

В. М. Кожухар

# ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

практикум



Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»

---

**В. М. Кожухар**

# **ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

*Практикум*

Москва  
2010

**УДК 65.23я73**  
**ББК 001:65.0 (075.8)**  
**К58**

**Рецензенты:**

*О. А. Горленко* — доктор технических наук, профессор;  
*Н. М. Горбов* — доктор экономических наук, профессор.

**Кожухар В. М.**

**К58**

Инновационный менеджмент: Практикум / В. М. Кожухар. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. — 200 с.

ISBN 978-5-394-00032-4

В практикуме представлен известный инструментарий инновационного менеджмента. Структурно он сформирован как набор тематических занятий с индивидуальными заданиями и примерами их решений.

Для студентов, аспирантов и преподавателей инженерных и экономических специальностей вузов, а также специалистов и руководителей предприятий, предпринимателей.

ISBN 978-5-394-00032-4

© Кожухар В. М., 2009  
© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2009

# Содержание

---

Введение .....	5
Занятие 1. Бенчмаркинг изделий .....	6
Занятие 2. Определение “цены” единицы измерения потребительской характеристики изделия .....	19
Занятие 3. Оценка технического уровня изделия с применением метода анализа иерархий .....	26
Занятие 4. Оценка технико-технологического совершенства изделия при помощи генеральной определительной таблицы (ГОТ) В. Г. Гмошинского .....	37
Занятие 5. Использование функционально-стоимостного анализа при модернизации изделий .....	48
Занятие 6. Контекстуальное картографирование в инициации новшеств .....	57
Занятие 7. Использование матрицы БКГ, логистической S-кривой и кривой жизненного цикла изделия в менеджменте инноваций .....	77
Занятие 8. Использование метода ССВУ-анализа в инновационном менеджменте .....	91
Занятие 9. Использование метода морфологического анализа (метода Цвикки) в инновационном процессе .....	103
Занятие 10. Использование сетевых моделей в управлении инновационными проектами: составление топологии сетевой модели .....	114
Занятие 11. Использование сетевых моделей в управлении инновационными проектами: расчет сетевой модели секторным методом .....	122
Занятие 12. Использование сетевых моделей в управлении инновационными проектами: расчет и перерасчет сетевой модели методом потенциалов .....	136
Занятие 13. Оценка эффективности инвестиций в составе бизнес-плана инновационного проекта .....	144

Структурно-логическая схема как метод обучения и контроля знаний .....	161
Наборы терминов для составления структурно-логических схем по дисциплине .....	164
Терминологический словарь .....	168
Примерная тематика реферирования .....	193
Экзаменационные вопросы .....	196

## Введение

---

Устойчивое развитие экономики, ориентация на которое провозглашена рядом президентских актов, предполагает все-стороннюю инновационность деятельности экономических субъектов.

В связи с этим не случайно в программах преобладающей части вузов предусмотрено изучение инновационного менеджмента. По этому предмету существуют также лекционные курсы. Между тем среди данной литературы пока недостаточно представлены издания, имеющие прикладной характер, ориентированные как на самостоятельное изучение предмета, включая дистанционную форму, так и работу преподавателя, особенно молодого, с аудиторией на лабораторно-практических занятиях.

Предлагаемый практикум направлен на уменьшение этого пробела. Он адресуется студентам, магистрантам, аспирантам, обучающимся по инженерным и экономическим специальностям, слушателям курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки в экономической сфере, молодым преподавателям, ведущим лабораторно-практические занятия по дисциплине. Надеемся также, что он будет полезен руководителям и специалистам предпринимательских структур.

# Занятие 1. Бенчмаркинг изделий

---

**Цели занятия:** ознакомиться с методологией и возможностями такого инструмента инновационного менеджмента, как бенчмаркинг изделий, углубить знания по нему, полученные в лекционном курсе и в результате самостоятельной работы, а также приобрести начальные навыки его применения.

## Вопросы для подготовки к занятию

1. В чем сущность бенчмаркинга?
2. При решении каких задач инновационного менеджмента целесообразно использовать бенчмаркинг?
3. На какой стадии (каком этапе) инвестиционного процесса используется бенчмаркинг?
4. Какие виды показателей, характеризующих анализируемое изделие, используются при проведении бенчмаркинга?
5. Что понимают под техническим уровнем изделия?
6. Какой графический инструмент используется при проведении бенчмаркинга?

## 1. Общие положения

1.1. Под бенчмаркингом понимают критический анализ определенных объектов с целью поиска лучших образцов, опыта и т. д. для их использования в своей организации. В связи с тем что в процессе поиска используется, как правило, некоторый критерий для отбора лучшего, в рассматриваемом случае — технический уровень изделия. Тема занятия может именоваться и как “оценка технического уровня изделия”. Бенчмаркинг изделия может рассматриваться как начальный этап совершенствования любого изделия.

1.2. Для оценки совершенства анализируемого технического объекта, изделия, т. е. для оценки его технического (или технологического уровня), принято “сворачивать” его частные характеристики (показатели, характеризующие односторонние достоинства анализируемого объекта) в один обобщающий (интегральный), по значению которого и судят о совершенстве объекта оценки.

1.3. Для решения оценочной задачи используют различные подходы и основанные на них методы. На этом занятии используется графический метод, выражающийся в построении площадного графика — “розы”.

## **2. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. Бенчмаркинг осуществляется по совокупности изделий одинакового функционального назначения. Если таких изделий множество, совокупность суживают до изделий одного класса (группы), к которому относят только изделия, близкие по ведущему параметру, например, мощности, производительности и т. д.

2.2. По отобранной совокупности изделий устанавливают перечень наиболее важных характеристик (показателей), все-сторонне их характеризующих, и формируют массив значений этих характеристик. На данном занятии эта задача упрощена: соответствующая информация принимается по карточке индивидуального задания (образец приведен в примере отчета по занятию). Очень важно определиться, какие значения показателей (большие или меньшие) характеризуют рассматриваемые объекты с лучшей стороны. Например, большая масса изделия чаще всего отрицательно характеризует изделие (оно очень материалоемко), но для отдельных изделий она может служить положительной характеристикой.

2.3. Для построения площадной диаграммы необходимо вычертить окружность любого диаметра и из центра окружности провести столько равноотстоящих лучей, сколько характерис-

тик используется для оценки совершенства изделия. Каждый из лучей предназначается для отображения одного из частных оценочных свойств (характеристик) изделия. На каждом луче произвольно строятся шкалы показателей, отражающих оценочные свойства.

2.4. Наибольшие и наименьшие деления шкал должны охватывать (лучше перекрывать) крайние значения показателей, встречающихся в сформированном массиве значений (см. п. 2.2). Положения наибольшего и наименьшего делений на каждой шкале (луче) безразлично. Лучшие значения шкал откладываются со стороны окружности (пример приведен в образце отчета по занятию).

2.5. Поочередно на каждом луче откладываются значения показателей, характеризующих отдельное изделие. Нанесенные значения соединяются линией, образующей в общем случае “веревочный” многоугольник (в рассматриваемом примере четырехугольник). Площадь фигуры, ограниченной многоугольником, обобщенно отражает достоинства (технический уровень) отдельного изделия. Чем она больше, тем выше технический уровень изделия.

2.6. Отраженная на “розе” информация позволяет показать “идеальное” для достигнутого уровня технического развития изделие. Оно характеризуется “веревочным” многоугольником, соответствующим лучшим значениям показателей на каждом луче диаграммы (“розы”). Пример такого построения приведен на рис. П1.1 отчета по занятию.

2.7. Замер площадей<sup>1</sup> по построенной диаграмме и соотношение площадей, соответствующих каждому изделию, с площадью “идеального” изделия, позволяет оценить собственно технический уровень каждого изделия, достигнутый на соответствующем этапе общественного и технического развития. При этом пользуются формулой

---

<sup>1</sup> Площади могут замеряться путем: наложения на “розу” миллиметровки, нанесенной на кальку, и подсчета клеток; вычисления площадей треугольников, образующихся между лучами диаграммы и сторонами многоугольников, и последующего их сложения.

$$ТУИ_i = F_i : F_u,$$

где  $ТУИ_i$  — значение технического уровня  $i$ -го изделия, доли единицы;

$F_i$  — площадь многоугольника, соответствующая  $i$ -му изделию, единицы площади;

$F_u$  — то же, “идеального” изделия, единицы площади.

Пример соответствующих вычислений приведен в п. 2, 3, 4 примера отчета по занятию.

2.8. В завершение занятия целесообразно проранжировать анализируемые объекты в порядке уменьшения значений  $ТУИ$  и отразить результаты ранжирования в виде столбчатой диаграммы. Пример соответствующей столбчатой диаграммы приведен на рис. П1.2 примера отчета по занятию.

### Литература

1. Голубков Е.П. Маркетинг: словарь-справочник. — 2-е изд. — М.: Дело, 2001.
2. Тофлер Б.Э., Имбер Дж. Словарь маркетинговых терминов. — М.: Инфра-М, 2000.
3. Маркетинг: Пособие для практиков / Состав. Г. Вайс. — М.: Машиностроение, 1992.

**Индивидуальные задания по занятию****Вариант 1**

Определить технический уровень электродвигателей одинаковой мощности, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.1.

Таблица П1.1

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Масса, кг	20	25	15	19
Расход меди, кг	2,5	5	3	4
Угловая скорость, об/мин	800	650	700	730
Шум, дБ	3	6	8	5
Цена, руб.	1500	1200	1800	1900

**Вариант 2**

Определить технический уровень электробритв, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.2.

Таблица П1.2

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Масса, кг	90	105	100	80
Мощность, Вт	60	80	90	70
Дизайн, экспертная оценка	Хороший	Удовлетв.	Отличный	Хороший
Цена, руб.	600	700	650	800

**Вариант 3**

Определить технический уровень цветных телевизоров, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.3.

Таблица П1.3

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Масса, кг	8	9	12	7
Экран, мм	520	610	480	400
Потребительская мощность, кВт	2,3	2,6	3,1	3
Дизайн, экспертная оценка	Отличный	Отличный	Удовлетв.	Удовлетв.
Вероятность самовозгорания, экспертная оценка	Высокая	Средняя	Низкая	Средняя
Цена, руб.	6000	8000	9000	7000

#### Вариант 4

Определить технический уровень наручных механических часов, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.4.

Таблица П1.4

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Точность хода, экспертная оценка	Высокая	Средняя	Высокая	Средняя
Дизайн, экспертная оценка	Удовлетв.	Отличный	Отличный	Удовлетв.
Гарантийная продолжительность службы, лет	4	5	3	2
Масса, г	30	15	20	40
Цена, руб.	300	400	250	150

#### Вариант 5

Определить технический уровень токарных станков одинаковой производительности, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.5.

Таблица П1.5

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Мощность установленных двигателей, кВт	80	74	56	60
Масса, т	0,8	1,0	1,2	0,5
Скорость переналадки, мин	10	8	12	11
Точность обрабатываемой поверхности (до), мм	1	0,8	0,5	0,5
Цена, тыс. ден. ед.	10	13	16	12

### Вариант 6

Определить технический уровень свинцовых аккумуляторов одинаковой электрической емкости, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.6.

Таблица П1.6

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Масса, кг	12	14	16	15
Расход электролита, л/год	14	13	10	11
Гарантийная продолжительность службы при правильной эксплуатации, лет	4	6	3	2
Удобство обслуживания, экспертная оценка	Хорошее	Высокое	Низкое	Низкое
Цена, руб.	900	700	800	600

### Вариант 7

Определить технический уровень легковых автомобилей одинаковой вместимости, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.7.

Таблица П1.7

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Максимальная скорость, км/ч	120	160	100	150
Расход топлива, л/км	5,5	8	6	5
Устойчивость на высоких скоростях, экспертная оценка	Высокая	Низкая	Приемлемая	Высокая
Толщина стального листа кузова, мм	1,5	0,8	1	0,5
Цена, тыс. ден. ед.	8	7,5	9	6

### Вариант 8

Определить технический уровень мопедов, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.8.

Таблица П1.8

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Масса, кг	80	55	76	50
Гарантийный пробег, тыс. км	6	7	8	5
Дизайн, экспертная оценка	Удовлетв.	Хороший	Отличный	Отличный
Расход топлива, л/км	0,6	0,7	0,4	0,5
Цена, тыс. руб.	1,5	1,9	2,1	2

### Вариант 9

Определить технический уровень пассажирских вагонов одного типа, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.9.

Таблица П1.9

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Масса, кг	7	9	10	8
Комфортность, экспертная оценка	Высокая	Приемлемая	Высокая	Высокая
Устойчивость внутренней отделки против возгорания, экспертная оценка	Приемлемая	Низкая	Высокая	Низкая
Скорость полной эвакуации пассажиров, мин	7	12	10	9
Цена, тыс. руб.	60	52	74	65

### Вариант 10

Определить технический уровень тепловозов одинакового тягового усилия, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.10.

Таблица П1.10

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Максимальная скорость, км/ч	70	96	60	80
Расход дизтоплива, кг/км	80	98	65	70
Масса, т	40	53	48	50
Межремонтный период, лет	4,5	5	3	2
Цена, тыс. ден. ед.	120	156	130	110

### Вариант 11

Определить технический уровень грузовых автомобилей одинаковой грузоподъемности, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.11.

Таблица П1.11

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Максимальная скорость, км/ч	60	48	52	50
Расход топлива, л/км	8	9	10	7
Гарантийный пробег, тыс. км	90	80	100	70
Ремонтопригодность, экспертная оценка	Высокая	Низкая	Приемлемая	Низкая
Цена, тыс. ден. ед.	300	400	350	250

### Вариант 12

Определить технический уровень мотороллеров, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.12.

Таблица П1.12

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Доступность узлов для обслуживания, экспертная оценка	Хорошая	Хорошая	Удовлетв.	Хорошая
Дизайн, экспертная оценка	Отличный	Удовлетв.	Отличный	Отличный
Максимальная скорость, км/ч	60	50	45	55
Расход топлива, л/км	3,0	2,0	2,5	1
Цена, тыс. ден. ед.	4,0	2,5	3,0	2,5

### Вариант 13

Определить технический уровень пианино одного класса разных изготовителей, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.13.

Таблица П1.13

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Масса, кг	350	470	410	300
Чистота звука, экспертная оценка	Высокая	Высокая	Приемлемая	Приемлемая
Дизайн, экспертная оценка	Отличный	Хороший	Отличный	Хороший
Продолжительность настройки, мин	28	60	35	50
Цена, тыс. руб.	80	100	120	70

### Вариант 14

Определить технический уровень колесных тракторов одинакового тягового усилия (класса), характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.14.

Таблица П1.14

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Межремонтный период, лет	4	2,5	3	2
Расход топлива, л/км	7	8	9	5
Наличие «шлейфа» прицепных и навесных устройств	Полное	Формируемое	Полное	Полное
Сервисное обслуживание со стороны изготовления	Отсутствует	Гарантировано	Гарантировано	Отсутствует
Цена, тыс. ден. ед.	80	90	110	100

### Вариант 15

Определить технический уровень бытовых холодильников одинаковой вместимости, характеристики которых (условные значения) приведены в табл. П1.15.

Таблица П1.15

Наименование потребительского свойства и единица измерения	Значения свойств по изделиям			
	А	Б	В	Г
Потребляемая электрическая мощность, кВт	2,5	4,0	3,0	2,0
Вместимость морозильной камеры, л	10	8	12	11
Дизайн, экспертная оценка	Удовлетв.	Хороший	Отличный	Хороший
Продолжительность работы без оттаивания, сут	35	40	20	30
Цена, тыс. ден. ед.	95	100	120	130

Приложение 2

### Отчет

по занятию .... по теме “ .....” курса “Менеджмент инноваций”

Студент Новиков С.А. Группа ОЗИ-402. Вариант 92.

#### 1. Исходные данные<sup>1</sup>:

Выполнить бенчмаркинг (оценить технический уровень) магнитофонов одного класса, характеризующихся следующими параметрами (табл. П1.16).

Таблица П1.16

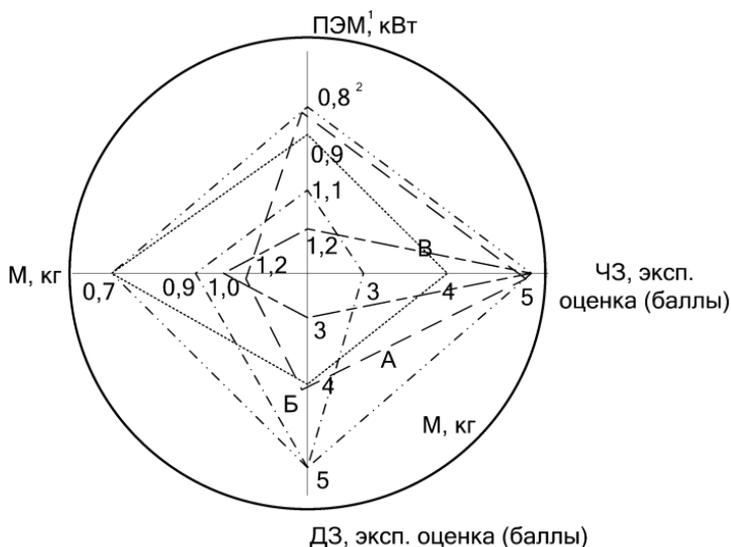
Наименование характеристик, единицы измерения <sup>2</sup>	Значения показателей по изделиям <sup>3</sup>			
	А	Б	В	Г
Потребляемая электрическая мощность, кВт	0,8	1,1	1,2	0,9
Чистота звучания, экспертная оценка	Высокая	Приемлемая	Высокая	Хорошая
Дизайн, экспертная оценка	Хороший	Отличный	Удовлетворительный	Хороший
Масса, кг	1,2	0,9	1,0	0,7
Цена, ден. ед.	800	700	500	600

<sup>1</sup> Повариантные исходные данные приводятся по карточкам индивидуального задания по занятию (см. прил. 1).

<sup>2</sup> В связи с ограниченностью аудиторного времени на занятии учитываются всего четыре характеристики изделия.

<sup>3</sup> Значения, как видим, могут проводиться как количественные, так и качественные. Последние надлежит в дальнейшем выражать в баллах.

## 2. Графическое представление площадной диаграммы.



**Рис. П1.1.** Общий вид “розы” технического уровня: обозначение — — — — — “веревочного” многоугольника, характеризующего изделие А; - - - - - то же, Б;

— — — — — то же, В; ... то же, Г;

- - - - - то же, “идеального” изделия,

соответствующего достигнутому уровню технического развития

## 3. Результаты замера и вычисления площадей многоугольников:

$$S_A = 30^{*3} \cdot 40^{*4} + 20 \cdot 40 + 20 \cdot 11 + 30 \cdot 11 = 2550 \text{ мм}^2;$$

<sup>1</sup> Луч, предназначенный для отражения потребляемой электрической мощности; ЧЗ — то же, чистоты звучания; ДЗ — то же, дизайна, М — то же, массы.

<sup>2</sup> В качестве лучших значений этого показателя, как и массы, рассматриваются меньшие.

<sup>\*3</sup> Размер по вертикальной оси в первом квадранте, мм. Замеры выполнялись по листу формата А4.

