для рынка H_2, соответственно, по минимальным показателям рынка S_4 и максимальным показателям рынка S_3.

Представим сводные данные в виде таблиц для каждого состояния рынка: H_1 — благоприятный рынок (табл. 4.8); H_2 — неблагоприятный (табл. 4.9).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таблица 4.8

H_1 — благоприятный рынок

Альтернатива (A)	Объем продаж (V, ед.)		Ожидаемая прибыль (a, ден. ед.)		
	V_{min}	V_{max}	a_{min}	a_{max}	$a_{ср.}$
A_1	15000	4200	20000	209000	114500
A_2	15000	2300	77000	133000	105000
A_3	900	900	58000	58000	58000

Таблица 4.9

H_2 — неблагоприятный рынок

Альтернатива (A)	Объем продаж (V, ед.)		Ожидаемая прибыль (a, ден. ед.)		
	V_{min}	V_{max}	a_{min}	a_{max}	$a_{ср.}$
A_1	0	1500	–85000	20000	–32500
A_2	0	1500	–28000	77000	24500
A_3	0	900	–5000	58000	26500

Рассчитаем средний ожидаемый доход для каждой альтернативы при положительном и отрицательном прогнозах:

(+): $P(+) = 0{,}53$:

$EMV_1 = 0{,}86 \cdot 114500 + 0{,}14 \cdot (-32500) = 98470 + (-4550) = 93920$ ден. ед.;

$EMV_2 = 0{,}86 \cdot 105000 + 0{,}14 \cdot 24500 = 90300 + 3430 = 93730$ ден. ед.;

$EMV_3 = 0{,}86 \cdot 58000 + 0{,}14 \cdot 26500 = 49880 + 3710 = 53590$ ден. ед.;

(–): $P(-) = 0{,}47$:

$EMV_1 = 0{,}52 \cdot 114500 + 0{,}48 \cdot (-32500) = 59540 - 15600 = 43940$ ден. ед.;

$EMV_2 = 0{,}52 \cdot 105000 + 0{,}48 \cdot 24500 = 54600 + 11760 = 66360$ ден. ед.;

$EMV_3 = 0{,}52 \cdot 58000 + 0{,}48 \cdot 26500 = 30160 + 12720 = 42880$ ден. ед.

Составим матрицу ожидаемого дохода для состояний рынка H_1 и H_2 (табл. 4.10).

Таблица 4.10

Матрица ожидаемого дохода

Альтернатива (A)	Состояние рынка		EMV, ден. ед.	
	H_1	H_2	(+)	(–)
A_1	114500	–32500	**93920**	43940
A_2	105000	24500	93730	**66360**
A_3	58000	26500	53590	42880
$P(H_i\|+)$	0,86	0,14	–	–
$P(H_i\|-)$	0,52	0,48	–	–

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

На основе полученных данных можно сделать вывод, что при положительном прогнозе состояния рынка лучшей альтернативой является A_1, при отрицательном — A_2.

Графически решение можно представить в виде дерева решений для положительного (рис. 4.2) и отрицательного прогнозов (рис. 4.3).

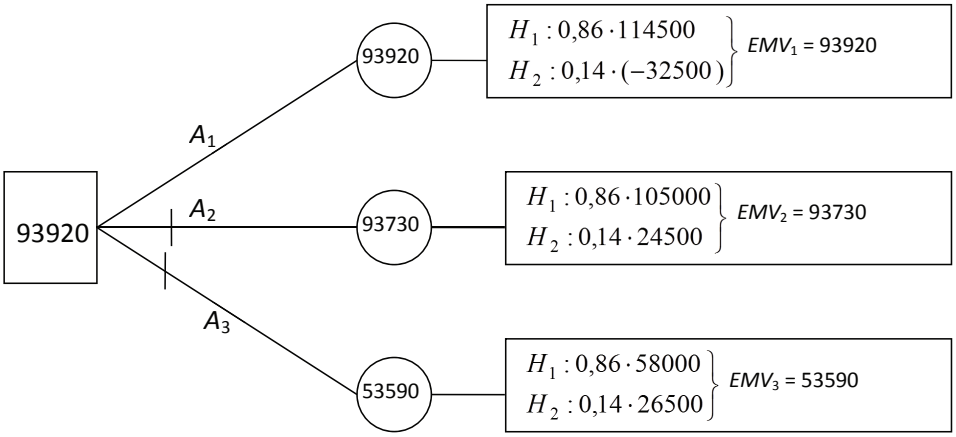

Рис. 4.2. Дерево решений при положительном прогнозе: $P(+) = 0{,}53$

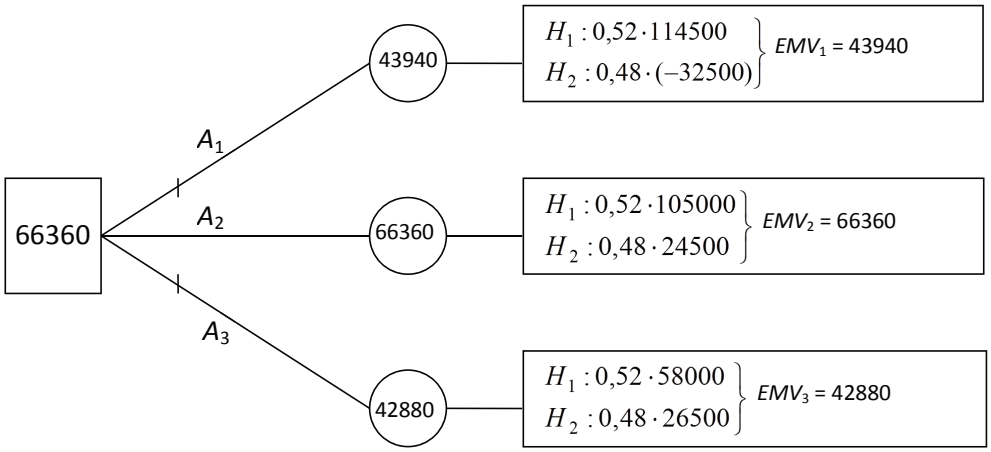

Рис. 4.3. Дерево решений при отрицательном прогнозе: $P(-) = 0{,}47$

Определим целесообразность проведения исследования рынка. Для этого найдем средний ожидаемый доход в случае проведения исследования рынка по следующей формуле:

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$EMV\,(\text{с ис.}) = P\,(+) \cdot EMV_{\max}\,(+) + P\,(-) \cdot EMV_{\max}\,(-).$$

Таким образом, средний ожидаемый доход с учетом проведения исследования рынка рассчитывается следующим образом:

$$0{,}53 \cdot 93920 + 0{,}47 \cdot 66360 = 49777{,}6 + 31189{,}2 = 80966{,}8 \text{ ден. ед.}$$

Издержки проведения исследования по условию составляют 1000 ден. ед. Значит, с учетом издержек проведения исследования рынка средний ожидаемый доход составит

$$80966{,}8 - 1000 = 79966{,}8 \text{ ден. ед.}$$

Поскольку средний ожидаемый доход без проведения исследования рынка EMV (без ис.) = 94500 ден. ед. больше, чем средний ожидаемый доход с проведением исследования рынка EMV (с ис.), проведение исследования нецелесообразно.

В общем случае проведение исследования целесообразно только тогда, когда издержки проведения исследования (ИПИ) не превосходят предельной допустимой стоимости исследования (ПДСИ): ИПИ $\leqslant$ ПДСИ.

Предельная допустимая стоимость исследования рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ПДСИ} = EMV\,(\text{с ис.}) - EMV\,(\text{без ис.}).$$

Таким образом, в рассматриваемом случае предельная допустимая стоимость исследования равняется

$$80966{,}8 - 94500 = -13533{,}2 \text{ ден. ед.}$$

Поскольку предельная допустимая стоимость исследования оказалась отрицательной, то это снова говорит о том, что проводить исследование не следует.

В рассматриваемом случае ИПИ = 1000 > — 13533,2 = ПДСИ, что доказывает нецелесообразность проведения исследования рынка.

Следует заметить, что если одна и та же альтернатива оказалась наилучшей в случаях и положительного, и отрицательного прогнозов состояния рынка, и эта же альтернатива оказалась наилучшей в том случае, когда исследование рынка не проводится, то это сразу же означает, что проводить исследование рынка не имеет смысла.

Вывод. В рассматриваемом случае наилучшей является альтернатива A_2 — текущая реконструкция. Проводить исследование нецелесообразно.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Графически все решение можно представить в виде общего дерева решений (рис. 4.4).