<sup>\*4</sup> То же, по горизонтальной.

$$S_B = 15 \cdot 10 + 34 \cdot 10 + 34 \cdot 20 + 15 \cdot 20 = 1470 \text{ мм}^2;$$

$$S_{B'} = 8 \cdot 40 + 8 \cdot 40 + 8 \cdot 9 + 8 \cdot 9 = 784 \text{ мм}^2;$$

$$S_{Г'} = 25 \cdot 25 + 20 \cdot 25 + 20 \cdot 35 + 25 \cdot 35 = 2700 \text{ мм}^2;$$

$$S_{И'} = 30 \cdot 40 + 34 \cdot 40 + 34 \cdot 35 + 30 \cdot 35 = 4800 \text{ мм}^2.$$

4. Результаты вычисления значений ТУИ:

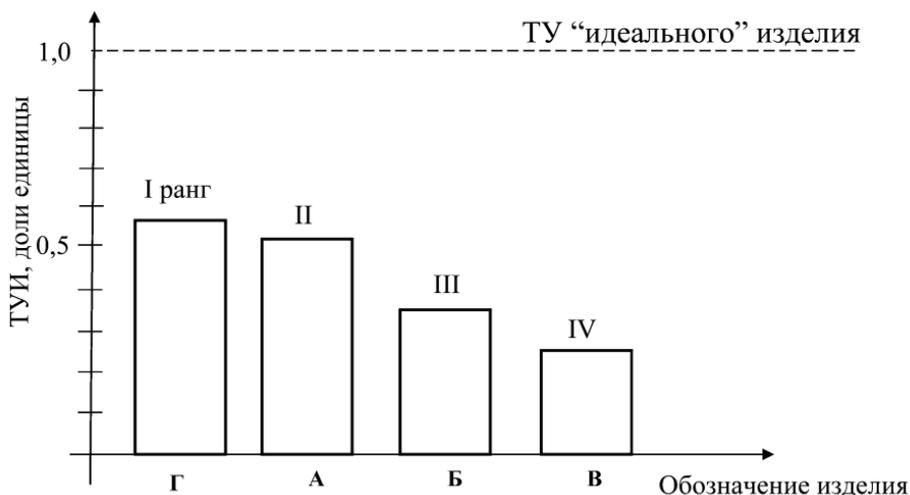
$$\text{ТУИ}_A = 2550 : 4800 = 0,53;$$

$$\text{ТУИ}_B = 1470 : 4800 = 0,31;$$

$$\text{ТУИ}_{B'} = 784 : 4800 = 0,16;$$

$$\text{ТУИ}_{Г'} = 2700 : 4800 = 0,56.$$

5. Результаты построения столбчатой диаграммы рангов анализируемых изделий по техническому уровню (рис. П1.2).



**Рис. П1.2.** Столбчатая диаграмма рангов анализируемых изделий по техническому уровню

## **Занятие 2. Определение “цены” единицы измерения потребительской характеристики изделия**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по ценообразованию новшеств, полученные в лекционном курсе и в результате самостоятельного изучения дисциплины, а также приобрести начальные навыки в этой сфере.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под свойствами (потребительскими характеристиками) изделия?
2. Какие потребительские характеристики бытовых изделий вы знаете?
3. Какие потребительские (производственные) характеристики промышленного оборудования вы знаете?
4. Как отражаются позитивные и негативные свойства изделий на их цене?

### **1. Общие положения**

1.1. Сущностные потребительские характеристики (они же технические параметры) любого изделия отражаются в его цене прямо или косвенно. Поэтому, намечая совершенствование своей продукции, производитель заинтересован во владении информацией о “цене вопроса”. В данном случае имеется в виду, насколько улучшение каждой характеристики в отдельности и всех в совокупности может позволить увеличить рыночную цену рассматриваемого изделия.



какое свойство наиболее ценно и вносит наибольший вклад в рыночную цену изделия.

2.6. Найденные значения “цен” единиц измерения потребительских свойств рассматриваемых изделий позволяют оценить, насколько может быть увеличена цена конкретного изделия при условии его усовершенствования до “идеального” и насколько целесообразно его обновление. При этом может использоваться выражение

$$\Delta C_j = \sum_{i=1}^{i=n} (P_{i_{и}} - P_{ij}) \cdot C_i,$$

где  $\Delta C_j$  — искомое возможное увеличение цены  $j$ -го изделия, ден. ед.;

$P_{i_{и}}$  — “идеальное” значение  $i$ -го свойства, натуральных ед. изм.;

$P_{ij}$  — фактическое значение  $i$ -го свойства  $j$ -го изделия, натуральных ед. изм.;

$C_i$  — “цена” единицы измерения  $i$ -го потребительского свойства рассматриваемых изделий, ден. ед. / натуральных ед. изм.

По результатам вычислений целесообразно сформулировать вывод.

2.7. Имеющаяся информация позволяет также определить ожидаемые значения цен рассматриваемых изделий вследствие их обновления, доведения значений их потребительских свойств до “идеала”. Другими словами, определить рыночную цену “идеального” изделия. Образец таких расчетов приведен в п. 5 примера отчета по занятию.

## Литература

1. Цены и ценообразование. — 4-е изд./ Под ред. В. Е. Есипова. — СПб.: Питер, 2007.

2. Лижиц И. В. Ценообразование: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ЭкономистЪ, 2005.

## Отчет

по занятию №... по теме “...” курса “...”

Студент Новиков С.А. Группа ОЗИ-404. Вариант 92.

1. Общий вид системы линейных уравнений:

$$0,8X_1^{*1} + 5X_2^{*2} + 4X_3 + 1,2X_4 = 800;$$

$$1,1X_1 + 3X_2^{*3} + 5X_3 + 0,9X_4 = 700;$$

$$1,2X_1 + 5X_2 + 3X_3 + 1,0X_4 = 500;$$

$$0,9X_1 + 4X_2 + 4X_3 + 0,7X_4 = 600.$$

Система уравнений решается методом Гаусса.

Результат первого исключения наибольшего значения  $a_{1j}$  $(a_{21} = 5)$ :

$$0,62X_1 + 2,6X_3 + 0,18X_4 = 220^{*4};$$

$$0,40X_1 - 1,0X_3 - 0,20X_4 = -300^{*5};$$

$$0,26X_1 + 0,8X_3 - 0,26X_4 = -40.$$

Результат второго исключения наибольшего значения  $a_{1j}$  $(a_{21} = 2,6)$ :

$$0,64X_1 - 0,13X_4 = -216,4;$$

$$0,07X_1 - 0,32X_4 = -108,2.$$

Результат третьего исключения наибольшего значения  $a_{1j}$  $(a_{11} = 0,64)$ :

$$-0,31X_4 = -84,4; X_4 = -84,4/(-0,31) = 272,26^{*6}.$$

---

<sup>\*1</sup> Принятое обозначение “цены” единицы измерения свойства “потребляемая электрическая мощность”, ден. ед./кВт.

<sup>\*2</sup> Балльная оценка, принятая в соответствии с экспертными “высокая”, “отличный”.

<sup>\*3</sup> То же, “приемлемая”, “удовлетворительный”.

<sup>\*4</sup> Уравнение получено:

$$1,1X_1 + 3X_2 + 5X_3 + 0,9X_4 = 700 \text{ минус } 3/5 (0,8X_1 + 5X_2 + 4X_3 + 1,2X_4 = 800),$$

где  $3/5$  не что иное, как  $a_{ij}/a_{1j}$ .

<sup>\*5</sup> Уравнение получено:

$$1,2X_1 + 5X_2 + 3X_3 + 1,0X_4 = 500 \text{ минус } 5/5 (0,8X_1 + 5X_2 + 4X_3 + 1,2X_4 = 800).$$

<sup>\*6</sup> Полученное положительное значение “цены” единицы измерения массы  $X_4$  нелогично и обусловлено условным характером исходных данных.

Складывая уравнения, полученные в результате второго исключения наибольшего значения  $a_{ij}$ , и подставляя в итоговое уравнение найденное значение  $X_4$ , получим:

$$0,71X_1 - 0,45X_4 = -324,6; X_1 = -324,6/0,71 + (0,45/0,71) \times \times 272,26 = -457,18 - 171,52 = -285,66.$$

Складывая уравнения, полученные в результате первого исключения наибольшего значения  $a_{ij}$ , и подставляя в итоговое уравнение найденные значения  $X_4$  и  $X_1$ , получим:

$$1,28X_1 + 2,4X_3 - 0,28X_4 = -120;$$

$$1,28(-285,66) + 2,4X_3 - 0,28 \times 272,26 = -120;$$

$$X_3 = -120/2,4 + 365,64/2,4 + 76,33/2,4 = 321,87/2,4 = 134,11.$$

Складывая уравнения исходной системы и подставляя в итоговое уравнение найденные значения  $X_4$ ,  $X_1$ ,  $X_3$ , получим:

$$4X_1 + 17X_2 + 16X_3 + 3,8X_4 = 2600;$$

$$X_2 = 2600/17 - [4 \times (-285,66)]/17 - (16 \times 134,11)/17 - - (3,8 \cdot 272,26)/17 = 152,94 + 67,21 - 126,06 - 60,85 = 33,24.$$

2. Проверка:

$$0,8(-285,66) + 5 \times 33,24 + 4 \times 134,11 + 1,2 \times 272,26 = -228,52 + + 166,2 + 536,44 + 326,71 = 800,83 \approx 800;$$

$$1,1(-285,66) + 3 \times 33,24 + 5 \times 134,11 + 0,9 \times 272,26 = -314,22 + + 99,72 + 670,55 + 245,03 = 701,08 \approx 700;$$

$$1,2(-285,66) + 5 \times 33,24 + 3 \times 134,11 + 1,0 \times 272,26 = -342,79 + + 166,2 + 402,33 + 272,26 = 498 \approx 500;$$

$$0,9(-285,66) + 4 \times 33,24 + 4 \times 134,11 + 0,7 \times 272,26 = -257,09 + + 139,96 + 536,44 + 190,58 = 602,89 \approx 600.$$

3. Результаты ранжирования потребительских свойств рассматриваемых изделий по их вкладу в цену (рис. П.2.1).

4. Определение значений возможного увеличения цен рассматриваемых изделий вследствие их улучшения (обновления).

$$\Delta\Pi_A = (0,8 - 0,8) \times (-285,66) + (5 - 5) \times 33,24 + (5 - 4) \times 134,11 + + (0,7 - 1,2) \times 272,26 = 134,11 - 136,13 = 2,02 \text{ ден. ед.};$$

$$\Delta\Pi_B = (0,8 - 1,1) \times (-285,66) + (5 - 3) \times 33,24 + (5 - 5) \times 134,11 + + (0,7 - 0,9) \times 272,26 = 85,7 + 66,48 - 54,45 = 97,73 \text{ ден. ед.};$$

$$\Delta\Pi_B = (0,8 - 1,2) \times (-285,66) + (5 - 5) \times 33,24 + (5 - 3) \times 134,11 + + (0,7 - 1,0) \times 272,26 = 114,26 + 268,22 - 81,68 = 300,8 \text{ ден. ед.};$$

$$\Delta\Pi_\Gamma = (0,8 - 0,9) \times (-285,66) + (5 - 4) \times 33,24 + (5 - 4) \times 134,11 + + (0,7 - 0,7) \times 272,26 = 28,57 + 33,24 + 134,11 = 195,92 \text{ ден. ед.}$$

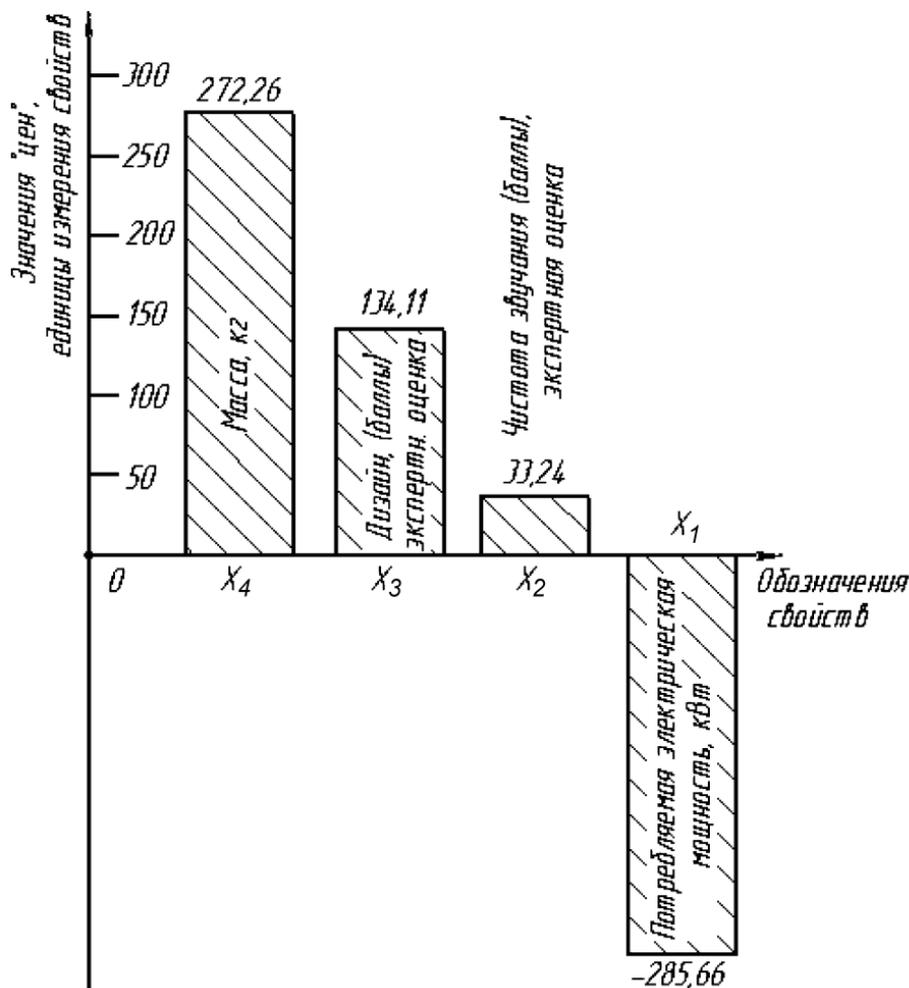


Рис. П2.1. Диаграмма “ценности” свойств рассматриваемых изделий

Вывод: наиболее перспективным с позиции увеличения цены представляется изделие “В”.

5. Определение цен изделий, ожидаемых вследствие обновления:

$$\Delta\Pi_A = 800 + 2,02 = 802,02 \text{ ден. ед.};$$

$$\Delta\Pi_B = 700 + 97,73 = 797,73 \text{ ден. ед.};$$

$$\Delta C_B = 500 + 300,8 = 800,80 \text{ ден. ед.};$$

$$\Delta C_\Gamma = 600 + 195,92 = 795,92 \text{ ден. ед.}$$

При наличии времени на занятии может быть также построена диаграмма предпочтительности обновления изделий аналогично рис. П2.1. При этом по оси абсцисс отражаются обозначения изделий, а по оси ординат — возможные приращения цен.

## **Занятие 3. Оценка технического уровня изделия с применением метода анализа иерархий**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по методу анализа иерархий, полученные в лекционном курсе и при самостоятельном изучении дисциплины, а также приобрести навыки проведения такого анализа.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

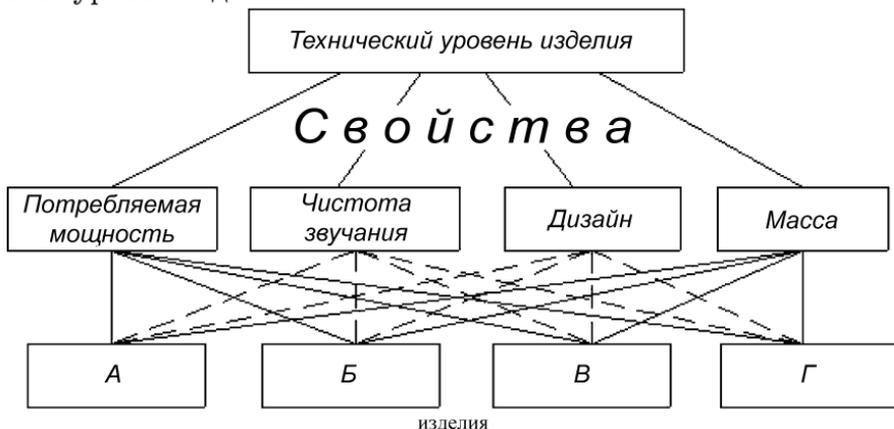
1. Что понимают под техническим (технико-технологическим) уровнем изделия?
2. Какие методы оценки технического уровня изделий вы знаете?
3. С какой целью оценивается технический уровень изделий?
4. В чем суть метода попарного сравнения альтернатив?
5. Какие шкалы могут использоваться при попарном сравнении альтернатив?
6. В чем суть метода анализа иерархий (МАИ)?
7. Какие свойства изделий характеризуют их технический уровень?

### **1. Общие положения**

1.1. Метод оценки технического уровня изделия, рассмотренный на первом занятии, наряду с такими несомненными достоинствами как простота, наглядность, небольшая трудоемкость, объективность имеет и один заметный недостаток. Это невозможность учета различной значимости для пользователей отдельных потребительских свойств. Между тем вполне очевидно, для отдельных пользователей и даже групп пользователей, например, дизайн магнитофона может представляться менее значимым, чем

чистота звучания. Соответствующие весовые коэффициенты, используемые для свертки частных характеристик изделий в обобщающий, принято определять экспертными методами. Наиболее результативным рассматриваются попарное сравнение свойств изделий и связанный с ним, как метод обработки результатов сравнения, метод анализа иерархий.

1.2. При этом методе формируется так называемый перекрестный граф проблемы, общий вид которого приведен на рис. 3.1. Исходя из логики этого графа осуществляется оценка технического уровня изделий.



**Рис. 3.1.** Граф проблемы оценки технического уровня изделий (некоторые связи показаны с разрывами)

1.3. Общий алгоритм метода анализа иерархий освещен в работах его автора [3; 4] и российских последователей [1; 2].

## **2. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. Для оценки технического уровня рассматриваемых изделий на этом занятии используется информация (индивидуальное задание), полученная на первом.

2.2. Согласно алгоритму метода формируется ряд матриц попарного экспертного<sup>1</sup> сравнения: самих потребительских

<sup>1</sup> При этом каждый студент самостоятельно выступает в роли эксперта.

свойств (частных характеристик технического уровня) изделий; изделий по отношению каждого свойства. Полученные матрицы соответственно обрабатываются.

2.3. Общий вид матрицы попарного экспертного сравнения (предпочтения) и ее обработки приведен на рис. 3.2.

		Свойства, с которыми сравнивают				$\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}}$ <sup>*1</sup>	Нормализованное значение
		Потребляемая мощность	Чистота звучания (j)	Дизайн	Масса			
Свойства, которые сравнивают	Потребляемая мощность (i)	① → ↓						
	Чистота звучания	1	0,25 ② → ↓	8	7	14 <sup>*2</sup>	1,93 <sup>*3</sup>	0,32 <sup>*4</sup>
	Дизайн	4	1	5	6	120	3,30	0,54
	Масса	0,13	0,20	③ → ↓	0,25	0,01	0,31	0,05
		0,14	0,17	4	1	0,10	0,55	0,09
Итого:							6,09	1,00

**Рис. 3.2.** Матрица попарного сравнения свойств магнитофонов и результаты ее обработки:

$a_{ij}$  — значение балльной оценки предпочтения свойства  $i$  свойствам  $j$  (жирной линией выделена матрица экспертных оценок, пунктиром — вектор-схема приоритетов); цифры в кружках указывают на последовательность заполнения матрицы

<sup>\*1</sup> Поскольку извлечение корней высоких степеней представляет определенные трудности, то в предшествующей графе вместо произведения может проставляться сумма баллов ( $\sum_{i=1}^{i=n} a_{ij}$ ), а в этой — среднеарифметическое значение. При этом точность нормализованных значений (вектора весов) несколько снижается.

<sup>\*2</sup> Получено:  $1 \cdot 0,25 \cdot 8 \cdot 7 = 14$ .

<sup>\*3</sup> Получено:  $\sqrt[4]{14}$ .

<sup>\*4</sup> Получено:  $1,93 : 6,09$ .

2.3.1. Главная диагональ матрицы заполняется единицами, воспрещающими сравнение свойства с самим собой.

2.3.2. Для фиксации экспертных предпочтений используется девятибалльная (девятиместная) шкала, состав которой приведен в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Состав девятибалльной шкалы

Шкала предпочтения		Градация шкалы: баллы и доли единицы								
		1 худшее значение	2	3	4	5	6	7	8	9 лучшее значение
Шкала предпочтения в дробях	натуральных	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
	десятичных	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20	0,17	0,14	0,13	0,11

2.3.3. Очередность заполнения матрицы отражена на рис. 3.2 цифрами в кружках, находящимися у начала парных стрелок. Одновременно заполняются строка и столбец. При этом используются сопряженные (находящиеся в одном столбце табл. 3.1) градации шкал. В пользу свойства, которое сравнивают, засчитываются баллы, записываемые в строке этого свойства. Например, сравнивая пару свойств “потребляемая мощность” и “чистота звучания”, эксперт отдает предпочтение чистоте звучания и считает, что чистота звучания важнее потребляемой мощности в 4 раза. В первой строке в пользу потребляемой мощности записывается 0,25 балла, а в первом столбце в пользу чистоты звучания — 4 балла.

При предпочтении мощности над дизайном в 8 раз (запись в первой строке) в первом столбце в пользу дизайна записывают 0,13 балла.

2.3.4. Назначая пары оценок, следует иметь в виду, что все оценки матрицы должны быть согласованы, т. е. качественные (профессиональные) оценки характеризуются транзитивнос-

тью, логичностью. Так, рассматривая совокупность свойств “потребляемая мощность” — “чистота звучания” — “дизайн”, эксперт зафиксировал (см. рис. 3.2), что потребляемая мощность оценивается в 0,25 балла по сравнению с чистотой звучания, а по сравнению с дизайном в 8 раз. Следовательно, чистота звучания важнее дизайна в 32 раза (8:0,25), что отмечено опосредованно (см. первую строку рис. 3.2). Между тем эксперт прямо указывает (см. вторую строку рис. 3.2), что чистота звучания важнее дизайна только в 5 раз. Это свидетельствует о недостаточной “внутренней” согласованности экспертных оценок, о слабой логичности, неучете транзитивности оценок. Разумеется, эксперты отражают не строго логичные, а интуитивные представления о предпочтительности свойств. Поэтому какое-то, но не чрезмерное, отклонение от строго логических оценок допустимо.

2.3.5. Умение оценивать соотношение свойств согласованно (системно) вырабатывается достаточной практикой. Методом анализа иерархий (МАИ) предусмотрена специальная процедура проверки логичности экспертных оценок. И, если они существенно не согласованы, эксперту предлагают повторить процедуру и добиться приемлемой логичности. В противном случае от услуг недостаточно квалифицированного эксперта отказываются. Весомость свойств, оцененная разными экспертами, может усредняться — объективизироваться.

2.4. Образцы формирования матриц экспертного попарного сравнения и их обработки приведены в примере отчета по настоящему занятию (прил. 1).

2.5. Оценка собственного значения матрицы и проверка согласованности экспертных оценок.

2.5.1. Для получения промежуточной информации матрица оценок умножается на вектор столбец приоритетов (нормализованные значения  $\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}}$ , см. последний столбец рис. 3.2 и табл.

ПЗ.1). Результаты умножения приведены в п. 2.1 примера отчета по занятию.

2.5.2. С той же целью результаты умножения делятся на вектор-столбец приоритетов. Результаты деления приведены в п. 2.2 примера отчета по занятию.

2.5.3. Имеющиеся данные позволяют, в свою очередь, определить так называемое собственное значение матрицы экспертных оценок —  $\lambda_{\max}$ . Оно вычисляется как среднеарифметическое результатов деления. Образец вычисления  $\lambda_{\max}$  приведен в п. 2.3 примера отчета по занятию.

2.5.4. Проверка согласованности экспертных оценок осуществляется путем вычисления значений индекса однородности (ИО) и отношения однородности (ОО) по нижеприведенным формулам и сравнения последнего с допустимым значением ( $ОО < 0,1$ ).

$$ИО = (\lambda_{\max} - n) : (n - 1),$$

$$ОО = ИО : M(ИО),$$

где  $n$  — порядок матрицы (количество сравниваемых элементов) в рассматриваемом наборе свойств;

$M(ИО)$  — математическое ожидание индекса однородности; значение принимается по табл. 3.2.

Таблица 3.2

**Значения математического ожидания ИО**

Порядок матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$M(ИО)$	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,53	1,56	1,57	1,59

Образец оценки согласованности экспертных оценок и формулирования соответствующего вывода приведен в п. 2.4 примера отчета по занятию.

2.5.5. На занятии в связи с ограниченностью времени даже несогласованные оценки рассматриваются как приемлемые.

2.6. При формировании матрицы попарного сравнения изделий по свойствам следует учитывать характер вклада свойств

в обобщающую оценку изделия. При определении балльных оценок ( $a_{ij}$ ) по “положительным” свойствам значения характеристик сравниваемых изделий делят на значения характеристик изделий, с которыми сравнивают. А для “отрицательных” характеристик — наоборот. Образцы балльного оценивания приведены в примере отчета по занятию (см. п. 3).

2.7. Согласованность матриц попарного сравнения изделий по свойствам не оцениваются, так как эти матрицы изначально (объективно) согласованны ( $a_{ij}$  определяются путем вычислений по характеристикам, а не устанавливаются экспертно).

2.8. После формирования матриц попарного сравнения составляется сводная матрица весов изделий относительно учитываемых свойств. Образец такой матрицы приведен в п. 4 примера отчета по занятию.

2.9. Полученная предварительная информация позволяет рассчитать интегральный оценочный показатель и проранжировать изделия. Образец соответствующего оценивания и вывод приведены в п. 5 примера отчета по занятию.

2.10. В конце занятия целесообразно сравнивать результаты оценки с результатами, полученными на первом занятии, и сформулировать вывод (см. п. 6 примера отчета по занятию).

## Литература

1. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике.: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2001.

2. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Компьютерная поддержка изобретательства (методы, системы, примеры применения). — М.: Машиностроение, 1998.

3. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1989.

4. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. — М.: Радио и связь, 1991.

**ОТЧЕТ**

по занятию №... по теме “...” курса “...”.

Студент Новиков С.А. Группа ОЗИ-423. Вариант 92.

1. Формирование и обработка матрицы попарного экспертного сравнения потребительских свойств рассматриваемых изделий.

Таблица ПЗ.1

**Матрица попарного сравнения  
потребительских свойств магнитофонов<sup>1</sup>**

		Свойства, с которыми сравнивают				$\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}}$	Нормализованное значение
		Потребляемая мощность	Чистота звучания	Дизайн	Масса			
Свойства, которые сравнивают	Потребляемая мощность	1	0,25	8	7	14	1,94	0,32
	Чистота звучания	4	1	5	6	120	3,30	0,54
	Дизайн	0,13	0,20	1	0,25	0,01	0,31	0,05
	Масса	0,14	0,17	4	1	0,10	0,55	0,09
Итого							6,1	1,00

2. Оценка согласованности матрицы попарного сравнения потребительских свойств.

2.1. Определение собственного значения матрицы экспертных оценок.

Результаты умножения матрицы экспертных оценок на вектор-столбец приоритетов:

<sup>1</sup> См. рис. 3.2.

$$1 \cdot 0,32 + 0,25 \cdot 0,54 + 8 \cdot 0,05 + 7 \cdot 0,09 = 1,49;$$

$$4 \cdot 0,32 + 1 \cdot 0,54 + 5 \cdot 0,05 + 6 \cdot 0,09 = 2,61;$$

$$0,13 \cdot 0,32 + 0,20 \cdot 0,54 + 1 \cdot 0,05 + 0,25 \cdot 0,09 = 0,22;$$

$$0,14 \cdot 0,32 + 0,17 \cdot 0,54 + 4 \cdot 0,05 + 1 \cdot 0,09 = 0,42.$$

2.2. Результаты деления итогов умножения на вектор-столбец приоритетов:

$$[1,49; 2,61; 0,22; 0,42]^T : [0,32; 0,54; 0,05; 0,09]^T = [4,63^{*1}; 4,83; 4,40; 4,63]^T,$$

где T — знак транспонирования (т. е. записи не “в столбец”, а “в строку”).

2.3. Определение собственного значения матрицы:

$$\lambda_{\max} = (4,65 + 4,83 + 4,40 + 4,63) : 4 = 4,78.$$

2.4. Вычисление значений ИО, ОО и сравнение с допустимым:

$$\text{ИО} = (4,78 - 4) : (4 - 1) = 0,26;$$

$$\text{ОО} = 0,26 : 0,90^{*2} = 0,29 > 0,1.$$

Вывод: экспертные оценки недостаточно однородны (согласованны).

3. Формирование и обработка матриц попарного экспертного сравнения рассматриваемых изделий по потребительским свойствам.

Таблица П3.2

**Матрица попарного сравнения магнитофонов по свойству “потребляемая электрическая мощность”**

	Обозначения изделий, с которыми сравнивают				$\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}}$	Нормализованное значение	
	А	Б	В	Г				
Обозначения изделий, которые сравнивают	А	1	1,38 <sup>*3</sup>	1,5	1,13	2,34	1,24	0,31
	Б	0,73 <sup>*4</sup>	1	1,09	0,82	0,66	0,90	0,22
	В	0,67	0,92	1	0,75	0,47	0,83	0,20
	Г	0,89	1,22	1,33	1	1,45	1,10	0,27
ИТОГО							4,07	1,00

<sup>\*1</sup> Получено 1,49:0,32.

<sup>\*2</sup> Принято по табл. 3.2 для n = 4.

<sup>\*3</sup> Получено: 1,1:0,8 (см. исходные данные и п. 2.6 методических рекомендаций по занятию).

<sup>\*4</sup> Получено: 1:1,38 или 0,8:1,1.

Таблица ПЗ.3

**Матрица попарного сравнения магнитофонов  
по свойству “чистота звучания”**

		Обозначения изделий, с которыми сравнивают				$\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}}$	Нормализо- ванное значение
		А	Б	В	Г			
Обозначения изделий, которые сравнивают	А	1	1,67 <sup>1</sup>	1	1,25	2,09	1,20	0,29
	Б	0,60 <sup>2</sup>	1	0,60	0,75	0,27	0,72	0,18
	В	1	1,67	1	1,25	2,09	1,20	0,29
	Г	0,80	1,33	0,80	1	0,85	0,96	0,24
ИТОГО							4,08	1,00

Таблица ПЗ.4

**Матрица попарного сравнения магнитофонов  
по свойству “дизайн”**

		Обозначения изделий, с которыми сравнивают				$\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}}$	Нормализованное значение
		А	Б	В	Г			
Обозначения изделий, которые сравнивают	А	1	0,80	1,33	1,00	1,06	1,01	0,25
	Б	1,25	1	1,67	1,25	2,61	1,27	0,31
	В	0,75	0,60	1	0,75	0,34	0,76	0,19
	Г	1,00	0,80	1,33	1	1,06	1,01	0,25
ИТОГО							4,05	1,00

Таблица ПЗ.5

**Матрица попарного сравнения магнитофонов  
по свойству “масса”**

		Обозначения изделий, с которыми сравнивают				$\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}$	$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} a_{ij}}$	Нормали- зованное значение
		А	Б	В	Г			
Обозначения изделий, которые сравнивают	А	1	0,75	0,83	0,58	0,36	0,77	0,19
	Б	1,33	1	1,11	0,78	1,15	1,03	0,25
	В	1,20	0,90	1	0,70	0,76	0,93	0,23
	Г	1,71	1,29	1,43	1	3,16	1,33	0,33
ИТОГО							4,06	1,00

<sup>\*1</sup> Получено: 5:3 (см. исходные данные и п. 2.6 методических рекоменда-  
ций по занятию).

<sup>\*2</sup> Получено: 3:5.

4. Составление итоговой матрицы весов изделий относительно свойств.

Таблица ПЗ.6

**Матрица весов изделий относительно учитываемых свойств**

Обозначение изделий	Значения весов изделий относительно свойств, доли единицы			
	Потребляемая электрическая мощность	Чистота звучания	Дизайн	Масса
А	0,31	0,29	0,25	0,19
Б	0,22	0,18	0,31	0,25
В	0,20	0,29	0,19	0,23
Г	0,27	0,24	0,25	0,33

5. Определение обобщающего показателя и ранжирование изделий.

Таблица ПЗ.7

**Итоговая оценочная таблица**

Обозначение изделий	Расчет	Результат <sup>1</sup>	Ранг изделия
А	$0,32^{*2} \cdot 0,31^{*3} + 0,54 \cdot 0,29 + 0,05 \cdot 0,25 + 0,09 \cdot 0,19$	0,28	1
Б	$0,32 \cdot 0,22 + 0,54 \cdot 0,18 + 0,05 \cdot 0,31 + 0,09 \cdot 0,25$	0,21	4
В	$0,32 \cdot 0,20 + 0,54 \cdot 0,29 + 0,05 \cdot 0,19 + 0,09 \cdot 0,23$	0,25	3
Г	$0,32 \cdot 0,27 + 0,54 \cdot 0,24 + 0,05 \cdot 0,25 + 0,09 \cdot 0,33$	0,26	2

6. Из сопоставления рангов изделий, полученных на этом и первом занятии, видно, что они совпадают, т. е. результаты применения обоих методов идентичны.

<sup>1</sup> Значения обобщающего (безразмерного) оценочного показателя.

<sup>\*2</sup> См. табл. ПЗ.1.

<sup>\*3</sup> См. табл. ПЗ.6.

# **Занятие 4. Оценка технико-технологического совершенства изделия при помощи генеральной определяющей таблицы (ГОТ) В. Г. Гмошинского**

---

**Цели занятия:** закрепить знания, полученные в лекционном курсе и путем самостоятельного изучения дисциплины по методам оценок технического уровня и совершенства изделий, а также приобрести навыки оценок совершенства изделий.

## **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под техническим уровнем изделия?
2. Что понимают под технико-технологическим совершенством изделия?
3. Для чего оценивают технический уровень и/или технико-технологическое совершенство изделия?
4. Какую роль в оценке совершенства изделия играют нормативные документы: регламенты, стандарты, руководящие документы (РД) и т. п.

## **1. Общие положения**

1.1. Технико-технологическое совершенство проектируемого или производимого изделия оценивается путем соотнесения проектируемых или фактически достигнутых значений частных технических и технологических характеристик оцениваемого изделия со значениями, регламентируемыми нормативными документами, и последующей свертки полученных безразмер-

ных относительных показателей в обобщающий. Достаточно удобным инструментом решения этой измерительной задачи является ГОТ В. Г. Гмошинского.

1.2. Генеральная определительная таблица представляет собой обобщенный нормированный тезаурус (дескриптор), состоящий из характеристик и позиций, в совокупности отражающий требования к новым объектам техники или технологическим процессам.

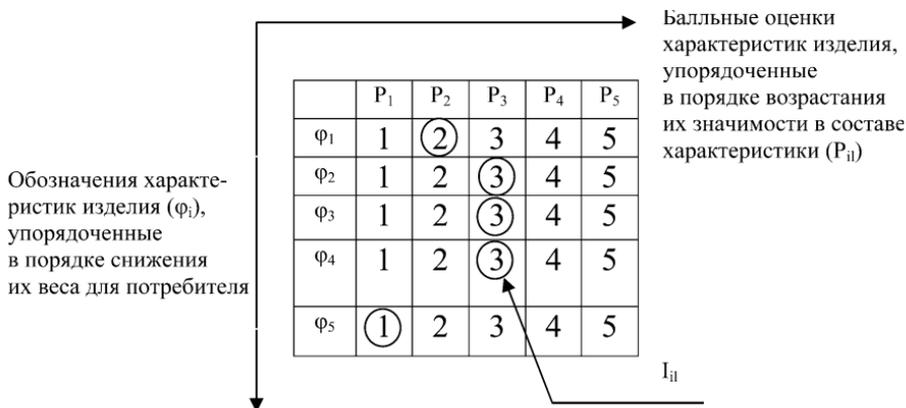
1.3. ГОТ может составляться для каждого конкретного вида продукции (технологии) и/или в целом для отрасли.

1.3.1. ГОТ на вид изделия позволяет детально оценить отдельный непараметрический источник информации (например, патент).

1.3.2. Отраслевая ГОТ дает достаточно объективную общую перспективу возможности использования нового технического (технологического) решения. Ее целесообразно обновлять раз в пять лет.

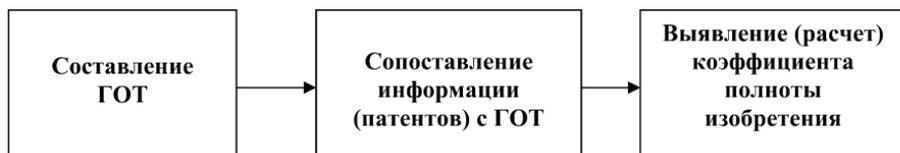
1.4. ГОТ можно представить в виде квадратной матрицы, координатные оси которой позволяют выразить характеристики рассматриваемого изделия (источника информации) в виде балльных оценок.

Общий (принципиальный) вид ГОТ приведен на рис. 4.1.



**Рис. 4.1.** Концептуальный вид ГОТ: базисные балльные значения характеристик

1.5. Схема процесса оценивания изделий (информационных источников по ним) приведена на рис. 4.2.



**Рис. 4.2.** Последовательность применения ГОТ

1.6. Типовой<sup>1</sup> макет ГОТ приведен в табл. 4.1.

*Таблица 4.1*

**Инвариантный макет ГОТ для технических изделий**

ГОТ и элементы оценивания			
Обозначения характеристик (φ <sub>i</sub> ), позиций (P <sub>ii</sub> )	Наименование характеристик изделия φ <sub>i</sub> и конкретизирующих их позиций (P <sub>ii</sub> )	Оценки (баллы)	
		Базисные (I <sub>ii</sub> )	Расчетные (I <sup>p</sup> <sub>ii</sub> ) <sup>*2</sup>
1	2	3	4
φ <sub>1</sub>	Инженерно-техническая особенность патентного решения (O <sub>φ1</sub> = 1) <sup>*3</sup>		
P <sub>11</sub> <sup>*4</sup>	Произведено совершенствование деталей (узлов) существующей конструкции	1	1 <sup>*5</sup>
P <sub>12</sub>	Произведено совершенствование узлов существующей конструкции	2	2
P <sub>13</sub>	То же, но на новом, более высоком уровне	3	3

<sup>1</sup> В общем случае для каждого анализируемого изделия ГОТ насколько можно конкретизируется путем учета существенных (релевантных) характеристик (φ) и позиций таблицы (P), детализующих характеристики.

<sup>\*2</sup>  $I_{ii}^p = I_{ii} \cdot O_{\phi i}$ .

<sup>\*3</sup> Стандартизованное значение веса первой характеристики (для потребителя), O<sub>φ1</sub>.

<sup>\*4</sup> Примененные в патентном решении особенности упорядочены в макете ГОТ в порядке возрастания их радикальности; в концептуальном виде ГОТ это отражено по оси абсцисс таблицы.

<sup>\*5</sup> Получено: 1.1 (см. примеч. 2).

1	2	3	4
P <sub>14</sub>	Применено новое техническое решение, образующее законченный технический комплекс с ранее запатентованными решениями	4	4 <sup>*1</sup>
P <sub>15</sub>	Применено принципиально новое решение, имеющее статус открытия или изобретения в рассматриваемой области	5	5
	ИТОГО		
φ <sub>2</sub>	Уровень теоретического обоснования патентного решения ( $O_{φ_2} = 1$ ) <sup>*2</sup>		
P <sub>21</sub>	Обоснование патента дано на уровне эмпирических формул и элементарных гипотез	1	1
P <sub>22</sub>	То же, простейших представлений о линейной связи между напряжениями и деформациями	2	2
P <sub>23</sub>	При обосновании патентного решения учитываются пластические и вязкопластические свойства сред (материалов)	3	3
P <sub>24</sub>	То же, учитывается ползучесть среды и релаксация напряжений	4	4
P <sub>25</sub>	То же, учитываются современные теории прочности и разрушаемости материалов на всех стадиях эксплуатации изделия	5	5
φ <sub>3</sub>	Надежность патентного решения ( $O_{φ_3} = 0,75$ ) <sup>*3</sup>		
P <sub>31</sub>	Патентное решение не удовлетворяет всем четырем составляющим надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, приспособленность к стандартизации)	1	0,75
P <sub>32</sub>	Патентное решение удовлетворяет одной из четырех вышеперечисленных составляющих надежности	2	1,50
P <sub>33</sub>	То же, двум из четырех	3	2,25

<sup>\*1</sup> Экспертная оценка патентной информации по рассматриваемому изделию.