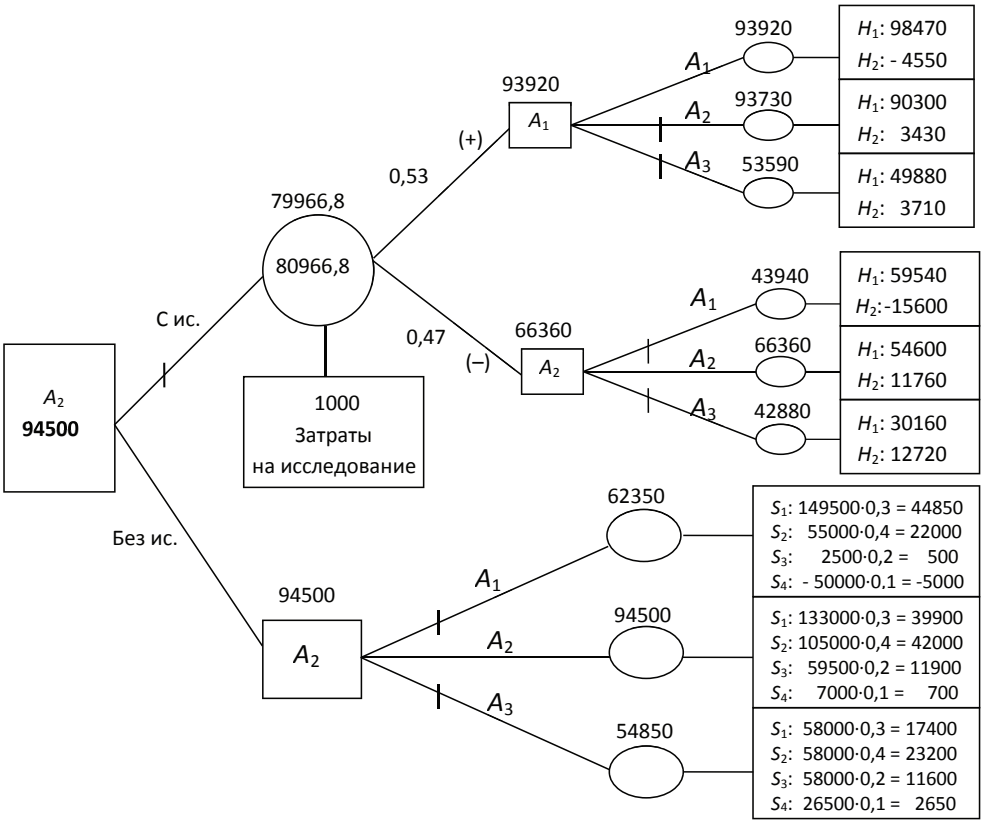

Рис. 4.4. Общее дерево решений

Определим риск альтернатив с помощью коэффициента вариации. Для этого вычислим дисперсию ($D\xi$), среднеквадратическое отклонение (σ) и коэффициент вариации ($К_в$) случайной величины ξ (в нашем случае это средний ожидаемый доход a_{ij} для той или иной альтернативы A_i при определенном состоянии рынка S_j) с помощью следующих формул:

$$D\xi = M(\xi - M\xi)^2 = \sum_{j=1}^{4}(a_{ij} - EMV_i)^2 p_j ;$$

$$\sigma = \sqrt{D\xi} ;$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$\text{КВ} = \frac{\sigma}{M\xi}.$$

Для упрощения расчетов умножим все имеющиеся показатели на 0,001 (уменьшим числа в 1000 раз), т. е. будем вести счет в тысячах денежных единиц (тыс. ден. ед.). Для удобства расчетов представим матрицу ожидаемых доходов вместе с вероятностями состояний рынка (табл. 4.11).

Таблица 4.11

Матрица ожидаемого дохода (тыс. ден. ед.)

Альтернатива (A)	Состояние рынка				EMV
	S_1	S_2	S_3	S_4	
A_1	149,5	55	2,5	–50	62,35
A_2	133	105	59,5	7	94,50
A_3	58	58	58	26,5	54,85
p_i	0,3	0,4	0,2	0,1	–

Таким образом, расчеты принимают следующий вид:

$D(A_1) = (149{,}5–62{,}35)^2 \cdot 0{,}3 + (55–62{,}35)^2 \cdot 0{,}4 + (2{,}5–62{,}35)^2 \cdot 0{,}2 + + (–\,50–62{,}35)^2 \cdot 0{,}1 = 7595{,}12 \cdot 0{,}3 + 54{,}02 \cdot 0{,}4 + 3582{,}02 \cdot 0{,}2 + + 12622{,}52 \cdot 0{,}1 = 2278{,}54 + 21{,}61 + 716{,}4 + 1262{,}25 = 4278{,}8 \approx \approx 4279$ [10^6 (ден. ед.)^2];

$$\sigma(A_1) = \sqrt{D(A_1)} = \sqrt{4279} \approx 65{,}41 \text{ [}10^3 \text{ ден. ед.]};$$

$$\text{КВ}_1 = \frac{\sigma(A_1)}{EMV_1} = \frac{65{,}41}{62{,}35} \approx 1{,}049 \approx 1{,}05;$$

$D(A_2) = (133–94{,}50)^2 \cdot 0{,}3 + (105–94{,}50)^2 \cdot 0{,}4 + (59{,}5–94{,}50)^2 \cdot 0{,}2 + + (7–94{,}50)^2 \cdot 0{,}1 = 1482{,}25 \cdot 0{,}3 + 110{,}25 \cdot 0{,}4 + 1225 \cdot 0{,}2 + 7656{,}25 \cdot 0{,}1 = = 444{,}675 + 44{,}1 + 245 + 765{,}625 = 1499{,}4 \approx 1499$ [10^6 (ден. ед.)^2];

$$\sigma(A_2) = \sqrt{D(A_2)} = \sqrt{1499} \approx 38{,}72 \text{ [}10^3 \text{ ден. ед.]};$$

$$\text{КВ}_2 = \frac{\sigma(A_2)}{EMV_2} = \frac{38{,}72}{94{,}5} \approx 0{,}41;$$

$D(A_3) = (58–54{,}85)^2 \cdot 0{,}3 + (58–54{,}85)^2 \cdot 0{,}4 + (58–54{,}85)^2 \cdot 0{,}2 + + (26{,}5–54{,}85)^2 \cdot 0{,}1 = 9{,}92 \cdot 0{,}3 + 9{,}92 \cdot 0{,}4 + 9{,}92 \cdot 0{,}2 + 803{,}72 \cdot 0{,}1 = = 2{,}98 + 3{,}97 + 1{,}98 + 80{,}37 = 89{,}3$ [10^6 (ден. ед.)^2];

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$\sigma(A_3) = \sqrt{D(A_3)} = \sqrt{89{,}3} \approx 9{,}45 \ [10^3 \text{ ден. ед.}];$$

$$\text{Кв}_3 = \frac{\sigma(A_3)}{EMV_3} = \frac{9{,}45}{54{,}85} \approx 0{,}17 .$$

Итак, можно сделать следующие выводы:
$\text{Кв}_1 = 1{,}05 = 105\,\%$ — рискованная альтернатива (A_1);
$\text{Кв}_2 = 0{,}41 = 41\,\%$ — средняя альтернатива (A_2);
$\text{Кв}_3 = 0{,}17 = 17\,\%$ — наименее рискованная альтернатива (A_3).

Составим общую матрицу ожидаемого дохода, отразив найденные коэффициенты вариации (табл. 4.12).

Таблица 4.12

Матрица ожидаемого дохода (ден. ед.)

Альтернатива (A)	Состояние рынка				*EMV*	Кв
	$S_1, p_1 = 0{,}3$	$S_2, p_2 = 0{,}4$	$S_3, p_3 = 0{,}2$	$S_4, p_4 = 0{,}1$		
A_1	149500	55000	2500	–50000	62350	1,05
A_2	133000	105000	59500	7000	**94500**	0,41
A_3	58000	58000	58000	26500	54850	**0,17**

Подведем итог проведенным расчетам. В результате анализа ситуации с известными вероятностями возможных состояний природы (рынка сбыта продукта) выяснилось, что наилучшим решением в рассматриваемом случае является текущая реконструкция без остановки производства. Среднестатистический ожидаемый доход при таком решении составляет 94500 ден. ед. со среднестатистическим отклонением на 41 %. Наименее рискованное решение — очередной ремонт оборудования, который может дать среднестатистический ожидаемый доход в размере 54850 ден. ед. со среднестатистическим отклонением на 17 %. Капитальная реконструкция производственных мощностей, являясь наиболее затратной в реализации, позволит получить лишь 62350 ден. ед. среднестатистического ожидаемого дохода со среднестатистическим отклонением на 105 %. Это наиболее рискованная альтернатива. Анализ необходимости маркетологического исследования рынка по имеющейся методике в целях прогноза его состояния показывает нецелесообразность такого исследования: издержки проведения исследования превысят предельную допустимую стоимость исследования.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Задание 2: решение

В этом задании имеем дело со случаем, когда вероятности состояний природы неизвестны. Воспользуемся принципом Лапласа. Поскольку вероятности состояний рынка неизвестны, будем считать их одинаково возможными (равновозможными).

Рассматриваются четыре состояния рынка, следовательно, вероятность каждого состояния согласно принципу Лапласа равна ¼ (p_i = 0,25; i = 1, 2, 3, 4). Дальнейшее исследование ведется по той же схеме, что и при известных вероятностях состояний рынка.

Сначала осуществим выбор альтернативы, применив принцип максимизации среднего ожидаемого дохода. Для этого найдем средний ожидаемый доход для каждой альтернативы при равных вероятностях состояний рынка.

Вычисления проводятся на основе данных матрицы ожидаемого дохода, найденной в задании 1 (см. табл. 4.5), но с новыми вероятностями состояний рынка:

EMV_1 = 149500 · 0,25 + 55000 · 0,25 + 2500 · 0,25 + (– 50000) · 0,25 = = (149500 + 55000 + 2500–50000) · 0,25 = 157000 · 0,25 = 39250 ден. ед.;

EMV_2 = (133000 + 105000 + 59500 + 7000) · 0,25 = 304500 · 0,25 = = 76125 ден. ед.;

EMV_3 = (58000 + 58000 + 58000 + 26500) · 0,25 = 200500 · 0,25 = = 50125 ден. ед.

Отразим полученные данные в новой матрице ожидаемого дохода (табл. 4.13).

Таблица 4.13

Матрица ожидаемого дохода

Альтернатива (A)	Состояние рынка				EMV, ден. ед.
	S_1, p_1 = 0,25	S_2, p_2 = 0,25	S_3, p_3 = 0,25	S_4, p_4 = 0,25	
A_1	149500	55000	2500	–50000	39250
A_2	133000	105000	59500	7000	**76125**
A_3	58000	58000	58000	26500	50125

Максимальный средний ожидаемый доход дает альтернатива № 2. Таким образом, наилучшей альтернативой по методу максимизации среднего ожидаемого дохода является в исследуемой ситуации альтернатива № 2.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Рассмотрим теперь матрицу условных потерь, найденную в задании 1 (см. табл. 4.6), и выберем альтернативу по принципу минимизации средних условных потерь, считая вероятности состояний рынка равными 0,25:

$EML_1 = (0 + 50000 + 57000 + 76500) \cdot 0{,}25 = 183500 \cdot 0{,}25 = 45875$ ден. ед.,

$EML_2 = (16500 + 19500) \cdot 0{,}25 = 36000 \cdot 0{,}25 = 9000$ ден. ед.,

$EML_3 = (91500 + 47000 + 1500) \cdot 0{,}25 = 140000 \cdot 0{,}25 = 35000$ ден. ед.