<sup>\*2</sup> Стандартизованное значение веса второй характеристики.

<sup>\*3</sup> Стандартизованное значение веса третьей характеристики.

1	2	3	4
P <sub>34</sub>	То же, трем из четырех	4	3,00
P <sub>35</sub>	То же, всем четырем	5	3,75
φ <sub>4</sub>	Обеспечение техники безопасности (Оφ <sub>4</sub> = 0,5)* <sup>1</sup>		
P <sub>41</sub>	Патентное решение не удовлетворяет требованиям ТБ	1	0,5
P <sub>42</sub>	Требования ТБ обеспечены для отдельных узлов (частей и т. д.), но не обеспечены для изделия в целом	2	1,0
P <sub>43</sub>	То же, обеспечены	3	1,5
P <sub>44</sub>	Требования ТБ обеспечены по конструкции в целом, и гарантировано отсутствие профессиональных заболеваний	4	2,0
P <sub>45</sub>	Гарантируется полная безопасность, безвредность, бесшумность, максимальные удобства и отсутствие какого-либо вредного воздействия на окружающую среду	5	2,5
φ <sub>5</sub>	Лицензионно-конъюнктурный фактор (Оφ <sub>5</sub> = 0,31)* <sup>2</sup>		
P <sub>51</sub>	Решение запатентовано в одной стране	1	0,31
P <sub>52</sub>	То же, в двух странах	2	0,62
P <sub>53</sub>	То же, в трех странах	3	0,93
P <sub>54</sub>	То же, в четырех странах	4	1,24
P <sub>55</sub>	То же, в пяти и более странах	5	1,55

1.7. Используя составленную ГОТ (пример для технических изделий приведен в табл. 4.1) на основе патентной информации, дают оценку рассматриваемому изделию. Пример такой оценки для условного изделия (например, грузового автомобиля) отражают, с одной стороны, в табл. 4.1 (см. значения  $I_{P_{ij}}$  в гр. 4, отмеченные кружком), а с другой — в табл. 4.2 (гр. 3–5).

\*<sup>1</sup> Стандартизованное значение веса четвертой характеристики.

\*<sup>2</sup> Стандартизованное значение веса пятой характеристики.

**Сводная таблица оценки патентного решения (гр. 3–5)  
и расчета итоговых показателей (гр. 6–8)**

Характеристики патентного решения									
Обозначение ( $\Phi_i$ )	Наименование	Оценки по характеристикам и их позициям			$O_{\Phi_i}$	$I_{\Phi_{il}}^p$	Q	g	Г
1	2	3			4	5	6	7	8
1	Инженерно-технические особенности	Профиль совершенства изделия <sup>1</sup>		○	1	4			
2	Техническая обоснованность			○	1	5			
3	Долговечность			○	0,75	3,75	17,8* <sup>2</sup>	16,18	0,91* <sup>3</sup>
4	Уровень ТБ			○	0,5	2,5			
5	Лицензионно-конъюнктурный фактор			○	0,31	0,93			
Итого						16,18			

1.8. Полученные оценки позволяют, с одной стороны, оценить совершенство патентного решения, а с другой — наметить (т. е. служить импульсом совершенствования) те характеристики изделия, которые целесообразно улучшить при его последующих модификациях. Они позволяют вычислить так называемый коэффициент полноты изобретения (Г, доли единицы), являющийся по сути и показателем совершенства патентного решения (изделия). Этот показатель характеризует и вероятность внедрения в производство единичного объекта техники (т. е. превращения новшества в инновацию), и потенциальный технический уровень рассматриваемого объекта.

<sup>1</sup> Сравни с рис. 4.1.

\*<sup>2</sup> Сумма наивысших оценок ( $I_{i5}$ ) по всем характеристикам ( $5 + 5 + 3,75 + 2,5 + 1,55$ ).

\*<sup>3</sup> Получено:  $16,18:17,80$ .

1.9. Значение коэффициента полноты изобретения определяется по формуле

$$\Gamma = g : Q,$$

где  $g$  — сумма экспертных оценок, соответствующих патентному решению, ед.;

$Q$  — максимальная сумма оценок, взятая из ГОТ, ед.

1.10. Пример (условный) определения показателя  $\Gamma$  приведен в табл. 4.2 (гр. 6–8).

1.11. Значение коэффициента полноты изобретения ( $\Gamma$ ) совместно с ГОТ составляет инструмент, позволяющий преобразовывать качественную (вербальную) информацию, содержащуюся в патенте, в безразмерную количественную величину, способную инициировать новые технико-технологические решения.

## **2. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. Вариант индивидуального задания по занятию принимается по прил. 1.

2.2. В связи с проблематичностью обеспечения на занятии каждого студента экземпляром патента, а также необходимостью формирования для каждого вида изделий (объекта патентования) собственной ГОТ (что весьма трудоемко), ограниченностью учебного времени, ряд элементов занятия выполняется со значительной условностью. Так, все варианты индивидуальных заданий выполняются на основе единой ГОТ, приведенной в табл. 4.1. Отсутствующая информация, необходимая для оценочных операций (экспертного назначения значений), домысливается студентом исходя из общих представлений о рассматриваемом (заданном) объекте. Тем не менее эти условности не препятствуют усвоению алгоритма использования ГОТ.

2.3. На начальном этапе занятия на основе информации, приведенной в табл. 4.1, формируется оценочная матрица для используемой ГОТ. Пример такой матрицы приведен в прил. 2.

2.4. Далее исходя из имеющихся знаний по заданному объекту оценки, используя табл. 4.1, назначают значения  $I_{ij}$ , т. е. выбирают позиции, адекватно отражающие рассматриваемые характеристики. Пример условно-экспертного назначения значений  $I_{ij}$  по заданному виду объектов приведен в образце отчета по занятию (см. прил. 2, рис. П4.1; значения отмечены кружками).

2.5. В последующем строится профиль совершенства патентного решения и определяется значение коэффициента полноты патента ( $\Gamma$ ).

2.6. В заключение необходимо, исходя из условно-экспертно принятых оценок  $I_{ij}$ , сформулировать рекомендации о целесообразных направлениях совершенствования технико-технологических решений по изделию, вытекающих из ГОТ. Примеры формулировки рекомендаций приведены в п. 5 образца отчета по занятию (см. прил. 2).

### **Литература**

1. *Гмошинский В. Г.* Инженерное прогнозирование технологии строительства. — М.: Стройиздат, 1988.

## Индивидуальные задания

Номер варианта	Наименование изделия <sup>1</sup>	Номер варианта	Наименование изделия
1	Грейдер	16	Открытый грузовой полувагон
2	Ковшовый погрузчик на базе колесного трактора	17	Железобетонная опора троллейбусной контактной сети
3	Автокран “Галичанин”	18	Железобетонная железнодорожная шпала
4	Токарный станок	19	Металлическая конструкция стояночного навеса на троллейбусном маршруте
5	Огнетушитель	20	Металлическая клепаная ферма железнодорожного моста
6	Вагон пригородного электропоезда	21	Железобетонная балка мостового перехода через реку
7	Автобус “ЛиАЗ”	22	Наборная железобетонная панель ограды
8	Автобус “Газель”	23	Контейнерный мусоровоз
9	Троллейбус “ЗиУ”	24	Тротуароуборочная автомашина
10	Дорожно-поливочная машина	25	Бензозаправщик (бензовоз)
11	Каток для уплотнения асфальтового покрытия	26	Поливальная автомашина
12	Экскаватор на базе колесного трактора	27	Бензопила
13	Легковой автомобиль “Волга”	28	Перфобур
14	Башенный кран	29	Сваебойный агрегат
15	Бульдозер на гусеничном ходу	30	Отбойный молоток

<sup>1</sup> Имеются в виду известные изделия отечественного производства.

**Отчет**

по практическому занятию № ..... на тему “.....” по курсу “.....” .

Студентка Сивцова А.И. Группа ТМ-501. Вариант 54.

1. Наименование вида изделия .....<sup>1</sup>

2. Формирование оценочной матрицы для ГОТ, соответствующей рассматриваемому виду изделий.

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
φ <sub>1</sub>	1* <sup>2</sup>	2	3	4* <sup>3</sup>	5
φ <sub>2</sub>	1	2	3	4	5
φ <sub>3</sub>	0,75	1,50	2,25	3,0	3,75
φ <sub>4</sub>	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
φ <sub>5</sub>	0,31	0,62	0,93	1,24	1,55

**Рис. П4.1.** Оценочная матрица для ГОТ, приведенной в табл. 4.1

3. Экспертное (условное на занятии) оценивание характеристик рассматриваемого изделия. Результаты оценивания отмечены на рис. П4.1 кружками.

<sup>1</sup> Указывается вид изделия по прил. 1.

<sup>2</sup> Значения оценок приведены в табл. 4.1, гр. 4.

<sup>3</sup> Отметки экспертного оценивания (выборы позиций по характеристике).

4. Построение профиля совершенства патентного решения и вычисление коэффициента его полноты<sup>1</sup>.

*Таблица П4.1*

**Сводная таблица оценки патентного решения  
и расчета итоговых показателей**

Место таблицы. Пример заполнения приведен в п. 1.7 (табл. 4.2)

5. Рекомендации по совершенствованию решений по изделию при целесообразности его модернизации, вытекающие из оценочной информации, отраженной на рис. П4.1.

5.1. Узлы изделия надлежит совершенствовать на более высоком уровне, вплоть до применения принципиально новых решений по ним<sup>2</sup>.

5.2.<sup>3</sup>

5.3.

5.4.

5.5.

---

<sup>1</sup> См. подп. 1.8–1.10 общих положений.

<sup>2</sup> Пример формулировки.

<sup>3</sup> Рекомендации по  $\phi_2$  и т. д.

## **Занятие 5. Использование функционально-стоимостного анализа при модернизации изделий**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по функционально-стоимостному анализу, полученные в лекционном курсе и вследствие самостоятельного изучения дисциплины, а также приобрести навыки проведения этого анализа.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под функционально-стоимостным анализом (ФСА)?
2. Какой вид имеет функциональная модель (ФМ) изделия?
3. Какой вид имеет структурная модель (СМ) изделия?
4. В чем сущность (какой методический прием лежит в основе) ФСА?
5. Из каких этапов состоит процесс ФСА?
6. Какие виды функций изделия и его элементов выделяют в процессе ФСА?
7. Какой вид имеет функционально-стоимостная диаграмма (ФСД)?

### **1. Общие положения**

1.1. Функционально-стоимостной анализ — метод<sup>1</sup>, с помощью которого принимаются решения о сбалансированности роли каж-

---

<sup>1</sup> Другое определение: системное технико-экономическое исследование материальных и организационных структур в целях обеспечения эффективности их создания и функционирования исходя из их действительного назначения.

дого элемента изделия (объекта) в назначении самого изделия и затрат на рассматриваемый элемент путем выявления частных функций элементов (их роли), критического их анализа на необходимость, полноту реализации, возможность совмещения и т. д.

1.2. В основе ФСА лежит методический прием, при котором значимость функций отдельных элементов изделия, определяемая чаще всего экспертным путем, сопоставляется с долей затрат на их осуществление в сумме всех затрат, необходимых для обеспечения определяющей (целевой) функции рассматриваемого изделия.

1.3. Процесс ФСА состоит из следующих этапов:

- сбора информации о действительно необходимом функциональном назначении изделия, состоянии и путях его совершенствования;

- анализа слабых сторон изделия и экономической оценки имеющихся возможностей его улучшения;

- поиска альтернативных вариантов выполнения требуемых функций (как самого изделия, так и его составных частей, элементов) с помощью других технических решений;

- выбора наиболее эффективного варианта технического решения и подготовки пригодных к внедрению рекомендаций;

- реализации рекомендаций.

1.4. При описании анализируемого изделия (объекта) используются три типа моделей: структурная, функциональная и структурно-функциональная.

## **2. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. На занятии анализируются простейшее изделия. Варианты индивидуальных заданий по занятию приведены в прил. 1.

2.2. Изначально важно четко уяснить целевое назначение анализируемого объекта, его главную функцию.

2.3. Вследствие изучения заданного объекта составляется его структурная модель (в форме древовидного графа), отража-

ющая состав его частей. Она может быть многоуровневой. Образец структурной модели (СМ) приведен в примере отчета по заданию (см. прил. 2, п. 2).

2.4. Аналогично составляется модель функций элементов анализируемого объекта (функциональная модель). Функции при этом описываются в наиболее обобщенном виде, абстрагируясь от их носителей, точно, кратко и полно. Классификация функций (назначения, роли, обязанностей), принятая в ФСА, приведена в табл. 5.1. Образец ФМ заданного объекта приведен в примере отчета по занятию (п. 3).

Таблица 5.1

**Виды функций, реализуемых объектом и его элементами**

<b>Классификационный признак</b>	<b>Вид функции по признаку</b>	<b>Пояснения</b>
Роль в объекте	Главная	Определяет назначение, смысл существования объекта в целом
	Основная	Играет ведущую роль в обеспечении жизнедеятельности объекта
	Второстепенная (вспомогательная)	Осуществляет побочные цели изделия, обеспечивает и увеличивает спрос
Реальность осуществления	Номинальная (целевая, требуемая)	Призвана обеспечить полезность объекта в соответствии с его целевым назначением
	Действительная	Проявляющаяся реально, фактически реализующая
	Потенциальная	Могущая проявиться и расширить сферу применения
Отношение к цели и результату деятельности	Позитивная	Необходимая, обеспечивает потребительские свойства
	Негативная	Бесполезная, не нужная для достижения цели
	Нейтральная	Избыточная, удорожает объект
	Вредная	Отрицательно влияет на работоспособность и достижение цели

2.5. Экспертным путем (например, методом анализа иерархий) определяется важность функций, реализуемых элементами изделия. В примере отчета по занятию веса функций приведены в готовом виде (п. 4).

2.6. Функциональная (ФМ) и структурная (СМ) модели позволяют однозначно соотнести функции с их носителями — элементами объекта, а также уяснить вклад материального носителя в осуществление функции. С этой целью формируется таблица функций объекта и их характеристик. Образец такой таблицы приведен в примере отчета по занятию (п. 5).

2.6.1. Оценка поэлементных затрат на занятии осуществляется студентом самостоятельно (экспертно) исходя из примерной рыночной цены изделия на момент проведения занятия. При необходимости также могут использоваться матрицы парного сравнения альтернатив.

2.6.2. При оценке вклада носителя в осуществление функции при необходимости могут использоваться матрицы парного сравнения альтернатив.

2.7. Табл. 5.1 позволяет перейти к количественным оценкам фактических затрат на их реализацию. Такой переход удобно представлять в табличной форме. Образец формы и порядка ее заполнения приведен в примере отчета по занятию (п. 6).

2.8. Ранее полученная информация позволяет построить функционально-стоимостную диаграмму (ФСД). Образец ФСД приведен в п. 7 примера отчета по заданию. Такая диаграмма позволяет решать<sup>1</sup> следующие задачи:

- выявлять ненужные функции и элементы в анализируемом изделии;
- рационально распределять затраты по функциям;
- оценивать качество исполнения функций;
- выявлять дефектные функциональные зоны в изделии;
- определять уровень функционально-структурной организации изделия;
- определять функциональность, полезность материальных элементов изделия.

На занятии на основе ФСД надлежит сформулировать вывод о сбалансированности важности (весомости) функций, реа-

---

<sup>1</sup> Методы решения перечисленных задач освещены в рекомендуемой литературе.

лизуемых элементами изделия, затратам на эти элементы. Образец вывода приведен в п. 8 примера отчета по занятию.

### Литература

1. Влчек Р. Функционально-стоимостной анализ в управлении. — М.: Экономика, 1986.
2. Кибанов А. Я. Управление машиностроительным предприятием на основе ФСА. — М.: Машиностроение, 1991.
3. Карпунин М. Г., Майданчик Б. И. Функционально-стоимостной анализ в отраслевом управлении эффективностью. — М.: Экономика, 1983.

### Приложение 1

#### Индивидуальные задания по занятию

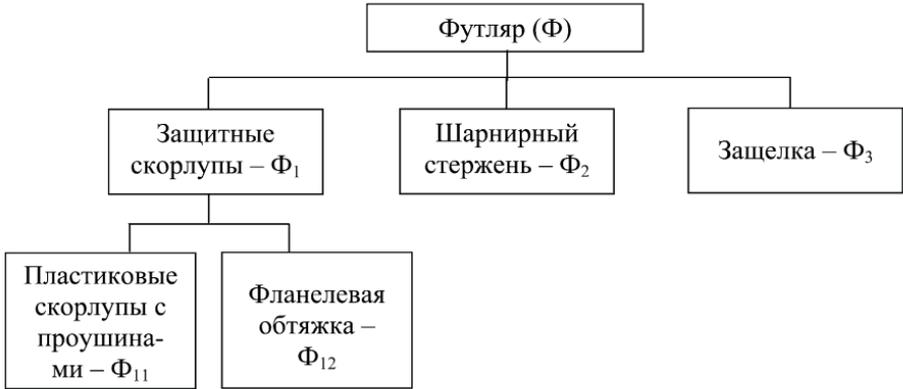
№ варианта	Наименование изделия	№ варианта	Наименование изделия
1	Табуретка	16	Обувная щетка
2	Штыковая лопата	17	Зубная щетка
3	Лупа в оправе	18	Молоток
4	Школьный пенал	19	Отвертка
5	Школьный угольник	20	Кухонный нож
6	Чайная чашка	21	Карандаш
7	Флакон для конторского клея	22	Тяпка
8	Флакон для штрих-пасты	23	Турник
9	Скоросшиватель	24	Стремянка
10	Папка для бумаг (с тесемками)	25	Скамейка
11	Футляр (пенал) для ношения чертежей	26	Пластиковая бутылка
12	Кухонный стол	27	Упаковка для фруктовых соков "Тетрапак"
13	Сковородка	28	Дорожное зеркальце
14	Кастрюля	29	Безопасная бритва
15	Поясной ремень	30	Чайник

**Отчет**

по занятию № ... на тему “...” по курсу “...”

Студент Ивахненко А.П. Группа ТМ-503. Вариант 87.

1. Объект анализа: футляр для очков (целесообразно привести рисунок).
2. Структурная модель объекта.



**Рис. П5.1.** Графическое представление структуры футляра (СМ)

3. Функциональная модель объекта.



**Рис. П5.2.** Графическое представление иерархии функций футляра (ФМ)

4. Определение весов<sup>1</sup> функций элементов изделия.

$$[F_{11}; F_{121}; F_{122}; F_{13}; F_2]^T = [0,30; 0,10; 0,25; 0,15; 0,20]^T,$$

где T — знак транспонирования.

5. Таблица функций элементов изделия и их характеристик (табл. П5.1).

Таблица П5.1

**Соотнесение элементов изделия с осуществляемыми ими функциями**

Наименование материального носителя функций <sup>2</sup> (элемента изделия)	Обозначение элемента	Затраты на носитель <sup>3</sup> , руб.	Наименование функции <sup>4</sup>	Обозначение функции	Вклад <sup>5</sup> носителя функции в ее осуществление, доли единицы
Пластиковые скорлупы с проушинами	Ф <sub>11</sub>	130,0	Изоляция от внешней среды	F <sub>11</sub>	0,70
			Одностороннее шарнирное соединение скорлуп	F <sub>121</sub>	0,10
			Фиксация положения изделия	F <sub>13</sub>	0,20
Фланелевая обтяжка	Ф <sub>12</sub>	20,0	Предохранение от запыления и царапин оптики	F <sub>2</sub>	1,0
Шарнирный стержень	Ф <sub>2</sub>	10,0	Одностороннее шарнирное соединение скорлуп	F <sub>121</sub>	1,0
Защелка	Ф <sub>3</sub>	40,0	Фиксация закрытого состояния скорлуп	F <sub>122</sub>	1,0
Стоимость изделия, руб.		200,0			

<sup>1</sup> На занятии вектор весов функций определяется методом их парного сравнения с применением пятибалльной (пятиместной) шкалы. Приведены условные цифры, так как парное сравнение альтернатив рассмотрено на предшествующих занятиях.

<sup>2</sup> Принимается по окончаниям ветвей структурной модели (рис. П5.1).

<sup>3</sup> См. п. 2.4 методических рекомендаций по выполнению отдельных элементов занятия. При реальном осуществлении ФСА затраты определяются прямым калькулированием.

<sup>4</sup> Принимается по окончаниям ветвей функциональной модели (рис. П5.2).

<sup>5</sup> См. п. 2.4 методических рекомендаций по выполнению отдельных элементов занятия. Суммарный вклад носителя в реализуемые с его участием функции равен единице.

6. Определение фактических затрат на реализацию функций (табл. П5.2).

Таблица П5.2

**Затраты на реализацию функций**

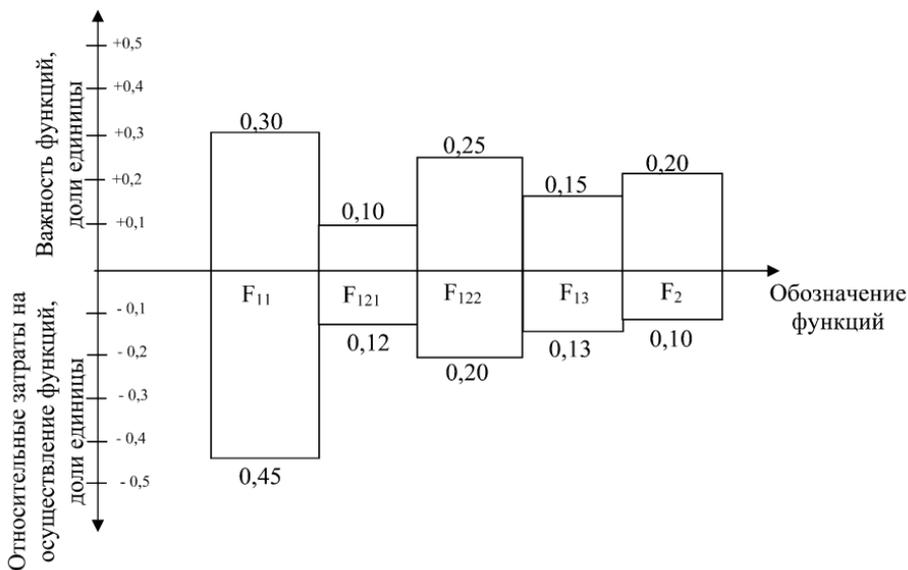
Наименование и обозначение материальных носителей функций (элементов изделия)	Обозначение функций и значения фактических затрат на их реализацию, руб.				
	F <sub>11</sub>	F <sub>12</sub>		F <sub>13</sub>	F <sub>2</sub>
		F <sub>121</sub>	F <sub>122</sub>		
Пластиковые скорлупы с проушинами, Ф <sub>11</sub>	91,0 <sup>*1</sup>	13,0		26,0	
Фланелевая обтяжка, Ф <sub>12</sub>					20,0
Шарнирный стержень, Ф <sub>2</sub>		10,0			
Защелка, Ф <sub>3</sub>			40,0		
Итого:	S <sup>*2</sup> <sub>11</sub> = 91,0	S <sub>121</sub> =23,0	S <sub>122</sub> =40,0	S <sub>13</sub> =26,0	S <sub>2</sub> =20,0
		S <sub>12</sub> =63,0			
		S <sub>1</sub> =180,0			
Затраты на функцию в относительных единицах	0,45 <sup>*3</sup>	0,12	0,20	0,13	0,10

7. Построение функционально-стоимостной диаграммы (рис. П5.3).

<sup>\*1</sup> Получено:  $130 \cdot 0,7$ .

<sup>\*2</sup> Затраты на осуществление функции F<sub>11</sub>.

<sup>\*3</sup> Получено:  $91,0 : 200,0$ . Сумма затрат по всем функциям равна единице.



**Рис. П5.3.** Функционально-стоимостная диаграмма футляра для очков

8. Вывод: в результате построения ФСД анализируемого изделия установлена недостаточная сбалансированность функций его элементов и затрат на эти элементы. Избыточные затраты характеризуют функцию  $F_{11}$ , а недостаточные —  $F_2$ . Первая реализуется элементом “пластиковые скорлупы”, а вторая — “фланелевая обтяжка”. Из этой информации вытекают: целесообразность поиска более дешевого материала для скорлуп футляра, снижения относительных затрат на эту функцию; необходимость дополнительного изучения качества осуществления функции  $F_2$ . Если она вполне удовлетворительна во фланелевом исполнении, то в действующем изделии уже задействован фактор снижения затрат. Если неудовлетворительна, то имеет смысл применить более дорогой, но и более эффективный материал, например вельвет, бархат.

## **Занятие 6. Контекстуальное картографирование в инициации новшеств**

---

**Цели занятия:** ознакомиться с методом контекстуального картографирования и показать его роль и место в инновационном процессе, а также приобрести навыки его применения.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под контекстуальным картографированием (КК)?
2. Для чего используется метод КК в инновационном менеджменте?
3. Какую связь вы усматриваете между технико-технологическим прогнозированием и КК?
4. Почему важно предвидеть (прогнозировать) научно-техническое развитие изделий, имеющих в продуктовой портфеле фирмы?

### **1. Общие положения**

1.1. Под контекстуальным картографированием понимают метод графического представления с привязкой к временной шкале потока информации о результатах научных исследований и проектных разработок, направленных на совершенствование отдельных узлов, агрегатов, подсистем, элементов и т. д., рассматриваемого изделия, позволяющий представить будущее изделие.

1.2. При этом имеется в виду, что темп (скорость) разработок и их масштабы, интерес исследователей к определенному направлению разработок могут рассматриваться в качестве сим-

птомов (прогнозных факторов) созревания существенных изменений (улучшений) в технических решениях отдельных узлов, их роли в изделии, в принципиальных вопросах устройства и функционирования изделия в целом.

1.3. Специалисты по научно-техническому прогнозированию установили существование временного лага в инновационном процессе, т. е. объективное существование интервала (совокупности временных интервалов), по прошествии которого определенная научно-техническая информация (НТИ) материализуется<sup>1</sup>. Эмпирически установлено, что значение этого интервала составляет: от включения проблемы в план научно-технических работ до использования результатов этих работ — 10–30 лет (соответствует информации типа I индивидуального задания); от момента окончания научно-исследовательских работ до использования их результатов — 8–10 лет (соответствует информации II индивидуального задания); от момента патентования до использования результатов работ — 5–8 лет; от момента проектных разработок изделий до их серийного выпуска — 2–5 лет (соответствует информации типа III индивидуального задания).

1.4. Разумеется, содержательные этапы процесса инкубации любого научно-технического новшества чаще всего совмещены друг с другом во времени, т. е. наряду с научными исследованиями могут вестись проектно-конструкторские разработки или осуществляться патентование отдельных технических решений по изделию. Поэтому строгое прогнозирование момента материализации, практического использования в рассматриваемом изделии определенной информации затруднительно. Для этого нужны большой опыт, эрудиция и интуиция. Приближенное же прогнозирование вполне возможно и оправданно. Именно такое соображение и лежит в основе технического прогнозирования при помощи контекстуального картографирования, рассматриваемого на настоящем занятии.

---

<sup>1</sup> См., например, [1, с. 27].

## **2. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов практического занятия**

2.1. Индивидуальные задания по занятию принимаются по прил. 1.

2.2. Информация индивидуального задания представляется графически, аналогично образцу, приведенному в примере отчета по практическому занятию (см. прил. 2, п. 1).

2.3. Отраженная на контекстуальной карте информация подлежит изучению и прогностической интерпретации. Представляется очевидным, что увеличение количества сообщений (сгущение информационного потока) об определенных этапах инновационного процесса по рассматриваемому узлу (исследованиях, проектных разработках, патентовании и т. д.), последовательная прогрессивно-логическая смена этих этапов (от исследований к проектным предложениям, патентованию и далее к непосредственному проектированию и материальному воплощению) свидетельствует о назревании или даже реализации определенных прогрессивных изменений в рассматриваемом изделии (его функциях, принципе действия, приводе и т. д.). Эту прогностическую информацию и надлежит изложить в выводах, вытекающих из контекстуальной карты. Образец прогностической интерпретации заданной информации и соответствующих выводов приведен в примере отчета по занятию.

2.4. Сформулированный вывод должен быть доведен до руководства фирмы и положен, в зависимости от фундаментальности, в основу стратегии, тактики или текущих технических (инновационных) решений, принимаемых фирмой.

### **Литература**

Добров Г. М. Прогнозирование науки и техники. — 2-е изд., доп. — М.: Наука, 1977.

**Индивидуальные задания**

**Вариант 1**

Изделие: легковой автомобиль с двигателем внутреннего сгорания

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Кузов	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	4	9	18
			II	1	1	1
			III	2	0	1
	Элек- трооб- рудова- ние		I	2	8	20
			II	1	3	12
			III	0	4	8
	Обогрев кузова		I	1	2	1
			II	0	2	1
			III	2	1	3
				11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации						

**Вариант 2**

Изделие: цветной телевизор

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Переключатель каналов	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	0	0	0
			II	2	1	3
			III	2	1	2
	Система стереозвучания		I	0	2	1
			II	4	5	3
			III	1	3	0
	Система стабилизации напряжения		I	1	1	4
			II	2	3	5
			III	2	4	3
				11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 3

Изделие: дорожный велосипед

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Шины	Обозначение типов ис- точников научно-технической информации	I	0	0	0
			II	1	2	1
	III		2	1	0	
	Рама		I	0	1	0
			II	3	2	4
			III	1	1	1
	Тор- мозное устрой- ство		I	0	0	1
			II	3	1	4
			III	2	2	3
			11-15	6-10	1-5	
Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 4

Изделие: мотороллер

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система поддрессо- рования	Обозначение типов источников научно- технической информации	I	3	1	2	
			II	5	3	4	
			III	3	1	5	
	Двига- тель		I	4	6	12	
			II	3	7	14	
			III	2	5	10	
	Система сигнали- зации		I	0	0	1	
			II	3	1	2	
			III	0	4	1	
				11-15	6-10	1-5	
	Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 5

Изделие: токарный станок

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Привод	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	0	0	0
			II	1	2	1
			III	3	2	1
	Измерительная Система смазки		I	0	1	1
			II	3	6	10
			III	1	2	8
	Устройство		I	0	0	3
			II	1	2	1
			III	3	3	4
				11-15	6-10	1-5
Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 6

Изделие: пилорама

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Рабочие органы	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	8	10	16
			II	5	8	11
			III	2	4	8
	Автоматика		I	0	0	1
			II	2	3	1
			III	1	1	0
	Подача бревен		I	0	0	1
			II	2	0	1
			III	3	2	0
				11-15	6-10	1-5
Годы, предшествующие съему информации						

## Вариант 7

Изделие: кресло машиниста тепловоза

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	4	12	21	
	Система подпрессоривания		II	3	5	8	
	Система регулировки положения		III	4	6	10	
Система обеспечения безопасности машиниста	Система регулировки положения	I	0	1	0	0	
		II	3	2	2	2	
		III	2	2	2	1	
	Система подпрессоривания	I	0	2	2	1	
		II	2	3	3	1	
		III	2	0	0	2	
				11–15	6–10	1–5	
	Годы, предшествующие съему информации						

## Вариант 8

Изделие: плеер

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	6	10	18	
	Система считывания		II	3	8	11	
	Звуковая система		III	1	4	4	6
Носитель информации	Звуковая система	I	0	0	0	1	
		II	3	2	2	1	
		III	0	4	4	2	
	Система считывания	I	10	12	12	24	
		II	6	5	5	10	
		III	4	2	2	6	
				11–15	6–10	1–5	
	Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 9

Изделие: мобильный радиотелефон

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Подсветка	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	0	2	1
			II	1	1	1
			III	2	0	3
	Информ-сервис		I	0	1	0
			II	6	4	12
			III	3	6	11
	Система вызова абонента		I	10	12	24
			II	4	9	16
			III	3	7	11
				11–15	6–10	1–5
	Годы, предшествующие съему информации					

### Вариант 10

Изделие: бытовой холодильник

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система отвода тепла	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	12	10	13
			II	5	4	8
			III	3	5	4
	Система охлаждения и замораживания		I	10	18	24
			II	6	8	5
			III	3	4	2
	Система дезодорации		I	3	4	3
			II	2	0	4
			III	3	1	2
				11–15	6–10	1–5
	Годы, предшествующие съему информации					

## Вариант 11

Изделие: бытовая газовая плита

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система Горелки	Духовка и ее теплоизоляция	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	4	10	6	
				II	2	2	3	
				III	10	12	8	
	Система электрозажигания	I		1	0	3		
		II		2	1	3		
		III		4	3	5		
		I		0	0	0		
		II		1	2	1		
		III		4	6	5		
					11–15	6–10	1–5	
	Годы, предшествующие съему информации							

## Вариант 12

Изделие: бытовая швейная машинка

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Механизм регулирования строчки	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	1	0	1		
			II	1	1	1		
			III	3	5	4		
	Подсветка рабочей зоны		I	0	1	0		
			II	1	1	2		
			III	2	1	3		
	Челночное устройство		I	4	5	3		
			II	2	4	3		
			III	8	6	9		
					11–15	6–10	1–5	
	Годы, предшествующие съему информации							

### Вариант 13

Изделие: раскладная кровать

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Устройство каркаса	I	0	1	0
		II	1	1	1
		III	2	3	1
	Амортизационное устройство	I	0	0	0
		II	1	2	1
		III	2	4	3
	Материал и компоновка лежа	I	1	0	1
		II	0	1	1
		III	8	12	14
	Обозначение типов источников научно-технической информации		11-15	6-10	1-5
Годы, предшествующие съему информации					

### Вариант 14

Изделие: зонтик

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Материал обтяжки и его крепление	I	1	0	2
		II	2	1	3
		III	15	16	14
	Механизм развертывания и складывания	I	1	1	0
		II	2	1	3
		III	8	6	5
	Компновка каркаса	I	0	0	0
		II	1	2	1
		III	5	4	6
	Обозначение типов источников научно-технической информации		11-15	6-10	1-5
Годы, предшествующие съему информации					

## Вариант 15

Изделие: печь СВЧ

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	СВЧ- генератор	Устройство поворачивания продукта	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	1	0	2
				II	1	3	1
				III	4	3	5
	Система герметичности	I		0	0	1	
		II		2	1	4	
		III		6	5	7	
	СВЧ- герметичность	I		8	4	3	
		II		4	6	8	
		III		12	14	8	
					11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации							

## Вариант 16

Изделие: кресло-качалка

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Об-тяжка и подпружинивание	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	1	0	1	
			II	2	3	2	
			III	4	8	6	
	Каркас		I	0	0	1	
			II	2	1	3	
			III	4	6	8	
	Регулирование наклона спинки		I	0	1	0	
			II	2	5	3	
			III	13	16	12	
					11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации							

### Вариант 17

Изделие: мармит (устройство для постоянного подогрева блюд в столовых)

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система подогрева	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	1	2	1
	Устройство хранения от подогревания блюд		II	4	6	3
			III	12	14	10
I			0	1	0	
Каркас и обшивка	II		1	2	5	
	III		4	3	1	
	I		0	1	0	
	II		3	5	2	
	III		14	16	10	
			11-15	6-10	1-5	
			Годы, предшествующие съему информации			

### Вариант 18

Изделие: пленочный фотоаппарат

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Объектив	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	1	4	3
	Видеоискатель		II	2	1	4
			III	8	12	6
I			0	1	2	
Перемещающее устройство	II		2	1	3	
	III		6	8	5	
	I		0	1	2	
	II		9	2	4	
	III		6	4	7	
			11-15	6-10	1-5	
			Годы, предшествующие съему информации			

## Вариант 19

Изделие: цифровой фотоаппарат

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Объектив и видеоскатель	I	1	2	1
		II	3	2	5
		III	4	6	3
	Система записи и воспроизведения	I	14	19	25
		II	4	8	12
		III	10	18	21
	Система просмотра записей	I	6	9	11
		II	4	8	10
		III	12	16	22
	Обозначение типов источников научно-технической информации		11-15	6-10	1-5
	Годы, предшествующие съему информации				

## Вариант 20

Изделие: театральный бинокль

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Оптическая система	I	2	4	3
		II	4	2	1
		III	5	3	7
	Механизм фокусировки	I	1	0	1
		II	2	1	3
		III	4	6	5
	Формы и материалы	I	0	0	0
		II	4	6	9
		III	12	10	8
	Обозначение типов источников научно-технической информации		11-15	6-10	1-5
	Годы, предшествующие съему информации				

## Вариант 21

Изделие: пианино

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Каркасная система	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	1	0	2
			II	1	2	0
			III	4	3	5
	Клавирный механизм		I	0	1	0
			II	1	1	2
			III	4	3	5
	Акустическая система		I	2	3	6
			II	1	3	5
			III	4	7	11
				11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации						

## Вариант 22

Изделие: электрический перфобур

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Энергосистема	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	6	3	4
			II	2	3	1
			III	4	8	10
	Виброизолирующее устройство		I	4	3	6
			II	4	8	11
			III	12	21	30
	Ударно-вращательное устройство		I	8	12	21
			II	6	18	29
			III	10	21	28
				11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 23

Изделие: грузовой автомобиль

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система зажигания	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	3	4	3
			II	6	5	8
			III	4	3	7
	Система подготовки горючей смеси		I	9	10	18
			II	4	6	5
			III	12	16	22
	Шасси		I	1	4	2
			II	3	5	7
			III	12	8	13
				11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 24

Изделие: колесный трактор

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Задний мост	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	4	3	6
			II	3	5	4
			III	2	4	3
	Двигатель		I	6	8	4
			II	3	4	4
			III	4	8	5
	Рулевое управление		I	1	3	2
			II	2	1	3
			III	4	3	4
				11–15	6–10	1–5
Годы, предшествующие съему информации						

## Вариант 25

Изделие: настольная лампа

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Отра- жатель	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	1	3	2
			II	0	0	1
			III	8	6	12
	Вентиля- ция све- тового источни- ка		I	1	3	1
			II	2	1	3
			III	8	19	13
	Система регулиру- вания по- ложения светового источника		I	0	1	0
			II	4	6	5
			III	12	14	9
			11–15	6–10	1–5	
			Годы, предшествующие съему информации			

## Вариант 26

Изделие: дверной замок

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Крепле- ние к двери	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	0	0	0
			II	1	1	2
			III	4	8	5
	Блокиров- ка открыва- ния (со стороны помещения)		I	1	0	1
			II	2	1	3
			III	6	8	5
	Кодовое устрой- ство		I	4	3	6
			II	6	8	5
			III	10	6	12
			11–15	6–10	1–5	
			Годы, предшествующие съему информации			

## Вариант 27

Изделие: бытовой пылесос

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Пылесозаборное устройство	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	0	0	0
			II	1	1	2
			III	4	5	3
	Пыле-сборник		I	1	0	0
			II	0	1	1
			III	4	5	3
	Вентилятор		I	4	3	3
			II	4	5	4
			III	8	9	11
			11–15	6–10	1–5	
Годы, предшествующие съему информации						

## Вариант 28

Изделие: электрический утюг

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система орощения	Обозначение типов источников научно-технической информации	I	2	1	4
			II	1	1	2
			III	4	6	3
	Терморегулятор		I	4	3	5
			II	6	4	7
			III	11	10	8
	Термоустройство		I	8	7	6
			II	9	14	11
			III	12	14	10
			11–15	6–10	1–5	
Годы, предшествующие съему информации						

### Вариант 29

Изделие: троллейбус

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Элек- тропри- вод	Обозначение типов источ- ников научно-технической информации	I	8	10	16				
			II	6	9	11				
			III	12	19	26				
	Устрой- ство откры- тая дверей		Обозначение типов источ- ников научно-технической информации	I	1	3	2			
				II	2	4	1			
				III	8	6	4			
	Токоприем- ники			Обозначение типов источ- ников научно-технической информации	I	0	1	0		
					II	2	3	1		
					III	1	2	1		
					11-15	6-10	1-5			
					Годы, предшествующие съему информации					

### Вариант 30

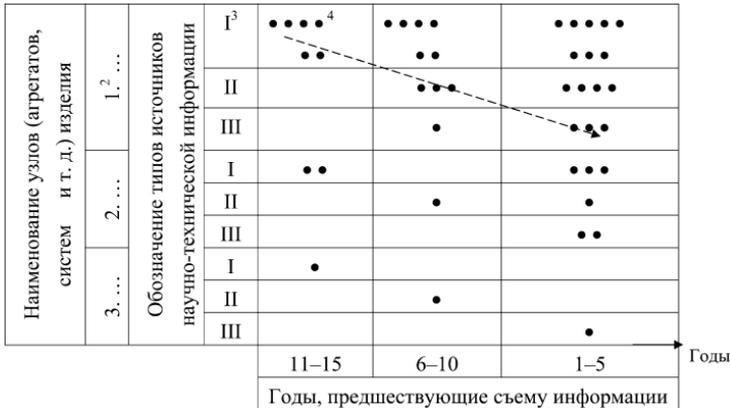
Изделие: маршрутное такси

Наименование узлов (агрегатов, систем и т. д.) изделия	Система вентиляции салона	Обозначение типов источников научно- технической информации	I	4	3	5				
			II	2	4	5				
			III	10	12	8				
	Пневмо- тормоз- ная сис- тема		Обозначение типов источников научно- технической информации	I	2	4	3			
				II	5	7	4			
				III	3	5	1			
	Гидро- усилитель руля			Обозначение типов источников научно- технической информации	I	4	6	5		
					II	6	3	7		
					III	4	6	5		
					11-15	6-10	1-5			
					Годы, предшествующие съему информации					

**Отчет**

по практическому занятию № ... на тему “...” по курсу “...”  
 Студентка Волкова Н.С. Группа ИЗОС-43. Вариант 109.