Внесем полученные результаты в новую матрицу ожидаемых условных потерь (табл. 4.14).

Таблица 4.14

Матрица ожидаемых условных (потенциальных) потерь

Альтернатива (A)	Состояние рынка				EML, ден. ед.
	S_1, $p_1 = 0{,}25$	S_2, $p_2 = 0{,}25$	S_3, $p_3 = 0{,}25$	S_4, $p_4 = 0{,}25$	
A_1	0	50000	57000	76500	45875
A_2	16500	0	0	19500	**9000**
A_3	91500	47000	1500	0	35000

Минимальные средние ожидаемые условные потери (EML) дает альтернатива № 2. Таким образом, наилучшей альтернативой по методу минимизации средних ожидаемых условных потерь является в исследуемой ситуации альтернатива № 2.

Определим необходимость проведения исследования рынка.

Используем формулы Бейеса. Событием будем считать прогноз, гипотезами — состояния рынка. Снова рассмотрим только две гипотезы:

H_1 (благоприятный или очень благоприятный рынок) — будем называть его благоприятным рынком;

H_2 (неблагоприятный или очень неблагоприятный рынок) — будем называть его неблагоприятным рынком.

Найдем вероятности гипотез в этом случае:

$P(H_1) = P(S_1) + P(S_2) = 0{,}25 + 0{,}25 = 0{,}5$;

$P(H_2) = P(S_3) + P(S_4) = 0{,}25 + 0{,}25 = 0{,}5$.

Надежность метода определяется статистикой оправдавшихся и неоправдавшихся прогнозов по результатам прошлых исследований. Эти показатели нам даны в условиях (исходные данные те же, что в задании 1; табл. 4.15).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таблица 4.15

Матрица надежности прогнозов

Прогноз состояния рынка	Состояние рынка	
	H_1	H_2
$P(+\|H_i)$ $P(-\|H_i)$	0,65 0,35	0,25 0,75
$\sum P$	1	1

Найдем полную вероятность положительного прогноза:

$P(+) = P(H_1)\cdot P(+|H_1) + P(H_2)\cdot P(+|H_2) = 0{,}5\cdot 0{,}65 + 0{,}5\cdot 0{,}25 = 0{,}325 + 0{,}125 = 0{,}45$.

Полная вероятность отрицательного прогноза равна:

$P(-) = P(H_1)\cdot P(-|H_1) + P(H_2)\cdot P(-|H_2) = 0{,}5\cdot 0{,}35 + 0{,}5\cdot 0{,}75 = 0{,}175 + 0{,}375 = 0{,}55$.

Проверка: $P(+) + P(-) = 0{,}45 + 0{,}55 = 1$.

Найдем вероятности благоприятного (H_1) и неблагоприятного (H_2) рынков при положительном и отрицательном прогнозах:

$$P(H_1|+) = \frac{P(H_1)P(+|H_1)}{P(+)} = \frac{0{,}5\cdot 0{,}65}{0{,}45} = 0{,}72;$$

$$P(H_2|+) = \frac{P(H_2)P(+|H_2)}{P(+)} = \frac{0{,}5\cdot 0{,}25}{0{,}45} = 0{,}28;$$

$$P(H_1|-) = \frac{P(H_1)P(-|H_1)}{P(-)} = \frac{0{,}5\cdot 0{,}35}{0{,}55} = 0{,}32;$$

$$P(H_2|-) = \frac{P(H_2)P(-|H_2)}{P(-)} = \frac{0{,}5\cdot 0{,}75}{0{,}55} = 0{,}68.$$

Проверка: $P(H_1|+) + P(H_2|+) = 0{,}72 + 0{,}28 = 1$.

Проверка: $P(H_1|-) + P(H_2|-) = 0{,}32 + 0{,}68 = 1$.

Представим в виде таблицы среднюю ожидаемую прибыль для каждой альтернативы и каждого состояния рынка: H_1 (спрос > 1500 ед.) и H_2 (спрос < 1500 ед.) вместе с вероятностями состояния рынка в случаях положительного и отрицательного прогнозов по имеющейся методике (табл. 4.16).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таблица 4.16

Матрица ожидаемой прибыли для состояний рынка H_1 и H_2

Альтернатива (A)	Состояние рынка	
	H_1	H_2
A_1	114500	–32500
A_2	105000	24500
A_3	58000	26500
$P(H_i\|+)$	0,72	0,28
$P(H_i\|-)$	0,32	0,68

Рассчитаем общий средний ожидаемый доход для каждой альтернативы при положительном и отрицательном прогнозах:

(+): $P(+) = 0{,}45$:

$EMV_1 = 0{,}72 \cdot 114500 + 0{,}28 \cdot (-32500) = 82440 + (-9100) = 73340$ ден. ед.,

$EMV_2 = 0{,}72 \cdot 105000 + 0{,}28 \cdot 24500 = 75600 + 6860 = 82460$ ден. ед.,

$EMV_3 = 0{,}72 \cdot 58000 + 0{,}28 \cdot 26500 = 41760 + 7420 = 49180$ ден. ед;

(–): $P(-) = 0{,}55$:

$EMV_1 = 0{,}32 \cdot 114500 + 0{,}68 \cdot (-32500) = 36640 - 22100 = 14540$ ден. ед.,

$EMV_2 = 0{,}32 \cdot 105000 + 0{,}68 \cdot 24500 = 33600 + 16660 = 50260$ ден. ед.,

$EMV_3 = 0{,}32 \cdot 58000 + 0{,}68 \cdot 26500 = 18560 + 18020 = 36580$ ден. ед.

Дополним полученными данными табл. 4.17.

Таблица 4.17

Матрица ожидаемого дохода

Альтернатива (A)	Состояние рынка		EMV, ден. ед.	
	H_1	H_2	(+)	(–)
A_1	114500	–32500	73340	14540
A_2	105000	24500	**82460**	**50260**
A_3	58000	26500	49180	36580

Максимальное значение среднего ожидаемого дохода в рассматриваемом случае, как при положительном, так и при отрицательном прогнозе, доставляет альтернатива A_2: $EMV_{\max}(+) = 82460$ ден. ед., $EMV_{\max}(-) = 50260$ ден. ед.

Найдем средний ожидаемый доход в случае проведения исследования рынка по формуле:

$$EMV(\text{с ис.}) = P(+) \cdot EMV_{\max}(+) + P(-) \cdot EMV_{\max}(-),$$

где $P(+) = 0{,}45$, $P(-) = 0{,}55$.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таким образом, средний ожидаемый доход с учетом проведения исследования рынка равен:

$$0{,}45 \cdot 82460 + 0{,}55 \cdot 50260 = 37107 + 27643 = 64750 \text{ ден. ед.}$$

По исходным данным издержки проведения исследования составляют 1000 ден. ед. Значит, с учетом таких издержек средний ожидаемый доход составит 64750–1000 = 63750 ден. ед.

Дерево решений при положительном прогнозе представлено на рис. 4.5, при отрицательном прогнозе — на рис. 4.6; общее дерево решений показано на рис. 4.7.

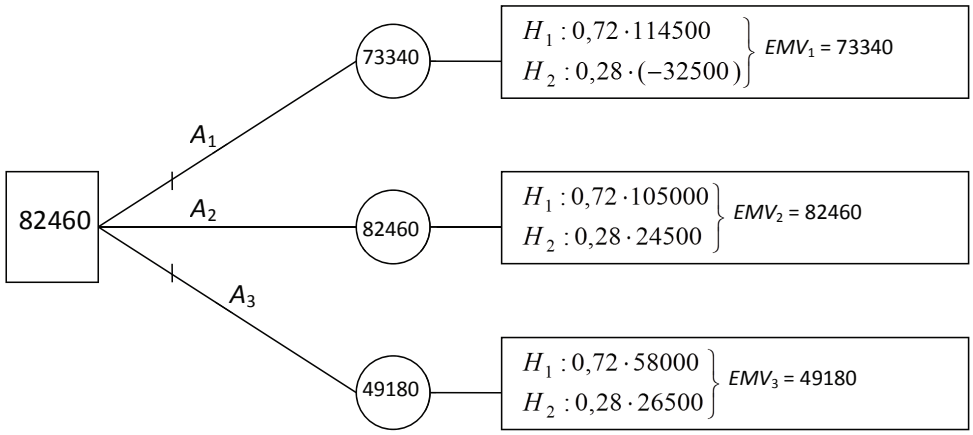

Рис. 4.5. Дерево решений при положительном прогнозе: $P(+) = 0{,}45$

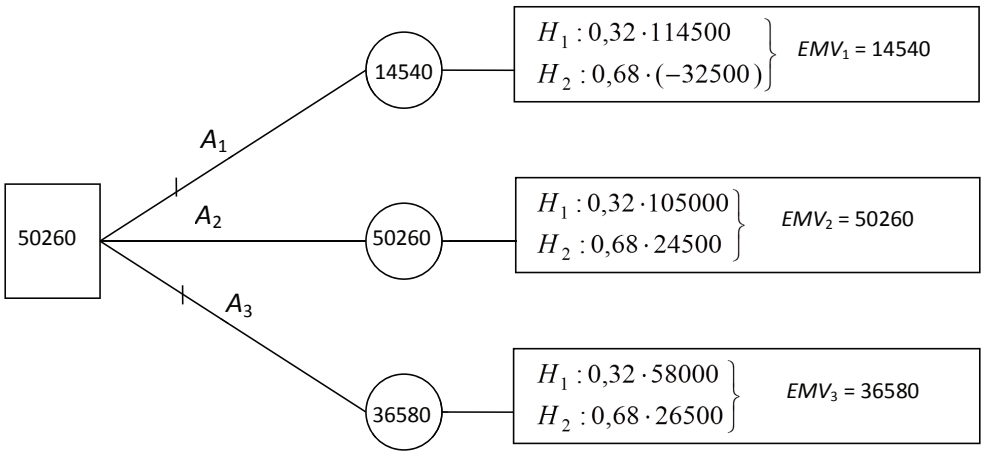

Рис. 4.6. Дерево решений при отрицательном прогнозе: $P(-) = 0{,}55$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