1. Графическое представление информации индивидуального задания о научных и проектно-конструкторских разработках по изделию “...”<sup>1</sup> за предшествующие годы.



**Рис. Пб.1.** Контекстуальная карта<sup>5</sup> научно-технической информации по изделию: логичное направление развития инновационного процесса по узлу (части) изделия.

<sup>1</sup> Приводится наименование изделия, указанного в индивидуальном задании.

<sup>2</sup> Наименование узлов, агрегатов, систем и т. д. приводится согласно варианту индивидуального задания или представления студента об устройстве заданного изделия.

<sup>3</sup> I — статьи в научных, общетеоретических журналах ; II — статьи в профессиональных, отраслевых журналах, сборниках докладов (тезисов) научно-технических конференций, семинаров и т. д.; III — патентная информация, паспорта научно-технических достижений (НТД), прямая информация о технической документации (ТД).

<sup>4</sup> Точками отмечается количество сообщений (документов НТИ), в которых отражена информация о предположении прогрессивных изменений в узле (данные условные).

<sup>5</sup> Структура реальной контекстуальной карты может быть значительно более дифференцированной по обеим осям. По оси ординат она может охватывать все узлы (агрегаты и т. д.) конкретного изделия, а группы источников информации представлены более подробно. Горизонт обзора (ось абсцисс) может быть, если это целесообразно, более углублен в прошлое, и последние временные интервалы раскрыты более детально, например, по годам.

2. Прогностическая интерпретация НТИ, отраженной на карте.

Из карты видно, что инновационный процесс по изделию “...” наиболее интенсивен относительно узла “...”. Плотность потока НТИ относительно этого узла увеличивается во времени, а динамика этапов инновационного процесса носит логичный последовательный характер. Исследования обуславливают и инициируют проектные предложения и разработки, которые, в свою очередь, устойчиво патентуются.

Вывод: изложенное свидетельствует о назревании существенных изменений в конструкции узла<sup>1</sup>. Они могут материализоваться через 5–8<sup>2</sup> лет; фирме целесообразно или развернуть собственные исследовательские и проектно-конструкторские работы по отмеченному узлу и изделию в целом, или приобрести соответствующую патентную (проектно-конструкторскую) документацию у лидирующих фирм.

---

<sup>1</sup> Конкретный характер изменений может быть виден из содержания сообщений, не представленных на занятии.

<sup>2</sup> См. п. 1.3 общих положений.

## **Занятие 7. Использование матрицы БКГ, логистической S-кривой и кривой жизненного цикла изделия в менеджменте инноваций**

---

**Цели занятия:** ознакомиться с такими инструментами менеджмента инноваций, как матрица Бостонской консультационной группы<sup>1</sup> (БКГ), логистическая S-кривая инновации и кривая (график) жизненного цикла (ЖЦИ), а также приобрести навыки их совместного использования в анализе состояния внутрифирменной инновационной среды.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под кривой (графиком) жизненного цикла изделия (ЖЦИ) и какой она имеет вид?
2. Какие этапы выделяют на кривой ЖЦИ?
3. Как выглядит матрица Бостонской консультационной группы (БКГ) и для чего она используется?
4. Какие группы изделий выделяют на матрице БКГ?
5. Какие этапы ЖЦИ соответствуют группам изделий, выделяемым на матрице БКГ?
6. Как выглядит и что отражает логистическая S-кривая изделия?
7. Усматривается ли связь между матрицей БКГ, кривой ЖЦИ и логистической S-кривой?

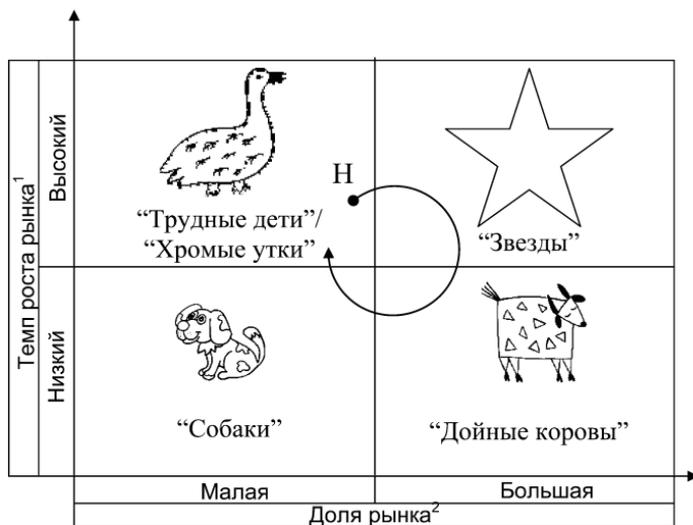
---

<sup>1</sup> Этот инструмент по праву рассматривается одним из важнейших средств стратегического менеджмента. Между тем он может успешно использоваться и для решения задач менеджмента инноваций.

# 1. Общие положения

1.1. Матрица БКГ представляет собой графическое структурированное представление продуктового портфеля организации с выделением четырех характерных групп изделий, соответствующих различным фазам типового жизненного цикла изделия, и обозначением доли отраслевого (сегментного) товарного рынка, занятого фирмой и производимым ею изделием.

1.2. Общий вид матрицы БКГ и кривая типичного ЖЦИ приведены на рис. 7.1 и 7.2 соответственно.



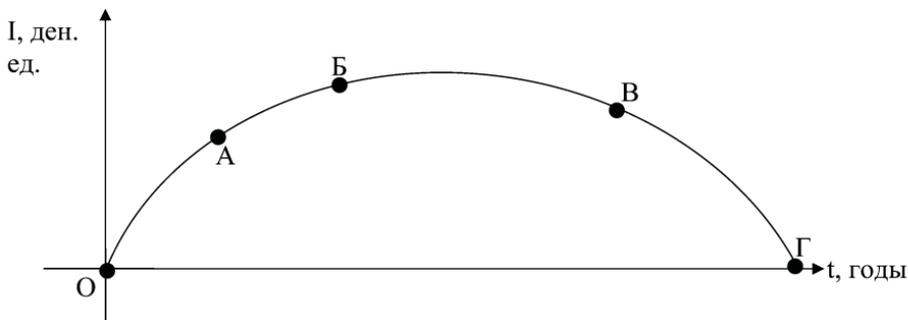
**Рис. 7.1.** Общий вид матрицы<sup>3</sup> БКГ в увязке с графиком типичного ЖЦИ:

стрелка обозначает начало и направление разворачивания ЖЦИ

<sup>1</sup> На занятии принимать: низкий — до 7% в год, высокий — более 7%.

<sup>2</sup> На занятии принимать: малая — до 10%, большая — более 10%.

<sup>3</sup> При отнесении изделия, предусмотренного индивидуальным заданием к квадрантам, ориентироваться в первую очередь на темп роста рынка, а во вторую — на долю рынка. Важно отметить, что отнесение изделий к квадрантам матрицы БКГ слабо связано (не увязано) с объемом выручки, получаемой фирмой от реализации соответствующего изделия. Так, “дойные коровы” могут и не являться основным “кормильцем” фирмы.



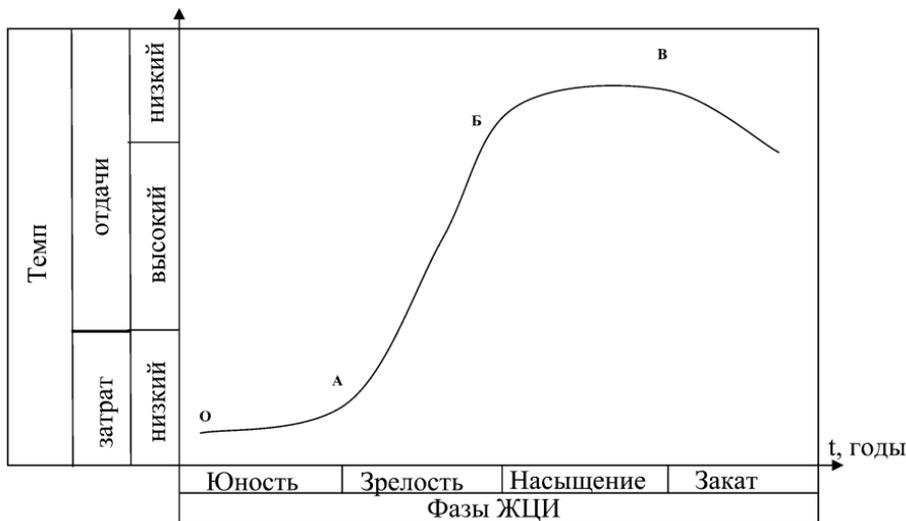
**Рис. 7.2.** График типичного ЖЦИ:

ОА — становление изделия, его “юность”, участок соответствует квадранту “трудные дети”;  
 АБ — созревание изделия, доводка, его “зрелость”, участок соответствует квадранту “звезды”;  
 БВ — насыщение рынка изделием, наибольшая финансовая отдача от него, участок соответствует квадранту “дойные коровы”;  
 ВГ — исчерпание изделием своего потенциала и новизны, “старение”, “закат”, участок соответствует квадранту “собаки”

1.3. Логистическая S-кривая изделия имеет вид, приведенный на рис. 7.3. Она отражает эмпирически наблюдаемый процесс изменения во времени соотношения между затратами на новшество, каковым является в конечном счете любое изделие, и его отдачей. Несомненно, что участки логистической S-кривой<sup>1</sup> соответствуют (коррелируют) участкам кривой типичного ЖЦИ и квадрантам матрицы БКГ, что и отражено на рис. 7.3.

1.4. Каждый из приведенных на рис. 7.1-7.3 инструментов по-своему отображает один и тот же процесс разворачивания во времени ЖЦИ, но с разных сторон, и имеет свою область применения. Их совместное использование позволяет глубже анализировать динамику этого процесса, получать дополнительную и важную для управления информацию, а также прогнозировать экономические показатели, связанные с ЖЦИ. Так, в частности, методами корреляционно-регрессионного анализа можно идентифицировать этап ЖЦИ, на котором в определенный

<sup>1</sup> Математической моделью этого графика может служить кривая Гомперца. Это в принципе позволяет автономное моделирование S-кривой.



**Рис. 7.3.** Общий вид логистической S-кривой

момент времени находится изделие<sup>1</sup>, и экстраполировать полученную информацию на матрицу БКГ и S-кривую с целью решения задач, свойственных этим инструментам.

## **2. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. Информация индивидуальных заданий по занятию приведена в прил. 1 (образец соответствующей информации приведен в примере отчета).

2.2. Согласно данным раздела А индивидуального задания надлежит построить матрицу БКГ и присвоить изделиям символические названия. Образец графического представления

<sup>1</sup> Другими словами, на основе динамического ряда данных о продажах изделия установить форму кривой (графика ЖЦИ), соответствующую наблюдаемому временному интервалу, и, зная момент начала продаж, соотнести его с общим видом этой кривой.

информации индивидуального задания (построения матрицы) приведен в п. 2 примера отчета по занятию (прил. 2).

2.3. Согласно данным раздела Б индивидуального задания надлежит, используя аппарат парного корреляционно-регрессионного анализа, определить, к какому этапу жизненного цикла (к какому участку кривой ЖЦИ) относится наблюдаемый участок кривой. В идеальном случае для этого следовало бы составить систему нормальных уравнений метода наименьших квадратов (МНК) для эллипса и решить ее. На этой основе определить параметры эллиптической кривой (см. рис. 7.2), аппроксимирующей имеющуюся статистическую информацию, и воспользоваться этой кривой для идентификации наблюдаемого этапа ЖЦИ. Однако, учитывая трудоемкость такого экономико-статистического моделирования, ограниченность аудиторного времени, на занятии используется линейная корреляционно-регрессионная модель. По наклону прямой, при ее наложении на рис. 7.2, надлежит сформулировать вывод о наблюдаемом этапе ЖЦИ.

2.4. С целью получения эмпирического уравнения прямой, аппроксимирующей приведенную в разделе Б статистическую информацию, надлежит составить систему нормальных уравнений МНК вида:

$$\begin{cases} a \cdot T + b \sum_{t=1}^{t=T} t = \sum I_t \\ a \cdot \sum t + b \sum_{t=1}^{t=T} t^2 = \sum (t \cdot I_t), \end{cases}$$

где  $t$  — порядковый номер года статистических наблюдений;

$T$  — продолжительность наблюдений, лет;

$a$ ,  $b$  — искомые значения коэффициентов регрессии для прямой вида

$$I_t = a + b \cdot t,$$

где  $I_t$  — наиболее вероятное ожидаемое значение выручки для любого года ( $t$ ), исчисляемого с момента начала наблюдений.

Образец формирования и решения системы нормальных уравнений приведен в п. 3 и 4 примера отчета по занятию. Там же приведен вывод об идентификации наблюдаемого этапа ЖЦИ вследствие мысленного совмещения прямой, полученной путем решения системы нормальных уравнений МНК, с рис. 7.2.

2.5. Такое же совмещение полученной прямой с рис. 7.3 позволяет уточнить результаты идентификации, проведенной ранее. Образец итога такой мыслительной деятельности приведен в п. 5 примера отчета по занятию.

2.6. Итоги идентификации наблюдаемого этапа ЖЦИ при помощи рис. 7.2 и 7.3 позволяют завершить идентификацию с использованием рис. 7.1 (матрицы БКГ). Пример результатов соответствующей мыслительной деятельности приведен в п. 6 отчета по занятию.

### **Литература**

1. *Елисеева Н. Н., Юзбашев М. Н.* Общая теория статистики. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 1999.

2. *Ефимова М. Р., Петрова Е. В., Румянцев В. Н.* Общая теория статистики: Учебник. — М.: Инфра-М., 1998.

3. *Львовский Е. Н.* Статистические методы построения эмпирических формул. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая шк., 1988.

4. *Бронштейн И. Н., Семендяев К. А.* Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. — М.: Наука, 1979.

5. *Форстер Р.* Обновление производства: атакующие выигрывают. — М.: Прогресс, 1987.

## Индивидуальные задания

По разделу А

Таблица П7.1

Номер варианта	Наименование изделия	Значения, %		Номер варианта	Наименование изделия	Значения, %	
		темпа роста сегмента рынка	доли фирмы в сегменте рынка			темпа роста сегмента рынка	доли фирмы в сегменте рынка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Эмалированная кастрюля	20	5	6	Пластиковая подоконная доска	4	24
	Столовый нож	18	24		Школьная доска	18	13
	Металлический поднос	6	13		Металлопластиковый оконный блок	9	7
	Одежная вешалка	3	8		Витраж	11	10
2	Стул	17	24	7	Велосипед-дорожник	10	25
	Диван	12	18		Школьная доска	6	12
	Табуретка	6	33		Детская коляска	18	34
	Оконный блок	10	28		Инвалидная коляска	6	27
3	Шкаф-купе	13	16	8	Магнитофон	7	28
	Стол	10	8		Радиоприемник	6	9
	Топчан	4	21		Радиола	18	17
	Пляжная лежанка	18	19		Плеер	24	32
4	Школьная партa	10	33	9	Токарный станок	6	21
	Одежная вешалка	18	25		Гидропресс	9	18
	Дверной блок	9	17		Лабораторная разрывная машина	13	30
	Шезлонг	5	29		Двигатель внутреннего сгорания	24	10
5	Плетеный стул	3	20	10	Колбаса	13	22
	Корзина для кашпо	21	11		Мясная тушка	9	13
	Сельхозкорзина	16	9		Фарш	6	35
	Хозяйственная корзина	11	18		Пельмени	16	10

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Творог	19	6	21	Шарф трикотажный	7	20
	Кефир	11	2		Детский трикотажный костюм	13	35
	Ацидофильное молоко	18	8		Варежки	11	18
	Сухое молоко	7	36		Носки	19	10
12	Силикатный кирпич	19	15	22	Электрическая лампочка накаливания	9	19
	Сухая штукатурная смесь	20	30		Кинескоп	19	24
	Тротуарная плитка	7	18		Неоновая трубка	17	10
	Керамзитобетонные блоки	9	24		Плафон	11	17
13	Чугунные ванны	9	13	23	Сорочка мужская	13	15
	Кухонные мойки	17	22		Наволочка	6	18
	Отопительные калориферы	11	36		Простыня	9	20
	Полотенцесушители	19	9		Трусы детские	18	14
14	Линолеум	17	20	24	Электродвигатель	17	8
	Пластиковый плинтус	6	7		Автомобильный электрогенератор	19	12
	Моющиеся обои	15	5		Ветроэнергетическая установка	6	50
	Кухонный шкаф	10	34		Сварочный аппарат	10	24
15	Книги	5	30	25	Щетка одежная	9	15
	Открытки	9	18		Гардеробная вешалка	7	17
	Плакаты	13	26		Ковровывбивалка	11	12
	Этикетки	16	11		Швабра	13	14
16	Керамическая облицовочная плитка	6	25	26	Леденцы	6	17
	Фаянсовый умывальник	13	30		Молочный шоколад	12	14
	Унитаз	15	18		Мороженое	17	22
	Керамогранитная плитка	20	13		Вафли	16	13
17	Булка дорожная	7	26	27	Печенье	13	20
	Сдоба	14	8		Сухари панировочные	6	11
	Хлеб ржаной	18	50		Бублики	11	13
	Печенье	11	60		Батон дорожный	16	24
18	Носки трикотажные	18	30	28	Рыба вяленая	4	30
	Майка	20	25		Рыбные консервы	6	27
	Футболка	6	12		Филе	12	15
	Блуза	10	28		Снеки рыбные	17	24
19	Труба канатная	16	28	29	Швейная машинка	5	30
	Рельс	8	50		Пылесос	10	22
	Швеллер	18	33		Холодильник	15	10
	Уголок	15	27		Полотер	8	13
20	Щебень	5	30	30	Ковер напольный	8	17
	Камень бутовый	4	60		Ковровая дорожка	12	21
	Гранитная плита	12	17		Кроватное покрывало	6	14
	Бордюрный камень	13	10		Декоративный ковер	15	22

Номер варианта	Год наблюдения	Значение выручки, тыс. ден. ед.	Номер варианта	Год наблюдения	Значение выручки, тыс. ден. единиц	Номер варианта	Год наблюдения	Значение выручки, тыс. ден. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	600	8	1	620	15	1	820
	2	590		2	645		2	740
	3	570		3	670		3	760
	4	420		4	640		4	720
	5	360		5	615		5	650
	6	300		6	590		6	430
2	1	800	9	1	820	16	1	318
	2	810		2	840		2	410
	3	860		3	780		3	360
	4	850		4	750		4	390
	5	840		5	670		5	450
	6	820		6	650		6	490
3	1	310	10	1	210	17	1	820
	2	360		2	245		2	860
	3	390		3	280		3	900
	4	460		4	300		4	880
	5	490		5	310		5	805
	6	570		6	315		6	730
4	1	480	11	1	920	18	1	1100
	2	460		2	960		2	960
	3	450		3	905		3	870
	4	380		4	890		4	900
	5	340		5	870		5	730
	6	320		6	820		6	650
5	1	270	12	1	310	19	1	240
	2	290		2	290		2	280
	3	350		3	280		3	260
	4	360		4	250		4	340
	5	320		5	220		5	390
	6	260		6	110		6	406
6	1	120	13	1	120	20	1	860
	2	135		2	160		2	820
	3	160		3	240		3	840
	4	190		4	270		4	780
	5	205		5	310		5	760
	6	210		6	260		6	620
7	1	360	14	1	360	21	1	440
	2	340		2	380		2	490
	3	315		3	420		3	510
	4	285		4	390		4	600
	5	270		5	340		5	560
	6	240		6	300		6	480

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	1	205	25	1	230	28	1	710
	2	260		2	270		2	740
	3	296		3	260		3	760
	4	284		4	315		4	810
	5	316		5	340		5	790
	6	305		6	400		6	750
23	1	480	26	1	890	29	1	1080
	2	518		2	860		2	1200
	3	590		3	810		3	960
	4	570		4	830		4	900
	5	540		5	760		5	860
	6	495		6	650		6	710
24	1	960	27	1	265	30	1	320
	2	940		2	290		2	365
	3	890		3	280		3	350
	4	910		4	315		4	390
	5	830		5	360		5	420
	6	800		6	400		6	465

## Приложение 2

## Отчет

по занятию № ... на тему "...” по курсу "...”