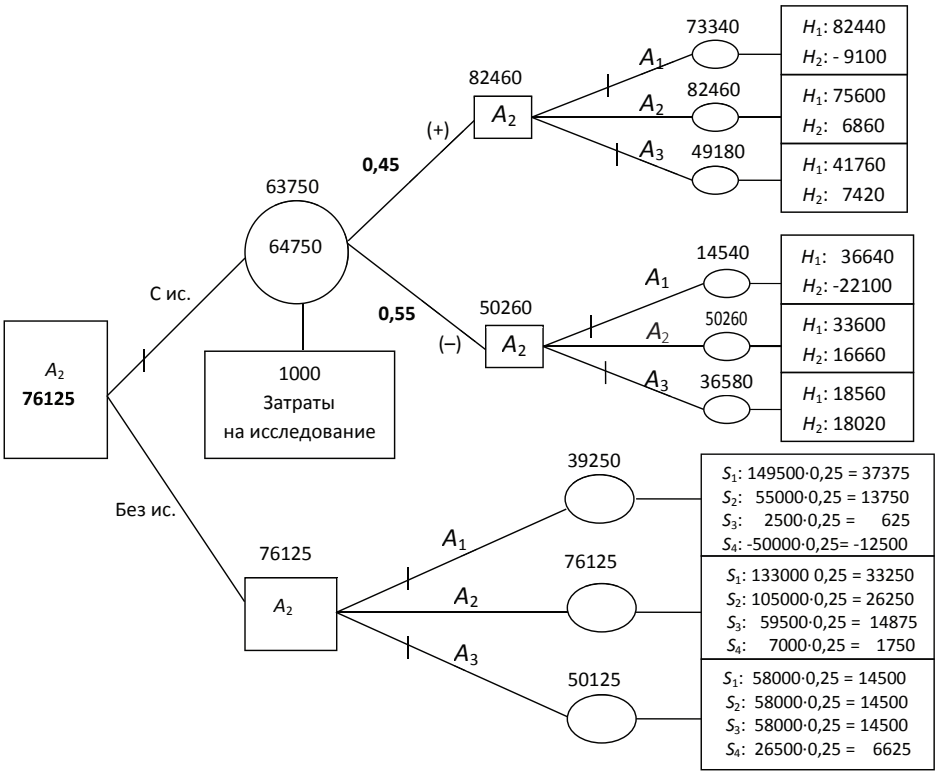

Рис. 4.7. Общее дерево решений

Поскольку наилучшей оказывается одна и та же альтернатива A_2 (текущая реконструкция), проводить исследование не следует. Кроме того, средний ожидаемый доход с проведением исследований составляет 63750 ден. ед., а без проведения исследований — 76125 ден. ед., т. е. больше. Затраты на проведение исследований не оправдываются повышением ожидаемого дохода.

Определим риск альтернатив с помощью коэффициента вариации. Вернемся к четырем состояниям рынка (S_1, S_2, S_3, S_4) и выпишем матрицу ожидаемого дохода с равными вероятностями таких состояний (табл. 4.18):

Таблица 4.18

Матрица ожидаемого дохода (тыс. ден. ед.)

Альтернатива (A)	Состояние рынка				*EMV*
	S_1	S_2	S_3	S_4	
A_1	149,5	55,0	2,5	–50,0	39,250

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Окончание табл. 4.18

Альтернатива (A)	Состояние рынка				*EMV*
	S_1	S_2	S_3	S_4	
A_2	133,0	105,0	59,5	7,0	76,125
A_3	58,0	58,0	58,0	26,5	50,125
p_i	0,25	0,25	0,25	0,25	–

Для расчета коэффициента вариации используем формулы:

$$D\xi = M(\xi - M\xi)^2 = \sum_{j=1}^{4}(a_{ij} - EMV_i)^2 p_j ;$$

$$\sigma = \sqrt{D\xi} ;$$

$$\text{КВ} = \frac{\sigma}{M\xi}.$$

Расчеты принимают следующий вид:

$D(A_1) = (149,5-39,25)^2 \cdot 0,25 + (55-39,25)^2 \cdot 0,25 + (2,5-39,25)^2 \cdot 0,25 + + (-50,0-39,25)^2 \cdot 0,25 = (12155,06 + 248,06 + 1350,56 + 7965,56) \cdot 0,25 = = 3038,76 + 62,02 + 337,64 + 1991,39 = 5429,81 \approx 5430$ [10^6 (ден. ед.)^2];

$$\sigma(A_1) = \sqrt{D(A_1)} = \sqrt{5430} \approx 73,69 \ [10^3 \text{ ден. ед.}];$$

$$\text{КВ}_1 = \frac{\sigma(A_1)}{EMV_1} = \frac{73,69}{39,25} \approx 1,877 \approx 1,88 ;$$

$D(A_2) = (133-76,125)^2 \cdot 0,25 + (105-76,125)^2 \cdot 0,25 + (59,5-76,125)^2 \cdot 0,25 + + (7,0-76,125)^2 \cdot 0,25 = 808,69 + 208,44 + 69,098 + 1194,57 = 2280,8 \approx \approx 2281$ [10^6 (ден. ед.)^2];

$$\sigma(A_2) = \sqrt{D(A_2)} = \sqrt{2281} \approx 47,76 \ [10^3 \text{ ден. ед.}];$$

$$\text{КВ}_2 = \frac{\sigma(A_2)}{EMV_2} = \frac{47,76}{76,125} \approx 0,63 ;$$

$D(A_3) = (58-50,125)^2 \cdot 0,25 + (58-50,125)^2 \cdot 0,25 + (58-50,125)^2 \cdot 0,25 + + (26,5-50,125)^2 \cdot 0,25 = 15,5 \cdot 3 + 139,5 = 46,5 + 139,5 = 186$ [10^6 (ден. ед.)^2];

$$\sigma(A_3) = \sqrt{D(A_3)} = \sqrt{186} \approx 13,64 \ [10^3 \text{ ден. ед.}];$$

$$\text{КВ}_3 = \frac{\sigma(A_3)}{EMV_3} = \frac{13,64}{50,125} \approx 0,27 \cdot$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Результаты расчетов позволяют сделать следующие выводы:

$Кв_1 = 1{,}88 = 188\,\%$ — рискованная альтернатива (A_1),

$Кв_2 = 0{,}63 = 63\,\%$ — средняя альтернатива (A_2),

$Кв_3 = 0{,}27 = 27\,\%$ — наименее рискованная альтернатива (A_3).

Добавим в общую матрицу ожидаемого дохода найденные коэффициенты вариации (табл. 4.19).

Таблица 4.19

Матрица ожидаемого дохода (ден. ед.)

Альтернатива (A)	Состояние рынка				*EMV*	Кв
	S_1, $p_3 = 0{,}25$	S_2, $p_3 = 0{,}25$	S_3, $p_3 = 0{,}25$	S_4, $p_3 = 0{,}25$		
A_1	149500	55000	2500	−50000	39250	1,88
A_2	133000	105000	59500	7000	**76125**	0,63
A_3	58000	58000	58000	26500	50125	**0,27**

Применение принципа Лапласа приводит к следующим выводам: и по методу максимизации среднего ожидаемого дохода, и по методу минимизации средних условных потерь лучшей альтернативой является альтернатива A_2. Исследование рынка для прогноза его состояния нецелесообразно, поскольку не может дать новой информации: при положительном и отрицательном прогнозах лучшей альтернативой остается альтернатива A_2.

Теперь рассмотрим выбор альтернатив с помощью принципов крайнего оптимизма, Вальда и Гурвица. Выпишем матрицу ожидаемого дохода (см. табл. 4.5), убрав вероятности состояний рынка (теперь они нам неизвестны) и добавив столбцы для оценок альтернатив по принципам крайнего оптимизма (a_i), Вальда (b_i) и Гурвица (c_i).

Выбор альтернативы по принципу крайнего оптимизма осуществляется следующим образом:

1) каждую альтернативу оцениваем максимальным средним ожидаемым доходом по всем состояниям рынка (максимум в строке матрицы ожидаемого дохода):

$$a_i = \max_j a_{ij};$$

2) из найденных оценок выбираем максимальную:

$$a^0 = \max_i a_i = \max_i \max_j a_{ij};$$

3) полученная оценка соответствует оптимальной альтернативе:

$$a^0 \leftrightarrow A^0.$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

В рассматриваемом случае:

$a_1 = \max\limits_j a_{1j} = \max\{149500, 55000, 2500, -50000\} = 149500$ ден. ед.;

$a_2 = \max\limits_j a_{2j} = \max\{133000, 105000, 59500, 7000\} = 133000$ ден. ед.;

$a_3 = \max\limits_j a_{3j} = \max\{58000, 58000, 58000, 26500\} = 58000$ ден. ед.;

$a^0 = \max\limits_i a_i = a_1 = 149500$ ден. ед., $\Rightarrow$ лучшая альтернатива — A_1.

Выбор альтернативы по принципу Вальда (крайнего пессимизма) осуществляется следующим образом:

1) каждую альтернативу оцениваем минимальным средним ожидаемым доходом по всем состояниям рынка (минимум в строке матрицы ожидаемого дохода):

$$b_i = \min_j a_{ij};$$

2) из найденных оценок выбираем максимальную:

$$b^0 = \max_i b_i = \max_i \min_j a_{ij};$$

3) полученная оценка соответствует оптимальной альтернативе:

$$b^0 \leftrightarrow A^0.$$

В рассматриваемом случае:

$b_1 = \min\limits_j a_{1j} = \min\{149500, 55000, 2500, -50000\} = -50000$ ден. ед.;

$b_2 = \min\limits_j a_{2j} = \min\{133000, 105000, 59500, 7000\} = 7000$ ден. ед.;

$b_3 = \min\limits_j a_{3j} = \min\{58000, 58000, 58000, 26500\} = 26500$ ден. ед.;

$b^0 = \max\limits_i b_i = b_3 = 26500$ ден. ед., $\Rightarrow$ лучшая альтернатива — A_3.

Принцип Гурвица (пессимизма–оптимизма) предполагает следующий алгоритм выбора альтернативы:

1) выбираем уровень оптимизма α ($0 \leqslant \alpha \leqslant 1$). В рассматриваемом случае он задан в исходных данных: $\alpha = 0{,}7$;
2) каждую альтернативу оцениваем показателем пессимизма–оптимизма (Гурвица), который вычисляем по формуле:

$$c_i = \alpha a_i + (1-\alpha) b_i = \alpha \max_j a_{ij} + (1-\alpha) \min_j a_{ij},$$

где a_i — оценка альтернативы A_i по принципу крайнего оптимизма, а b_i — оценка по принципу крайнего пессимизма;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

3) выбираем из найденных оценок максимальную:

$$c^0 = \max_i c_i ;$$

4) полученная оценка соответствует оптимальной альтернативе:

$$c^0 \leftrightarrow A^0 .$$

В нашем случае имеем:
$\alpha = 0{,}7$;
$c_1 = 0{,}7 \cdot 149500 - 0{,}3 \cdot 50000 = 104650 - 15000 = 89650$ ден. ед.;
$c_2 = 0{,}7 \cdot 133000 + 0{,}3 \cdot 7000 = 93100 + 2100 = 95200$ ден. ед.;
$c_3 = 0{,}7 \cdot 58000 + 0{,}3 \cdot 26500 = 40600 + 7950 = 48550$ ден. ед.;
$c^0 = \max_i c_i = c_2 = 95200$ ден. ед., $\Rightarrow$ лучшая альтернатива — A_2.
Полученные данные представим в табл. 4.20.

Таблица 4.20

Матрица ожидаемого дохода с оценками a_i, b_i, c_i (ден. ед.)

Альтернатива (A)	Состояние рынка				a	b_i	c_i ($\alpha = 0{,}7$)
	S_1	S_2	S_3	S_4			
A_1	149500	55000	2500	– 50000	**149500**	– 50000	89650
A_2	133000	105000	59500	7000	133000	7000	**95200**
A_3	58000	58000	58000	26500	58000	**26500**	48550

Таким образом, по принципу крайнего оптимизма лучшей альтернативой является альтернатива A_1, по принципу Вальда лучшая альтернатива — A_3, а по принципу Гурвица с уровнем оптимизма 0,7 лучшей альтернативой является альтернатива A_2.

Выберем альтернативу, используя принцип Сэвиджа (минимизации сожалений). Вновь рассматриваем матрицу ожидаемых условных (потенциальных) потерь (матрицу упущенной выгоды), добавив к ней столбец оценок альтернатив по принципу Сэвиджа (d_i).

Выбор альтернативы по принципу Сэвиджа осуществляется следующим образом:

1) каждую альтернативу оцениваем максимальной упущенной выгодой (потенциальной потерей) по всем состояниям рынка (максимум в строке матрицы условных потерь):

$$d_i = \max_j b_{ij} ;$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

2) из найденных оценок выбираем минимальную:

$$d^0 = \min_i d_i = \min_i \max_i b_{ij};$$

3) полученная оценка соответствует оптимальной альтернативе:

$$d^0 \leftrightarrow A^0.$$

В рассматриваемом случае:

$d_1 = \max_j b_{1j} = \max\{0, 50000, 57000, 76500\} = 76500$ ден. ед.;

$d_2 = \max_j b_{2j} = \max\{16500, 0, 0, 19500\} = 19500$ ден. ед.;

$d_3 = \max_j b_{3j} = \max\{91500, 47000, 1500, 0\} = 91500$ ден. ед.;

$d^0 = \min_i d_i = \min\{76500, 19500, 91500\} = d_2 = 19500$ ден. ед.,

следовательно, лучшая альтернатива согласно принципу Сэвиджа — A_2.

Занесем полученные данные в табл. 4.21.

Таблица 4.21

Матрица условных (потенциальных) потерь (ден. ед.)

Альтернатива (A)	Состояние рынка				d_i
	S_1	S_2	S_3	S_4	
A_1	0	50000	57000	76500	76500
A_2	16500	0	0	19500	**19500**
A_3	91500	47000	1500	0	91500

Подведем итог полученным расчетам. Согласно принципу Лапласа лучшей альтернативой в рассматриваемых условиях является альтернатива A_2. Лучшей альтернативой по принципу крайнего оптимизма является альтернатива A_1 (крайне рискованный вариант), по принципу Вальда (крайнего пессимизма) — альтернатива A_3 (крайне осторожный вариант, обеспечивающий гарантированный результат), по принципу Гурвица с уровнем оптимизма 0,7 лучшей альтернативой будет A_2. Принцип Сэвиджа (минимизации сожалений) в качестве лучшей альтернативы указывает альтернативу A_2.

Задание 3: решение

Исследуем устойчивость альтернатив к уровню оптимизма принципа Гурвица с шагом 0,1. Оценку каждой альтернативы A_i рассчитаем по формуле:

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$c_i = \alpha a_i + (1-\alpha) b_i \text{ (ден. ед.)},$$

где a_i — оценка альтернативы по принципу крайнего оптимизма ($i = 1, 2, 3$):

$$a_1 = 149500 \text{ ден. ед.},$$

$$a_2 = 133000 \text{ ден. ед.},$$

$$a_3 = 58000 \text{ ден. ед};$$

b_i — оценка по принципу крайнего пессимизма (Вальда):

$$b_1 = -50000 \text{ ден. ед.},$$

$$b_2 = 7000 \text{ ден. ед.},$$

$$b_3 = 26500 \text{ ден. ед.}$$

Расчеты ведутся в денежных единицах:
$\alpha = 0$ (оценки Гурвица совпадают с оценками Вальда):

$$c_1 = b_1 = -50000,$$

$$c_2 = b_2 = 7000,$$

$$c_3 = b_3 = 26500;$$

$\alpha = 0{,}1$:

$$c_1 = 0{,}1 \cdot 149500 - 0{,}9 \cdot 50000 = 14950 - 45000 = -30050,$$

$$c_2 = 0{,}1 \cdot 133000 + 0{,}9 \cdot 7000 = 13300 + 6300 = 19600,$$

$$c_3 = 0{,}1 \cdot 58000 + 0{,}9 \cdot 26500 = 5800 + 23850 = 29650;$$

$\alpha = 0{,}2$:

$$c_1 = 0{,}2 \cdot 149500 - 0{,}8 \cdot 50000 = 29900 - 40000 = -10100,$$

$$c_2 = 0{,}2 \cdot 133000 + 0{,}8 \cdot 7000 = 26600 + 5600 = 32200,$$

$$c_3 = 0{,}2 \cdot 58000 + 0{,}8 \cdot 26500 = 11600 + 21200 = 32800;$$

$\alpha = 0{,}3$:

$$c_1 = 0{,}3 \cdot 149500 - 0{,}7 \cdot 50000 = 44850 - 35000 = 9850,$$

$$c_2 = 0{,}3 \cdot 133000 + 0{,}7 \cdot 7000 = 39900 + 4900 = 44800,$$

$$c_3 = 0{,}3 \cdot 58000 + 0{,}7 \cdot 26500 = 17400 + 18550 = 35950;$$

$\alpha = 0{,}4$:

$$c_1 = 0{,}4 \cdot 149500 - 0{,}6 \cdot 50000 = 59800 - 30000 = 29800,$$

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$$c_2 = 0{,}4 \cdot 133000 + 0{,}6 \cdot 7000 = 53200 + 4200 = 57400,$$

$$c_3 = 0{,}4 \cdot 58000 + 0{,}6 \cdot 26500 = 23200 + 15900 = 39100;$$

$\alpha = 0{,}5$:

$$c_1 = 0{,}5 \cdot 149500 - 0{,}5 \cdot 50000 = 74750 - 25000 = 49750,$$

$$c_2 = 0{,}5 \cdot 133000 + 0{,}5 \cdot 7000 = 66500 + 3500 = 70000,$$

$$c_3 = 0{,}5 \cdot 58000 + 0{,}5 \cdot 26500 = 29000 + 13250 = 42250;$$

$\alpha = 0{,}6$:

$$c_1 = 0{,}6 \cdot 149500 - 0{,}4 \cdot 50000 = 89700 - 20000 = 69700,$$

$$c_2 = 0{,}6 \cdot 133000 + 0{,}4 \cdot 7000 = 79800 + 2800 = 82600,$$

$$c_3 = 0{,}6 \cdot 58000 + 0{,}4 \cdot 26500 = 34800 + 10600 = 45400;$$

$\alpha = 0{,}7$:

$$c_1 = 0{,}7 \cdot 149500 - 0{,}3 \cdot 50000 = 104650 - 15000 = 89650,$$

$$c_2 = 0{,}7 \cdot 133000 + 0{,}3 \cdot 7000 = 93100 + 2100 = 95200,$$

$$c_3 = 0{,}7 \cdot 58000 + 0{,}3 \cdot 26500 = 40600 + 7950 = 48550;$$

$\alpha = 0{,}8$:

$$c_1 = 0{,}8 \cdot 149500 - 0{,}2 \cdot 50000 = 119600 - 10000 = 109600,$$

$$c_2 = 0{,}8 \cdot 133000 + 0{,}2 \cdot 7000 = 106400 + 1400 = 107800,$$

$$c_3 = 0{,}8 \cdot 58000 + 0{,}2 \cdot 26500 = 46400 + 5300 = 51700;$$

$\alpha = 0{,}9$:

$$c_1 = 0{,}9 \cdot 149500 - 0{,}1 \cdot 50000 = 134550 - 5000 = 129550,$$

$$c_2 = 0{,}9 \cdot 133000 + 0{,}1 \cdot 7000 = 119700 + 700 = 120400,$$

$$c_3 = 0{,}9 \cdot 58000 + 0{,}1 \cdot 26500 = 52200 + 2650 = 54850;$$

$\alpha = 1$ (оценки Гурвица совпадают с оценками крайнего оптимизма):

$$c_1 = a_1 = 149500,$$

$$c_2 = a_2 = 133000,$$

$$c_3 = a_3 = 58000.$$

Сведем результаты расчетов в табл. 4.22. В каждой строке выделим максимальный элемент (максимальный ожидаемый доход).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таблица 4.22

Матрица устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (средний ожидаемый доход c_i, ден. ед.)