Студентка Симонова В.С. Группа ИЗОС-41. Вариант 94.

1. Данные индивидуального задания.

## Раздел А

В продуктовом портфеле предприятия представлены изделия, которым соответствуют рыночные характеристики, приведенные в табл. П7.3.

Таблица П7.3

## Данные для построения БКГ

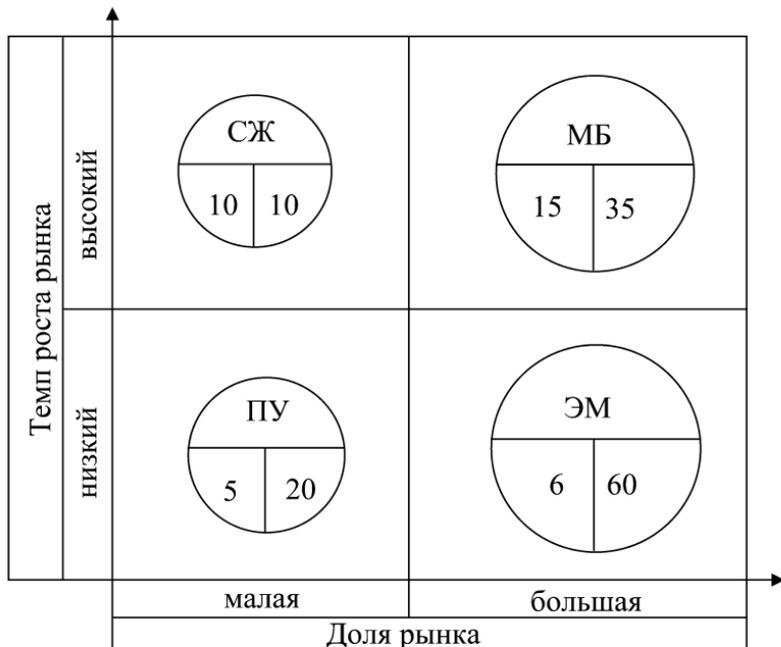
Наименование изделия	Значения, %	
	темпа роста сегмента рынка	доли фирмы в сегменте рынка
Мотоблок	15	35
Сеножатка	10	10
Пресс-упаковщик сена	5	20
Электромясорубка	6	60

## Раздел Б

Данные о годичной выручке (тыс. ден. ед.) от реализации одного из изделий:

1-й год наблюдений<sup>1</sup> — 250;      4-й — 340;  
2-й — 280;                              5-й — 380;  
3-й — 320;                              6-й — 400.

2. Результаты графического представления рыночной информации<sup>2</sup> (рис. П7.1):



**Рис. П7.1.** Матрица БКГ продуктового портфеля рассматриваемого предприятия<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Обращаем внимание: не производства изделия, а наблюдений, т. е. получения данных о реализации.

<sup>2</sup> См. раздел А индивидуального задания.

<sup>3</sup> В кружках приведены: обозначения изделия, темп роста сегмента рынка, к которому относится изделие, и доля сегмента рынка, принадлежащая фирме — производителю изделия.

Заданные изделия согласно терминологии, принятой для матрицы БКГ, представляются:

Сеножатка — “хромая утка”;

Мотоблок — “звезда”;

Электромясорубка — “дойная корова”;

Пресс-упаковщик — “собака”.

3. Подготовка статистической информации для составления системы нормальных уравнений, необходимых для корреляционно-регрессионного анализа (КРА), и получения параметров прямой, характеризующей жизненный цикл рассматриваемого изделия (табл. П7.4).

Таблица П7.4

**Исходные данные для КРА**

Номер года наблюдения (t)	Значения выручки, тыс. ден. ед. (I <sub>t</sub> )	t <sup>2</sup>	t · I <sub>t</sub>
1	2	3	4
1	250	1	250
2	320	4	640
3	350	9	1050
4	370	16	1480
5	400	25	2000
6 (T)	430	36	2580
21 <sup>*1</sup>	2120	91	8000

4. Формирование и решение системы нормальных уравнений метода наименьших квадратов для прямой.

$$\begin{cases} a \cdot 6 + b \cdot 21 = 2120, \\ a \cdot 21 + b \cdot 91 = 8000. \end{cases}$$

Решаем систему методом последовательных исключений.

Результаты исключения:

$$6 : 21 = 0,2857;$$

---

\*1 Значение итогов 1-й и 3-й граф одинаково по всем вариантам индивидуальных заданий.

$$0,2857 \cdot [(21 \cdot a + 91 \cdot b)] = 2285,6;$$

$$\text{минус } 6 \cdot a + 21 \cdot b = 2120;$$

$$\text{равняется: } (26,00^{*1} - 21) \cdot b = 2285,6 - 2120;$$

$$\text{или } 5,00 \cdot b = 165,60;$$

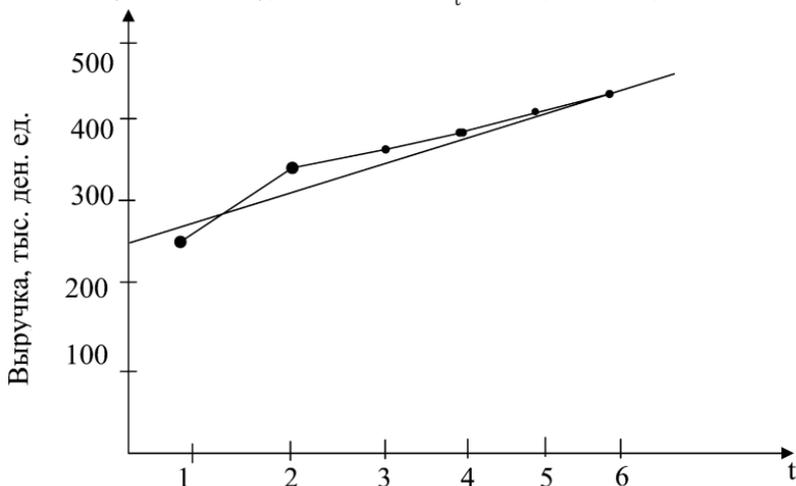
$$b = 165,6 : 5,00 = 33,10.$$

Подставляя найденное значение  $b$  в уравнение, полученное сложением обоих уравнений рассматриваемой системы, отыщем значение  $a$ .

$$a \cdot 27 + b \cdot 112 = 10\,120;$$

$$a = (10\,120 - 33,10 \cdot 112) : 27 = 237,51.$$

Уравнение, аппроксимирующее статическую информацию раздела Б (табл. П7.2), имеет вид:  $I_t = 237,51 + 33,1 \cdot t$ .



**Рис. П7.2.** Эмпирический (1) и теоретический (2) линейные графики зависимости выручки от номера года наблюдения

Вывод: общий вид аппроксимирующей прямой характеризует возрастающий участок<sup>2</sup> кривой ЖЦИ. На рис. 7.2 это соответствует участку ОАБ (более точная идентификация затруд-

<sup>1</sup> Получено:  $0,2857 \cdot 91$ .

<sup>2</sup> Студентом в отчете по занятию может быть построен масштабированный график этой кривой (см. рис. 7.2) с нанесением на него теоретического линейного графика (рис. П7.2.)

нительна ввиду недостаточности информации, например, о моменте начала ЖЦИ).

5. Параметры прямой, полученной в п. 4, свидетельствуют о ее “крутом” восхождении, о быстром росте выручки. Совмещение этой информации с рис. 7.2 позволяет сделать вывод о том, что наблюдаемый этап ЖЦИ относится скорее к участку АБ логистической S-кривой, чем к участку ОА. Это свидетельствует о прохождении рассматриваемым изделием этапа “зрелость”.

6. Информация предшествующих этапов идентификации позволяет заключить, что рассматриваемое изделие относится к “звездам” предприятия. В отношении его уместны незначительные малозатратные модификации, поиск путей расширения сферы использования и масштабов рынка.

## **Занятие 8. Использование метода ССВУ-анализа в инновационном менеджменте**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по методу ССВУ-анализа<sup>1</sup>, полученные в лекционном курсе, и приобрести навыки их применения.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. В чем состоит сущность ССВУ-анализа?
2. Какую роль играет составление анкет в ССВУ-анализе?
3. В чем состоит позиционирование изделия в поле координатной сетки, используемой в процессе анализа?
4. Как используются результаты позиционирования изделия?
5. С какой целью в анкетах ССВУ-анализа предусматриваются балльные шкалы?
6. Существует ли связь между этапами жизненного цикла изделия и квадрантами координатной сетки ССВУ-анализа?
7. Как выглядит анкета ССВУ-анализа?

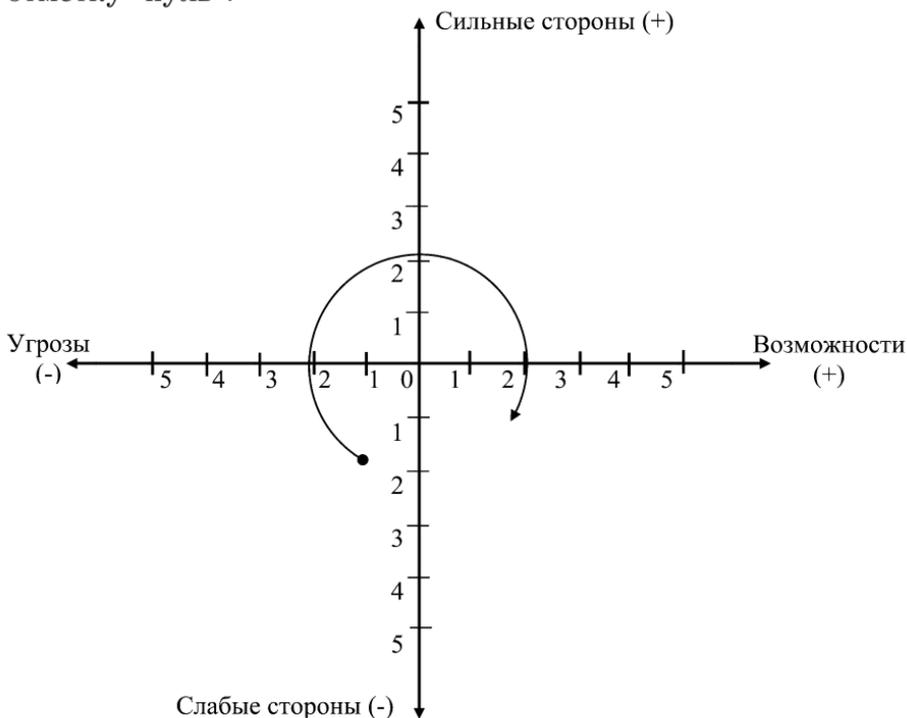
### **1. Общие положения**

1.1. Метод ССВУ-анализа опирается на две части: графическую — позиционное поле (рис. 8.1) и анкетную (вопросники, табл. 8.1).

---

<sup>1</sup> Метод традиционно относится к стратегическому менеджменту, однако может с успехом использоваться и для решения задач инновационного менеджмента. Один из основоположников стратегического менеджмента, И. Ансофф, не случайно назвал его основной задачей обеспечения нововведений и изменений для адекватной реакции на изменения внешней среды.

1.2. Позиционное поле структурируется четырьмя осями, градуированными шести- или девятибалльными шкалами, отражающими меру сильных и слабых сторон изделия, возможностей и угроз ему, исходящих из окружающей среды. Оси парные; каждая пара предназначена для учета и выражения противопоставленных понятий<sup>1</sup>, граница которых проходит через отметку “нуль”.



**Рис. 8.1.** Концептуальное представление позиционного поля метода ССВУ-анализа:

 — направление разворачивания жизненного цикла изделия и динамики его экономической эффективности во времени

1.3. Оси делят позиционное поле на четыре квадранта, которые условно можно соотнести с четырьмя известными этапа-

<sup>1</sup> Отражаемых знаками “плюс” и “минус”.

ми жизненного цикла изделия (ЖЦИ) и квадрантами матрицы Бостонской консультационной группы: квадрант “СлС-У”<sup>1</sup> — “хромые утки” (становление изделия); квадрант “У-СиС” — “звезды” (рост, становление изделия); квадрант “СиС-В” — “дойные коровы” (зрелость изделия, насыщение им рынка); квадрант “В-СлС” — “собаки” (потеря изделием своего потенциала новизны, устаревание).

1.4. Позиционирование отмечаемого на момент анализа этапа ЖЦИ позволяет определить направление и меры по развитию (совершенствованию рассматриваемого изделия, его модернизацию, наметить пути развития), а также разработать график перевода изделия из отмечаемого этапа ЖЦИ (отмечаемого состояния) в желательный.

1.5. Действенным инструментом идентификации подлинного состояния рассматриваемого изделия (отмечаемого этапа ЖЦИ) является вторая часть метода — анкетная. Анкеты (вопросники) составляют специалисты по ССВУ-анализу или специалисты (эксперты), хорошо знающие изделие и тот сегмент рынка, где оно предлагается потребителям. Количество анкет и их содержание<sup>2</sup> приурочено к числу осей позиционного поля. Эксперты заполняют анкеты, т. е. отражают информацию, существенно характеризующую изделие и рынок.

1.6. Назначением анкет является получение структурированной количественной (мерной) информации, позволяющей наиболее достоверно оценить свойства изделия, отношение к нему потребителей, факторы внешней среды, влияющие на рыночное положение изделия. Чем больше вопросов в анкетах и чем они содержательнее, тем, как правило, конструктивнее и действеннее мероприятия, вырабатываемые на их основе.

---

<sup>1</sup> “Слабые стороны — угрозы”.

<sup>2</sup> Число вопросов в анкетах не регламентируется. Оно предполагается разумным, достаточным для всесторонней характеристики изделия по соответствующему факторному направлению.

**Примерный макет анкеты по оси (факторному направлению)  
“Угрозы”**

Вопрос	Количественный (балльный) ответ (-)					
	-6 <sup>*1</sup>	-5 <sup>+*2</sup>	-4	-3	-2	-1
Возможно ли появление на рынке конкурентного изделия? Возможно ли появление изделий – заменителей рассматриваемого, действующих на новой, более совершенной (эффективной) базе (принципах)?	+					
...						
Итого	1	1				

1.7. По каждой анкете вычисляется средний балл, характеризующий состояние рассматриваемого изделия (положение на позиционном поле) по соответствующему факторному направлению. При этом пользуются формулой

$$СБ = \left[ \sum_{\text{БО}=1}^{\text{БО}=6} (\text{ЧО}_{\text{БО}} \cdot \text{БО}) \right] : \text{ЧВ},$$

где СБ — средний балл по факторному направлению, ед.;

$\text{ЧО}_{\text{БО}}$  — число оценок (“плюсов”) по отдельному оценочному баллу (см. строку “Итого” табл. 8.1);

БО — балльная оценка ( $\text{БО} \in \overline{1 \div 6}$ );

ЧВ — число вопросов в анкете по факторному направлению.

1.8. Полученные значения среднего балла по противоположно направленным осям (факторным направлениям) складываются со своими знаками. В результате определяются значения координат (двух — по горизонтали и по вертикали), которые откла-

<sup>\*1</sup> Наихудшая оценка состояния по вопросу (наиболее угрожаемый фактор); знак в анкетах, как правило, не приводится.

<sup>\*2</sup> Количественная и довольно высокая мера (пять баллов из шести) угрозы рыночному положению рассматриваемого изделия.

дываются на позиционном поле от нулевого отсчета. Точка на поле, соответствующая этим координатам, отражает этап ЖЦИ.

1.9. Далее инновационный менеджер намечает желаемое положение (состояние рассматриваемого изделия на позиционном поле) и отражает (пунктирной стрелкой) “идеальную” траекторию перевода<sup>1</sup> изделия из существующего состояния в желаемое. Траектория при этом следует по часовой стрелке<sup>2</sup>, предполагая при необходимости полное обновление изделия с учетом условий, предъявляемых внешней средой.

1.10. На следующем этапе применения метода, исходя из анкетных вопросов, прорабатываются мероприятия, позволяющие изменить в желательном направлении положение рассматриваемого изделия на позиционном поле, т. е. увеличить оценки по позитивным факторным направлениям (сильные стороны изделия, возможности) и уменьшить их по негативным (слабые стороны, угрозы), а также составляется график реализации этих мероприятий.

1.11. Значение дополнительного среднего балла по факторному направлению ( $СБ_{д}$ ), получаемого вследствие реализации намечаемых инновационных мероприятий (мероприятий по модернизации изделия), определяется по формуле

$$СБ_{д} = СДБ : ЧВ,$$

где СДБ — сумма дополнительных балльных оценок по факторному направлению (см. прил. 2, табл. П8.5).

## **2. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. Варианты индивидуальных заданий, т. е. наименования и марки рассматриваемых (анализируемых) изделий, принимаются по прил. 1.

---

<sup>1</sup> Пунктирную прямую или кривую (окружность) линию.

<sup>2</sup> Принципиально возможно полное обновление устаревшего (потерявшего запас новизны) изделия, т. е. переход из квадранта “В-СлС” в квадрант “СиС-В”.

2.2. Исходя из особенностей заданного изделия, надлежит сформировать четыре анкеты (вопросника), соответствующие осям (факторным направлениям) позиционного поля, и, выступая в качестве экспертов, заполнить их. При этом следует иметь в виду, что существо вопросов в анкетах противоположных факторных направлений, может быть (что крайне нежелательно) одним и тем же, но отличаться формулировкой. На занятии ввиду ограниченности времени, количество вопросов одного и того же факторного направления не должно быть более пяти-шести, исключая повторения в противоположно-спаренных анкетах. Сами вопросы могут быть представлены и в форме утверждений, и в форме показателей.

2.3. Заполненные анкеты подлежат обработке с использованием формулы, приведенной в п. 1.7. Образцы составления анкет, их заполнения и обработки приведены в примере отчета по занятию (прил. 2, п. 2).

2.4. Позиционирование рассматриваемого изделия на поле<sup>1</sup> осуществляется согласно рекомендациям п. 1.8. Образец позиционирования графически приведен в прил. 2, п. 3, 4 (рис. П8.1).