Уровень оптимизма, α	Альтернативы		
	A_1	A_2	A_3
0,0	– 50000	7000	**26500**
0,1	– 30050	19600	**29650**
0,2	– 10100	32200	**32800**
0,3	9850	**44800**	35950
0,4	29800	**57400**	39100
0,5	49750	**70000**	42250
0,6	69700	**82600**	45400
0,7	89650	**95200**	48550
0,8	**109600**	107800	51700
0,9	**129550**	120400	54850
1,0	**149500**	133000	58000

Анализ табл. 4.22 показывает, что диапазон оптимальности альтернативы A_2 по уровню оптимизма от $\alpha = 0{,}3$ до $\alpha = 0{,}7$. Для альтернативы A_3 этот диапазон от $\alpha = 0$ до $\alpha = 0{,}2$. Альтернатива A_1 оптимальна в диапазоне от $\alpha = 0{,}8$ до $\alpha = 1$. Следовательно, по устойчивости к изменению уровня оптимизма лучшей альтернативой является альтернатива A_2.

Проведем анализ чувствительности альтернатив к состоянию рынка.

Для упрощения вычислений снова будем рассматривать только два состояния рынка: H_1 — благоприятный рынок (спрос свыше 1500 единиц изделия) и H_2 — неблагоприятный рынок (спрос менее 1500 единиц изделия).

Шаг расчетов $h = 0{,}05$.

$0 \leqslant P(H_1) \leqslant 1$, $0 \leqslant P(H_2) \leqslant 1$, $P(H_1) + P(H_2) = 1$.

Выпишем матрицу ожидаемого дохода для рынков H_1 и H_2 (табл. 4.23).

Таблица 4.23

Матрица ожидаемого дохода (ден. ед.) для рынков H_1 и H_2

Альтернатива (A)	Состояние рынка	
	H_1 (спрос > 1500 ед.)	H_2 (спрос < 1500 ед.)
A_1	114500	–32500
A_2	105000	24500
A_3	58000	26500

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Для подсчета EMV_i воспользуемся следующей формулой, меняя значение $P(H_1)$ от 1 до 0, а $P(H_2)$ от 0 до 1 с шагом 0,05:

$EMV_i = a_{i1}P(H_1) + a_{i2}P(H_2)$.

Для A_1 (счет ведем в тыс. ден. ед.):

$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 1 - 32{,}5 \cdot 0 = 114{,}5 - 0 = 114{,}5$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}95 - 32{,}5 \cdot 0{,}05 = 108{,}775 - 1{,}625 = 107{,}15$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}9 - 32{,}5 \cdot 0{,}1 = 103{,}05 - 3{,}25 = 99{,}8$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}85 - 32{,}5 \cdot 0{,}15 = 97{,}325 - 4{,}875 = 92{,}45$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}8 - 32{,}5 \cdot 0{,}2 = 91{,}6 - 6{,}5 = 85{,}1$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}75 - 32{,}5 \cdot 0{,}25 = 85{,}875 - 8{,}125 = 77{,}75$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}7 - 32{,}5 \cdot 0{,}3 = 80{,}15 - 9{,}75 = 70{,}4$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}65 - 32{,}5 \cdot 0{,}35 = 74{,}425 - 11{,}375 = 63{,}05$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}6 - 32{,}5 \cdot 0{,}4 = 68{,}7 - 13 = 55{,}7$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}55 - 32{,}5 \cdot 0{,}45 = 62{,}975 - 14{,}625 = 48{,}35$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}5 - 32{,}5 \cdot 0{,}5 = 57{,}25 - 16{,}25 = 41{,}0$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}45 - 32{,}5 \cdot 0{,}55 = 51{,}525 - 17{,}875 = 33{,}65$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}4 - 32{,}5 \cdot 0{,}6 = 45{,}8 - 19{,}5 = 26{,}3$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}35 - 32{,}5 \cdot 0{,}65 = 40{,}075 - 21{,}125 = 18{,}95$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}3 - 32{,}5 \cdot 0{,}7 = 34{,}35 - 22{,}75 = 11{,}6$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}25 - 32{,}5 \cdot 0{,}75 = 28{,}625 - 24{,}375 = 4{,}25$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}2 - 32{,}5 \cdot 0{,}8 = 22{,}9 - 26{,}0 = -3{,}1$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}15 - 32{,}5 \cdot 0{,}85 = 17{,}175 - 27{,}625 = -10{,}45$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}1 - 32{,}5 \cdot 0{,}9 = 11{,}45 - 29{,}25 = -17{,}8$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0{,}05 - 32{,}5 \cdot 0{,}95 = 5{,}725 - 30{,}875 = -25{,}15$;
$EMV_1 = 114{,}5 \cdot 0 - 32{,}5 \cdot 1 = 0 - 32{,}5 = -32{,}5$.

Для A_2:

$EMV_2 = 105 \cdot 1 + 24{,}5 \cdot 0 = 105 + 0 = 105$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}95 + 24{,}5 \cdot 0{,}05 = 99{,}75 + 1{,}225 = 100{,}975$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}9 + 24{,}5 \cdot 0{,}1 = 94{,}5 + 2{,}45 = 96{,}95$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}85 + 24{,}5 \cdot 0{,}15 = 89{,}25 + 3{,}675 = 92{,}925$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}8 + 24{,}5 \cdot 0{,}2 = 84 + 4{,}9 = 88{,}9$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}75 + 24{,}5 \cdot 0{,}25 = 78{,}75 + 6{,}125 = 84{,}875$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}7 + 24{,}5 \cdot 0{,}3 = 73{,}5 + 7{,}35 = 80{,}85$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}65 + 24{,}5 \cdot 0{,}35 = 68{,}25 + 8{,}575 = 76{,}825$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}6 + 24{,}5 \cdot 0{,}4 = 63 + 9{,}8 = 72{,}8$;
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}55 + 24{,}5 \cdot 0{,}45 = 57{,}75 + 11{,}025 = 68{,}775$;

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}5 + 24{,}5 \cdot 0{,}5 = 52{,}5 + 12{,}25 = 64{,}75;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}45 + 24{,}5 \cdot 0{,}55 = 47{,}25 + 13{,}475 = 60{,}725;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}4 + 24{,}5 \cdot 0{,}6 = 42 + 14{,}7 = 56{,}7;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}35 + 24{,}5 \cdot 0{,}65 = 36{,}75 + 15{,}925 = 52{,}675;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}3 + 24{,}5 \cdot 0{,}7 = 31{,}5 + 17{,}15 = 48{,}65;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}25 + 24{,}5 \cdot 0{,}75 = 26{,}25 + 18{,}375 = 44{,}625;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}2 + 24{,}5 \cdot 0{,}8 = 21{,}0 + 19{,}6 = 40{,}6;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}15 + 24{,}5 \cdot 0{,}85 = 15{,}75 + 20{,}825 = 36{,}575;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}1 + 24{,}5 \cdot 0{,}9 = 10{,}5 + 22{,}05 = 32{,}55;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0{,}05 + 24{,}5 \cdot 0{,}95 = 5{,}25 + 23{,}275 = 28{,}525;$
$EMV_2 = 105 \cdot 0 + 24{,}5 \cdot 1 = 0 + 24{,}5 = 24{,}5.$

Для A_3:

$EMV_3 = 58 \cdot 1 + 26{,}5 \cdot 0 = 58{,}0 + 0 = 58{,}0;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}95 + 26{,}5 \cdot 0{,}05 = 55{,}1 + 1{,}325 = 56{,}425;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}9 + 26{,}5 \cdot 0{,}1 = 52{,}2 + 2{,}65 = 54{,}85;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}85 + 26{,}5 \cdot 0{,}15 = 49{,}3 + 3{,}975 = 53{,}275;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}8 + 26{,}5 \cdot 0{,}2 = 46{,}4 + 5{,}3 = 51{,}7;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}75 + 26{,}5 \cdot 0{,}25 = 43{,}5 + 6{,}625 = 50{,}125;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}7 + 26{,}5 \cdot 0{,}3 = 40{,}6 + 7{,}95 = 48{,}55;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}65 + 26{,}5 \cdot 0{,}35 = 37{,}7 + 9{,}275 = 46{,}975;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}6 + 26{,}5 \cdot 0{,}4 = 34{,}8 + 10{,}6 = 45{,}4;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}55 + 26{,}5 \cdot 0{,}45 = 31{,}9 + 11{,}925 = 43{,}825;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}5 + 26{,}5 \cdot 0{,}5 = 29{,}0 + 13{,}25 = 42{,}25;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}45 + 26{,}5 \cdot 0{,}55 = 26{,}1 + 14{,}575 = 40{,}675;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}4 + 26{,}5 \cdot 0{,}6 = 23{,}2 + 15{,}9 = 39{,}1;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}35 + 26{,}5 \cdot 0{,}65 = 20{,}3 + 17{,}225 = 37{,}525;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}3 + 26{,}5 \cdot 0{,}7 = 17{,}4 + 18{,}55 = 35{,}95;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}25 + 26{,}5 \cdot 0{,}75 = 14{,}5 + 19{,}875 = 34{,}375;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}2 + 26{,}5 \cdot 0{,}8 = 11{,}6 + 21{,}2 = 32{,}8;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}15 + 26{,}5 \cdot 0{,}85 = 8{,}7 + 22{,}525 = 31{,}225;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}1 + 26{,}5 \cdot 0{,}9 = 5{,}8 + 23{,}85 = 29{,}65;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0{,}05 + 26{,}5 \cdot 0{,}95 = 2{,}9 + 25{,}175 = 28{,}075;$
$EMV_3 = 58 \cdot 0 + 26{,}5 \cdot 1 = 0 + 26{,}5 = 26{,}5.$

Занесем полученные данные в сводную таблицу ожидаемого дохода (табл. 4.24). Проанализируем полученную таблицу. Выделим в каждой строке максимальный ожидаемый доход.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Таблица 4.24

Матрица чувствительности альтернатив к состоянию рынка (средний ожидаемый доход *EMV*, ден. ед.)

Вероятность		Альтернативы		
$P(H_1)$	$P(H_2)$	A_1	A_2	A_3
1,00	0,00	**114500**	105000	58000
0,95	0,05	**107150**	100975	56425
0,90	0,10	**99800**	96950	54850
0,85	0,15	92450	**92925**	53275
0,80	0,20	85100	**88900**	51700
0,75	0,25	77750	**84875**	50125
0,70	0,30	70400	**80850**	48550
0,65	0,35	63050	**76825**	46975
0,60	0,40	55700	**72800**	45400
0,55	0,45	48350	**68775**	43825
0,50	0,50	41000	**64750**	42250
0,45	0,55	33650	**60725**	40675
0,40	0,60	26300	**56700**	39100
0,35	0,65	18950	**52675**	37525
0,30	0,70	11600	**48650**	35950
0,25	0,75	4250	**44625**	34375
0,20	0,80	—3100	**40600**	32800
0,15	0,85	—10450	**36575**	31225
0,10	0,90	—17800	**32550**	29650
0,05	0,95	—25150	**28525**	28075
0,00	1,00	—32500	24500	**26500**
Σ		861000	**1359750**	887250
Среднее значение		41000	**64750**	42250

Найдем среднее значение *EMV* для каждой альтернативы (A_1, A_2, A_3):

$$\frac{\sum EMV_1}{21} = \frac{861000}{21} = 41000 \text{ ден. ед.};$$

$$\frac{\sum EMV_2}{21} = \frac{1359750}{21} = \mathbf{64750} \text{ ден. ед.};$$

$$\frac{\sum EMV_3}{21} = \frac{887250}{21} = 42250 \text{ ден. ед.}$$

Альтернатива A_2 — текущая реконструкция — самая нечувствительная альтернатива к изменению вероятностей состояний рынка. Она

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

остается оптимальной при большинстве гипотез о его состоянии. Средний ожидаемый доход по 21 возможному состоянию рынка у нее самый большой (64750 ден. ед.). По этой причине эта альтернатива является лучшей при рассматриваемых условиях.

Выводы по решению типового варианта заданий

В результате исследований по большинству параметров наилучшей альтернативой оказалась альтернатива A_2. Дополнительное исследование состояния рынка не увеличивает средний ожидаемый доход, поэтому такое исследование проводить нецелесообразно. Итак, оптимальная альтернатива — альтернатива A_2. Это текущая реконструкция без остановки производства.

4.2. Вариант 1

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	20000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	11000
затраты на ремонт (ден. ед.)	2500
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	7500
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	3000
максимальная мощность после ремонта (ед.)	1500
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,4)	выше 3500
благоприятный рынок (вероятность — 0,1)	от 1500 до 3500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,2)	от 1000 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,3)	менее 1000
переменные издержки (ден. ед.)	100
отпускная цена (ден. ед.)	160
уровень оптимизма	0,5
затраты на исследования (ден. ед.)	2000
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.3. Вариант 2

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	60000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	22000
затраты на ремонт (ден. ед.)	3000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	4500
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2000
максимальная мощность после ремонта (ед.)	700
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,1)	выше 3500
благоприятный рынок (вероятность — 0,4)	от 1500 до 3500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,2)	от 600 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,3)	менее 600
переменные издержки (ден. ед.)	50
отпускная цена (ден. ед.)	150
уровень оптимизма	0,5
затраты на исследования (ден. ед.)	1000
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.4. Вариант 3

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	70000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	23000
затраты на ремонт (ден. ед.)	4000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	2500
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	1000
максимальная мощность после ремонта (ед.)	500
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,1)	выше 2000

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

благоприятный рынок (вероятность — 0,2)	от 1500 до 2000
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,3)	от 800 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,4)	менее 800
переменные издержки (ден. ед.)	70
отпускная цена (ден. ед.)	150
уровень оптимизма	0,3
затраты на исследования (ден. ед.)	1500
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.5. Вариант 4

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	70000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	24000
затраты на ремонт (ден. ед.)	5000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	3000
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2000
максимальная мощность после ремонта (ед.)	500
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,1)	выше 2500
благоприятный рынок (вероятность — 0,2)	от 1500 до 2500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,4)	от 1000 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,3)	менее 1000
переменные издержки (ден. ед.)	60
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,3
затраты на исследования (ден. ед.)	2000
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.6. Вариант 5

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощно-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

стей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	80000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	35000
затраты на ремонт (ден. ед.)	4000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	4000
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2000
максимальная мощность после ремонта (ед.)	800
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,4)	выше 3000
благоприятный рынок (вероятность — 0,2)	от 1500 до 3000
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,3)	от 600 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,1)	менее 600
переменные издержки (ден. ед.)	50
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,6
затраты на исследования (ден. ед.)	1500
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.7. Вариант 6

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	90000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	36000
затраты на ремонт (ден. ед.)	5000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	3500
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2000
максимальная мощность после ремонта (ед.)	500
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,2)	выше 2500

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

благоприятный рынок (вероятность — 0,4)	от 1500 до 2500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,3)	от 1000 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,1)	менее 1000
переменные издержки (ден. ед.)	40
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,6
затраты на исследования (ден. ед.)	1700
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.8. Вариант 7

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	70000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	27000
затраты на ремонт (ден. ед.)	3000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	3200
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2500
максимальная мощность после ремонта (ед.)	1000
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,2)	выше 3000
благоприятный рынок (вероятность — 0,3)	от 1500 до 3000
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,4)	от 600 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,1)	менее 600
переменные издержки (ден. ед.)	40
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,5
затраты на исследования (ден. ед.)	1000
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.9. Вариант 8

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощно-

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

стей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	80000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	28000
затраты на ремонт (ден. ед.)	5000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	3700
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2300
максимальная мощность после ремонта (ед.)	800
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,2)	выше 2500
благоприятный рынок (вероятность — 0,3)	от 1500 до 2500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,1)	от 900 до 1500
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,4)	менее 900
переменные издержки (ден. ед.)	30
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,5
затраты на исследования (ден. ед.)	1000
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.10. Вариант 9

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	90000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	29000
затраты на ремонт (ден. ед.)	3000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	4500
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2000

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

максимальная мощность после ремонта (ед.)	500
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,4)	выше 2500
благоприятный рынок (вероятность — 0,3)	от 1000 до 2500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,1)	от 800 до 1000
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,2)	менее 800
переменные издержки (ден. ед.)	40
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,7
затраты на исследования (ден. ед.)	2000
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

4.11. Вариант 10

Задача. Перед предприятием, выпускающим продукцию определенного вида, возникли три варианта дальнейшего развития производства: 1) провести капитальную реконструкцию производственных мощностей; 2) осуществить текущую реконструкцию без остановки производства; 3) произвести очередной ремонт оборудования.

Финансовый результат деятельности предприятия зависит от состояния рынка (спроса на выпускаемую продукцию).

Задание 1. Найти наилучший вариант решения при наличии прогноза о состоянии рынка (методом максимизации среднего ожидаемого дохода и методом минимизации средних ожидаемых условных потерь). Обосновать необходимость проведения исследования рынка. Построить дерево решений. Определить риски альтернатив с помощью коэффициента вариации.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Задание 2. Найти наилучший вариант решения при отсутствии прогноза о состоянии рынка, используя принципы Лапласа, Вальда, Гурвица (с заданным уровнем оптимизма) и Сэвиджа.

Задание 3. Найти наилучший вариант решения путем анализа устойчивости альтернатив к уровню оптимизма (с шагом 0,1) и путем анализа чувствительности альтернатив к состоянию рынка (с шагом 0,05).

Исходные данные:

затраты на капитальную реконструкцию (ден. ед.)	61000
затраты на текущую реконструкцию (ден. ед.)	20000
затраты на ремонт (ден. ед.)	4000
максимальная мощность после капитальной реконструкции (ед.)	3500
максимальная мощность после текущей реконструкции (ед.)	2000
максимальная мощность после ремонта (ед.)	500
спрос (ед.):	
очень благоприятный рынок (вероятность — 0,3)	выше 2500
благоприятный рынок (вероятность — 0,4)	от 1000 до 2500
неблагоприятный рынок (вероятность — 0,1)	от 600 до 1000
очень неблагоприятный рынок (вероятность — 0,2)	менее 600
переменные издержки (ден. ед.)	50
отпускная цена (ден. ед.)	100
уровень оптимизма	0,7
затраты на исследования (ден. ед.)	1800
результаты исследований рынка:	
относительная частота положительного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,65
относительная частота положительного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,25
относительная частота отрицательного прогноза при благоприятном — очень благоприятном рынке	0,35
относительная частота отрицательного прогноза при неблагоприятном — очень неблагоприятном рынке	0,75

Критерий — прибыль.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Вопросы к зачету

1. Общее понятие о проблеме принятия решения. Причины и условия возникновения проблемной ситуации и ситуации принятия решения.
2. Суть проблемы принятия решения. Критерий успешности решения проблемы.
3. Виды решений, принимаемых людьми. Управленческие решения как особый вид деловых решений. Место управленческих решений в системе управления организацией.
4. Участники процесса принятия решения: их роль в процессе принятия решений.
5. Субъективная и объективная стороны процесса принятия решений и их отражение в теориях принятия решений.
6. Теории принятия решений. Модели принятия решений человеком: человек экономический и человек административный. Принципы выбора альтернатив, соответствующие этим моделям.
7. Влияние личности лица, принимающего решение, на характер управленческого решения: виды решений в зависимости от этого влияния.
8. Проблема и фазы ее развития. Проблемы функционирования и проблемы развития организации.
9. Управляющие воздействия и управляемые факторы в системе управления организацией.
10. Анализ факторов, влияющих на принятие решения: личностные и ситуационные факторы, их роль в принятии решения.
11. Эффективность управленческого решения и ее оценка. Принцип оптимальности и принцип приемлемости решения.
12. Качество управленческого решения: основные параметры качества, условия, способствующие повышению качества и эффективности управленческого решения.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

13. Фактор времени, его влияние на качество и эффективность управленческих решений.
14. Типология управленческих решений: краткая характеристика основных типов управленческих решений.
15. Основные этапы и общая схема принятия решения: краткая характеристика.
16. Анализ исходной ситуации и его задачи.
17. Постановка цели принятия решения, структуризация цели, критерии выбора.
18. Понятие неопределенности в условиях принятия решения: виды неопределенностей, анализ неопределенных факторов ситуации принятия решения.
19. Риск при принятии управленческих решений: определение риска, виды рисков, методы учета риска и неопределенности при принятии управленческих решений.
20. Причины возникновения риска. Оценка риска, зоны риска, коэффициент риска, механизмы снижения степени риска.
21. Разработка альтернатив: формирование множества допустимых решений, методы сужения этого множества.
22. Основные методы поиска идей (краткая характеристика). Необходимость применения этих методов в процессе разработки управленческих решений.
23. Метод «мозгового штурма»: правила проведения, различные модификации метода.
24. Метод синектики (аналогий): виды применяемых аналогий.
25. Анализ тупиковых ситуаций: способы анализа.
26. Метод морфологического анализа: его этапы, виды морфологических таблиц, применение метода к разработке управленческих решений.
27. Оценивание альтернатив как решающий этап процесса принятия управленческих решений: типы оценок, оцениваемые параметры, основное противоречие оценивания альтернатив.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

28. Модели. Ключевая роль моделирования в процессе принятия решений. Причины использования моделей вместо реальных объектов. Классификация моделей.
29. Методы экономического анализа и научного прогнозирования при принятии управленческих решений.
30. Выбор альтернативы: принципы и критерии выбора. Проблема многокритериальности и способы ее решения.
31. Согласование и утверждение решений, необходимость этих этапов. Реализация решения. Организация реализации решения как процесса. Доведение задач до исполнителей.
32. Контроль результатов: сущность, причины, виды, этапы.
33. Принятие решений в условиях конфликта: причины возникновения конфликтов, виды конфликтов, приемы снижения уровня конфликтов и устранения конфликтных ситуаций.
34. Суть и проявления феномена расхождения нормативного и реального процессов принятия решения.
35. Ответственность и ее виды.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

Жукова, Г. С. Математические методы принятия управленческих решений / Г. С. Жукова. — Москва : Инфра-М, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-16-016169–3.

Иванов, А. И. Разработка управленческих решений : учебное пособие / А. И. Иванов, А. В. Малявина. — Москва : МАЭП ИИК «Калита», 2000. — 112 с. — ISBN 5-93417-010-4.

Ременников, В. Б. Разработка управленческого решения : учебное пособие для вузов / В. Б. Ременников. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. — 140 с.

Рысёв, Н. Ю. Правильные управленческие решения. Поиск и принятие / Н. Ю. Рысёв. — Санкт-Петербург : Питер, 2004. — 384 с. — ISBN 5-469-00010-9.

Фатхутдинов, Р. А. Управленческие решения : учебник / Р. А. Фатхутдинов. — Москва : Инфра-М, 2001. — 283 с. — ISBN 5-16-000552-8.

Дополнительная

Абакумова, О. Г. Разработка управленческих решений : конспект лекций / О. Г. Абакумова. — Москва : Приор-издат, 2006. — 160 с. — ISBN 5-9512-0614-6.

Бражко, Е. И. Управленческие решения : учебное пособие / Е. И. Бражко, Г. В. Серебрякова, Э. Л. Смирнов. — Москва : РИОР, 2006. — 126 с. — ISBN 5-9557-0312-8.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Варфоломеев, В. И. Принятие управленческих решений : учебное пособие для вузов / В. И. Варфоломеев, С. Н. Воробьёв. — Москва : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. — 288 с. — ISBN 5-93378-019-7.

Воробьёв, С. Н. Управленческие решения : учебник для вузов / С. Н. Воробьёв, В. Б. Уткин, К. В. Балдин. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 317 с. — ISBN 5-238-00578-4.

Глущенко, В. В. Разработка управленческого решения. Прогнозирование — планирование. Теория проектирования экспериментов / В. В. Глущенко, И. И. Глущенко. — Железнодорожный : НПЦ «Крылья», 2000. — 400 с. — ISBN 5-901039-08-4.

Голубков, Е. П. Технология принятия управленческих решений / Е. П. Голубков. — Москва : Дело и Сервис, 2005. — 544 с. — ISBN 5-8018-0268-1.

Карданская, Н. Л. Принятие управленческого решения : учебник для вузов / Н. Л. Карданская. — Москва: ЮНИТИ, 1999. — 407 с. — ISBN 5-238-00056-1.

Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах : учебник / О. И. Ларичев. — Москва : Логос, 2000. — 296 с. — ISBN 5-88439-046-7.

Лафта, Дж. К. Управленческие решения : учебное пособие / Дж. К. Лафта. — Москва : Центр экономики и маркетинга, 2002. — 304 с. — ISBN 5-85873-096-5.

Литвак, Б. Г. Разработка управленческого решения : учебник / Б. Г. Литвак. — Москва : Дело, 2000. — 392 с. — ISBN 5-7749-0099-1.

Ломакин, А. Л. Управленческие решения: учебное пособие / А. Л. Ломакин. — Москва : Форум — Инфра-М, 2005. — 192 с. — ISBN 5-8199-0182-7.

Рапопорт, Б. М. Оптимизация управленческих решений / Б. М. Рапопорт. — Москва : ТЕИС, 2001. — 264 с. — ISBN 5-7218-0332-0.

Смирнов, Э. А. Разработка управленческих решений : учебник для вузов / Э. А. Смирнов. — Москва : ЮНИТА-ДАНА, 2000. — 271 с. — ISBN 5-238-00127-4.

Смирнов, Э. А. Управленческие решения / Э. А. Смирнов. — Москва : Инфра-М, 2001. — 246 с. — ISBN 5-16-000477-7.

Спицнадель, В. Н. Теория и практика принятия оптимальных решений : учебное пособие / В. Н. Спицнадель. — Санкт-Петербург : Бизнес-пресса, 2002. — 395 с. — ISBN 5-8110-0045-6.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Трояновский, В. М. Разработка управленческого решения : учебное пособие / В. М. Трояновский. — Москва : РДЛ, 2003. — 208 с. — ISBN 5-93840-037-6.

Фатхутдинов, Р. А. Разработка управленческого решения : учебник для вузов / Р. А. Фатхутдинов. — Москва : Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1998. — 272 с. — ISBN 5-87057-123-5.

Фролов, Ю. В. Интеллектуальные системы и управленческие решения / Ю. В. Фролов. — Москва : МГПУ, 2000. — 294 с. — ISBN 5-243-00015-9.

Цыгичко, В. Н. Руководителю — о принятии решений / В. Н. Цыгичко. — Москва : Инфра-М, 1996. — 272 с. — ISBN 5-86225-149-9.

Шикин, Е. В. Математические методы и модели в управлении : учебное пособие / Е. В. Шикин, А. Г. Чхартишвили. — Москва : Дело, 2000. — 440 с. — ISBN 5-7749-0164-5.

Эддоус, М. Методы принятия решений / М. Эддоус, Р. Стенсфилд. — Москва : Аудит; ЮНИТИ, 1997. — 590 с. — ISBN 5-85177-027-9.

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Учебное издание

Плескунов Михаил Александрович

Управленческие решения

Учебно-методическое пособие

Редактор К. А. Поташев
Верстка Е. В. Ровнушкиной

Подписано в печать 22.10.2021. Формат 70×100 1/16.
Бумага офсетная. Цифровая печать. Усл. печ. л. 16,45.
Уч.-изд. л. 11,9. Тираж 30 экз. Заказ 245.

Издательство Уральского университета
Редакционно-издательский отдел ИПЦ УрФУ
620049, Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 5
Тел.: 8 (343) 375-48-25, 375-46-85, 374-19-41
E-mail: rio@urfu.ru

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620083, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: 8 (343) 358-93-06, 350-58-20, 350-90-13
Факс: 8 (343) 358-93-06
http://print.urfu.ru

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике

Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm

https://право.информ2000.рф/index.htm
Бесплатная электронная библиотека по праву и экономике





Вернуться в каталог учебников по менеджменту
https://право.информ2000.рф/management/management.htm