2.5. Разработка мероприятий по переводу рассматриваемого изделия из существующей рыночной позиции в желаемую и графика реализации соответствующих мероприятий ведется на основе ранее составленных анкет с учетом того, что “сильные” и “слабые” стороны изделия выступают в качестве эндогенного, собственно инновационного фактора для субъекта управления, т. е. они более управляемы, зависимы от воли и усилий менеджера, чем экзогенные — “возможности” и “угрозы”, предоставляемые внешней средой. Образец мероприятий, их оценивание в шкале позиционного поля, а также графика реализации мероприятий приведены в прил. 2, п. 5, табл. П8.5.

2.6. По результатам оценки намеченных мероприятий надлежит сформулировать вывод о достижимости намеченной улучшенной рыночной позиции. Пример вывода приведен в прил. 2, п. 6.

---

<sup>1</sup> Применяется также построение прямоугольника по полученным средним баллам и нахождение точки пересечения его диагоналей.

## Литература

1. *Ефремов В. С.* Стратегия бизнеса. Концепции и методы планирования: Учеб. пособие. — М.: Финпресс, 1998.

2. *Веснин В. Р.* Стратегическое управление: Учебник. — М.: ТК «Велби», Изд-во «Проспект», 2006.

### Приложение 1

#### Индивидуальные задания по занятию

Номер варианта	Наименование изделия <sup>1</sup>	Номер варианта	Наименование изделия
1	Электрический утюг	16	Джинсовые брюки
2	Ручная мясорубка	17	Кеды
3	Чайник	18	Компьютерная дискета
4	Туристическая палатка	19	Кассовый аппарат
5	Дорожный велосипед	20	Резиновые сапоги (рыболовные)
6	Оптический фотоаппарат	21	Трехрожковая люстра
7	Гитара семиструнная	22	Диван-кровать
8	Бытовой холодильник «ЗИЛ»	23	Раскладушка
9	Газовая плита	24	Троллейбус
10	Полугрузовой автомобиль «ИЖ»	25	Токарный станок
11	Подростковый велосипед	26	Наждачный станок
12	Электроплитка с открытой спиралью	27	Ручная закаточная машинка
13	Стиральная машина	28	Лифтовое оборудование жилдома
14	Надувной матрас	29	Почтовый ящик
15	Байдарка	30	Контейнер для мусора

<sup>1</sup> Имеются в виду изделия отечественных производителей в традиционном исполнении.

**Отчет**

по занятию №... на тему "...” по курсу “...”  
Студент Сивцов В.Г. Группа ОЗИ-401. Вариант 79.

1. Наименование рассматриваемого изделия: настольная лампа “Лепесток” (с лампочкой накаливания).

2. Анкеты, характеризующие рыночные (конкурентные) позиции изделия.

С позиции сильных сторон (табл. П8.1).

Таблица П8.1

**Содержание анкеты, результаты заполнения и обработки**

Вопросы	Оценки состояния <sup>1</sup> (+)					
	1	2	3	4	5	6(ЛО) <sup>2</sup>
Имеется ли возможность регулирования интенсивности светового потока <sup>3</sup> ?				+		
Имеется ли возможность регулирования высоты источника света?	+					
Возможно ли изменение положения источника света без изменения положения светильника?					+	
Какова устойчивость светильника?				+		
Устраивает ли пользователей форма изделия?						+
Итого	1	-	-	2	1	1

Средний балл по факторному направлению:  $СБ = (1 \cdot 1 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 5 + 1 \cdot 6) / 5 = 4$ .

2.2. С позиции слабых сторон (табл. П8.2).

<sup>1</sup> Соответствия рыночной конъюнктуре.

<sup>2</sup> Лучший ответ.

<sup>3</sup> Настоятельно напоминаем, что этот же вопрос может быть представлен и в анкете, касающейся слабых сторон, что недопустимо. Вопрос может быть представлен без знака вопроса.

Таблица П8.2

## Содержание анкеты, результаты заполнения и обработки

Вопросы	Оценки состояния (-)					
	6	5	4	3	2	1(ЛО)
Использование пластиковых элементов в изделии <sup>1</sup>					+	
Надежность и долговечность работы выключателя		+				
Качество отделочного покрытия металлических частей светильника				+		
Вентиляция источника света						+
Фокусировка отражения	+					
Итого	1	1	-	1	1	1

$$СБ = (1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 1 \cdot 5 + 1 \cdot 6) / 5 = 3,4.$$

## 2.3. С позиции возможностей (табл. П8.3).

Таблица П8.3

## Содержание анкеты, результаты заполнения и обработки

Вопросы	Оценки состояния (+)					
	1	2	3	4	5	6(ЛО)
Приверженность потребителей товарной марке производителя <sup>2</sup>					+	
Динамика (рост) продаж			+			
Монопольность производителя светильника рассматриваемой модификации				+		
Наличие и надежность товаропроводящей сети						+
Оперативность доставки партий изделия в торговые точки			+			
Эффективность рекламы					+	
Итого	-	-	2	1	2	1

$$СБ = (2 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot 6) / 6 = 4,3.$$

## 2.4. С позиции угрозы (табл. П8.4)

<sup>1</sup> Напоминаем еще раз, что особых различий в вопросах по поводу сильных и слабых сторон (свойств) рассматриваемого изделия не существует. Разными будут балльные оценки в спаренных анкетах. То, какой вопрос помещать в одну или другую анкету, зависит от глубины понимания экспертом изделия и его рыночного состояния.

<sup>2</sup> Этот же вопрос мог быть представлен и в анкетах по сильным и слабым сторонам изделия. Составителем сочтено, что он в большей мере отражает возможности, чем сильные или слабые стороны изделия.

## Содержание анкеты, результаты заполнения и обработки

Вопросы	Оценки состояния (-)					
	6	5	4	3	2	1(ЛО)
Возможность появления на рынке отечественного производителя-конкурента			+			
Возможность появления импортных светильников					+	
Демографический кризис (уменьшение числа потенциальных покупателей)	+					
Банкротство смежника – поставщика выключателей				+		
Повышение цен поставщиком – производителем красок						+
Итого	1	-	1	1	1	1

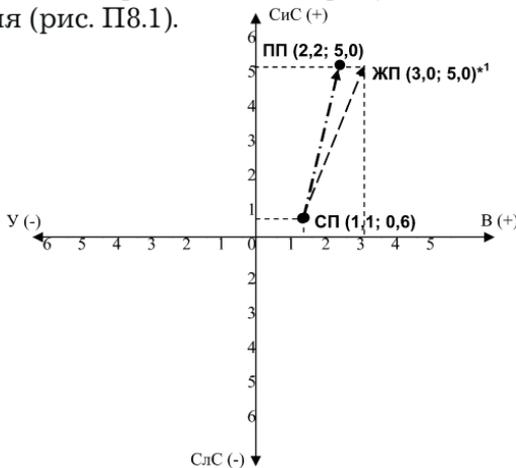
$$СБ = (1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 6) / 5 = 3,2.$$

3. Определение координат рассматриваемого изделия на позиционном поле.

По вертикали:  $+4,0 - 3,4 = +0,6$ .

По горизонтали:  $+4,3 - 3,2 = +1,1$ .

4. Графическое представление результатов позиционирования изделия (рис. П8.1).



**Рис. П8.1.** Представление существующего (СП) и желаемого (ЖП) позиционирования изделия на конец предстоящего пятилетнего периода: - - -> “идеальная” траектория перевода рассматриваемого изделия из существующей рыночной позиции в желаемую; ПП — принятая позиция, достижимая в результате осуществления инновационных мероприятий

\*1 Порядок записи координат: по оси абсцисс (горизонтальной), по оси ординат (вертикальной)

5. Разработка мероприятий по улучшению рыночной позиции изделия (табл. П8.5).

Таблица П8.5

**Перечень мероприятий по переводу рассматриваемого изделия в лучшую рыночную позицию и график их реализации**

Мероприятия	Оценка мероприятий в баллах позиционного поля	График реализации по годам предстоящего пятилетнего периода				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
А. По факторам “сильных” сторон Предусмотреть экономичный и надежно работающий реостат для регулирования интенсивности светового потока <sup>1</sup> , совместив его с включателем/выключателем	2 <sup>*2</sup>		+			
В обновленной конструкции предусмотреть штанговый (трубчатый) стойка-держатель светильника	5			+		
Утяжелить опорную базу светильника	2					+
Итого:	9					
$СБ_{д}^{*3} = 9 : 5^{*4} = 1,8$						
Б. По факторам “слабых” сторон Спроектировать кожух опорной базы и обтекатель отражателя из пластинок <sup>5</sup>	4				+	
Повысить надежность и долговечность реостатного включателя/выключателя путем конструктивных мероприятий	1		+			
Предусмотреть в технологии процессы шпатлевки и шлифовки окрашиваемых деталей	3		+ <sup>6</sup>			

<sup>1</sup> См. табл. П8.1 (первый вопрос).

<sup>\*2</sup> Принимается экспертно исходя из потребности и возможности улучшить значение балльного показателя по рассматриваемому вопросу до шести баллов (6–4, см. строку первого вопроса в табл. П8.1).

<sup>\*3</sup> Дополнительный средний балл (см. п. 1.11).

<sup>\*4</sup> Количество вопросов в анкете факторного направления и обусловленных ими мероприятий (табл. П8.1).

<sup>5</sup> См. табл. П8.2.

<sup>6</sup> Отметка о планируемом годе реализации (втором).

1	2	3	4	5	6	7
В обновленной конструкции светильника предусмотреть естественную вентиляцию для охлаждения источника света	5				+	
Итого:	13					
$СБ_{д} = 13 : 5 = 2,6$						
Всего по вертикальной оси: $1,8 + 2,6 = 4,4^{*1}$						
В. По факторам “возможностей” Увеличить оперативность доставки изделия в торговые точки путем дополнительной аренды двух транспортных единиц	3			+		
Усилить рекламу, предусмотрев в калькуляции дополнительные средства на эту цель	1	+				
Итого:	4					
$СБ_{д} = 4 : 6 = 0,7$						
Г. По факторам “угроз” сменить смежника, учитывая в том числе изменения в конструкции светильника	2		+			
Итого:	2					
$СБ_{д} = 2 : 5 = 0,4$						
Всего по горизонтальной оси: $0,7 + 0,4 = 1,1^{*2}$						

6. Вывод: первоначально намеченная рыночная позиция (по горизонтальной оси позиционного поля) недостижима ввиду неуправляемости большей части факторов — угроз изделию со стороны внешней среды.

<sup>\*1</sup> Проверка ординаты:  $0,6 + 4,4 = 5$ , где 0,6 — ордината существующего состояния изделия.

<sup>\*2</sup> Проверка абсциссы:  $1,1 + 1,1 = 2,2 < 3,0$ , следовательно, первоначально намеченная измененная рыночная позиция по горизонтальной оси недостижима, ее следует скорректировать.

## **Занятие 9. Использование метода морфологического анализа (метода Цвикки) в инновационном процессе**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по методу морфологического анализа, полученные в лекционном курсе и в результате самостоятельной работы над учебной литературой, а также приобрести практические навыки использования метода для проектирования инновационного процесса с помощью морфологической матрицы.

### **Вопросы для подготовки к практическому занятию**

1. Какие методы проектирования вы знаете?
2. Что понимают под методом проектирования?
3. Что понимают под приемом проектирования?
4. Что понимают под альтернативой?
5. Как связана альтернатива с целью, с проблемой?
6. Какие методы оценки альтернатив вы знаете?
7. В чем состоит сущность метода морфологического анализа?

### **1. Общие положения**

1.1. Метод морфологического анализа используется для проектирования и рационализации существующих процессов или для предварительного анализа предлагаемых новых.

1.2. Сущность метода заключается в формировании матрицы (возможно, ящика) альтернативных способов реализации отдельных этапов разрабатываемого процесса или изделия, ко-

торые считаются независимыми друг от друга, и выбора наилучшей последовательности альтернатив по какому-либо критериальному показателю.

1.3. Рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия.

1.3.1. Формирование морфологической матрицы альтернатив.

Морфологическая матрица альтернатив достижения определенной цели (преодоления определенной комплексной проблемы) формируется на занятии исходя из индивидуального задания, приведенного в прил. 1.

Она отражает цель исследуемого производственного процесса производства определенного продукта, название которого отмечено в прил. 1, гр. 2.

Студенту рекомендуется сообразно накопленным знаниям и опыту назвать проблемы<sup>1</sup>, которые могут возникнуть на пути (в процессе) достижения поставленной цели. Сокращенный пример формулировки таких проблем, связанных с отдельными этапами хозяйственно-производственного продуктового процесса (ХПП), приведен в прил. 2, п. 1.

Выявленные проблемы служат источником, мотивирующим выдвижение альтернативных вариантов достижения цели<sup>2</sup>. Пример формулировки альтернативных вариантов приведен в прил. 2, п. 2, табл. П9.1.

Сформулированная совокупность альтернатив с целью последующего использования представляется в виде матрицы, форма и порядок заполнения которой приведены в прил. 2, табл. П9.2.

1.3.2. Оценка альтернатив и поэтапный выбор более предпочтительного варианта.

В связи с трудностями использования на практическом занятии других методов оценки (ранжировки) альтернатив на данном занятии используется метод попарного сравнения (предпочтения).

---

<sup>1</sup> Возможно, группы проблем.

<sup>2</sup> Преодоления возникших проблем.

Для реализации метода по каждому этапу формируются матрицы предпочтительного выбора, порядок заполнения которой приведен в прил. 2, табл. П9.3.

При попарном сравнении альтернатив, т. е. при заполнении матрицы, используется пятибалльная шкала предпочтения — непередпочтения следующего вида:

Баллы по предпочтению	1	2	3	4	5
Баллы по непередпочтению	1	0,5	0,33	0,25	0,20

Основная диагональ матрицы заполняется нулями, исключаящими сравнение каждой альтернативы с ней же. Далее поочередно попарно сравниваются все альтернативные варианты. На первом этапе<sup>1</sup> пары формируются так, что первым в паре рассматривается вариант, зафиксированный в первой строке и первом столбце (в приведенном в табл. П9.3 примере — анодированный металл). В первой строке записываются баллы, засчитываемые в актив материалов, отмеченных во внутреннем заголовке (шапке) матрицы. Соответственно этому в первом столбце записываются в актив материала, отмеченного в этом столбце (и первой строчке), баллы, сопряженные (согласно используемой шкале) с отмеченными в первой строчке. Если, к примеру (табл. П9.3), пластмасса рассматривается предпочтительней анодированного металла в 5 раз (балл 5), а металлопластик непередпочтительнее его в половину (балл 0,5), то в клетках первого столбца отмечаются сопряженные баллы — 0,2 и 2 соответственно. На втором этапе пары формируются для оставшейся незаполненной части матрицы. Первым в парах этого этапа сравнения (в примере, приведенном в табл. П9.3, в единственной паре) рассматривается материал, отмеченный во второй строке (пластмасса). Балльные оценки предпочтения — непередпочтения присваиваются и фиксируются аналогично ранее изложенному.

---

<sup>1</sup> Этапность заполнения матрицы отмечена в табл. П9.3 цифрами в кружках.

Баллы, присвоенные каждому материалу при попарном сравнении, суммируются по строкам<sup>1</sup>. Наивысший ранг (первый) присваивается материалу, набравшему наибольшее число баллов (наиболее предпочтительному материалу). Наилучший выбор каждого этапа ХППП отмечается в табл. П9.4 утолщением кружка (см. кружок 1.1 в табл. П9.4).

1.3.3. Формирование наилучшей траектории (технологии) достижения поставленной цели.

Набор наилучших последовательно реализуемых альтернативных выборов представляет собой лучшую из возможных технологий достижения поставленной (заданной) цели и одновременно результат проектируемого процесса (изделия). Пример получения такого результата приведен в прил. 2, табл. П9.5.

### **Литература**

1. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. — М.: Прогресс, 1974.

2. Гошинский В. Г. Инженерное прогнозирование технологии строительства. — М.: Стройиздат, 1998.

3. Москаленко А. П. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: Учеб. пособие. — М.: ИКЦ “Март”, 2003.

4. Диктль Е., Хершген Х. Практический маркетинг: Учеб. пособие. — М.: Высшая школа, 1995.

---

<sup>1</sup> Суммирование по столбцам ведется только для контроля.

## Индивидуальные задания

Но- мер вари- анта	Наименование продукта, предлагаемого к изготовлению	Но- мер вари- анта	Наименование продукта, предлагаемого к изготовлению
1	2	3	4
1	Мороженое	31	Джем смородиновый
2	Ряженка	32	Кисельный порошок
3	Кефир	33	Конфитюр клубничный
4	Йогурт	34	Табуретка деревянная
5	Обувная вакса	35	Табуретка металлодеревянная
6	Хлеб	36	Столик письменный, сборный
7	Баранки	37	Школьная партa
8	Печенье	38	Классная доска
9	Торт	39	Портретная рамка
10	Макароны	40	Зонтик
11	Минеральная вода	41	Конфеты фигурные, литые
12	Фруктовый сок	42	Конфеты халвичные
13	Творог	43	Ранец школьный
14	Сыр плавленый	44	Джинсовые брюки
15	Колбаса вареная	45	Рубашки
16	Сосиски	46	Поясной ремень
17	Колбаса копченая	47	Салазки детские
18	Лимонад	48	Воздушные шары
19	Сухари ванильные	49	Туфли
20	Травяной чай	50	Простыни
21	Сухофрукты	51	Шарф шерстяной
22	Компот	52	Майки
23	Варенье	53	Носки
24	Березовый сок	54	Тканый коврик
25	Маринованные грибы	55	Скатерть
26	Икра овощная	56	Портфель школьный
27	Чипсы	57	Тетради
28	Кукурузные хлопья	58	Шариковые ручки
29	Воздушная кукуруза	59	Квартирные почтовые ящики
30	Горошек консервированный	60	Милицейский жезл

## Отчет

по практическому занятию № ... на тему "...” по курсу "...”.  
Студентка Северцева О.И. Группа ГМУ-302. Вариант 95.

1. Изделие, предполагаемое к производству, — электронные часы.

Проблемы<sup>1</sup>, которые могут возникнуть по этапам хозяйственно-производственного продуктового процесса изготовления электронных часов.

*Производственный этап:*

- выбор основного материала;
- выбор технологии изготовления;
- выбор вида коммерческого представления<sup>2</sup> изделия;
- выбор типа упаковки соответственно виду коммерческого представления.

*Маркетинго-сбытовой этап:*

- выбор способов рекламы;
- выбор способов доставки изделия к местам реализации.

2. Альтернативные способы преодоления указанных проблем представлены в табл. П9.1.

Таблица П9.1

**Перечень альтернатив разрешения проблем, могущих возникнуть в процессе производства и реализации электронных часов**

№ п/п	Частная проблема	Обозначение	Альтернатива
1	2	3	4
1	Выбор основного материала	1.1 1.2 1.3	Анодированный металл <sup>3</sup> Пластмасса Металлопластик

<sup>1</sup> На занятии принимается единая для всех вариантов типология проблем.

<sup>2</sup> Имеется в виду поштучное или сгруппированное (поблочное) представление изделий покупателю.

<sup>3</sup> В зависимости от рассматриваемого изделия могут применяться резина, алюминий, стекло, медь и др.

1	2	3	4
2	Выбор технологии изготовления	2.1 2.2 2.3 2.4	Штамповка основных деталей часового механизма и корпуса Литье Прокат профилей с последующей резкой- <sup>1</sup> (распиловкой) Прессовка
3	Выбор вида коммерческого представления изделия	3.1 3.2	Поштучно Блоками по 10 единиц
4	Выбор типа упаковки <sup>2</sup>	4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3	Для поштучного представления: Картонная коробочка Полистирольная упаковка Пластмассовый футляр Для блочного представления: Картонная коробочка Бумажная обертка Полиэтиленовая обтяжка Для поставочной единицы (1000 шт.): Картонный ящик Гофрокартонный ящик Фанерный ящик
5	Выбор способа рекламы	5.1 5.2 5.3	Видеоролик В газетах В бюллетене региональной торгово-промышленной палаты (ТПП)
6	Выбор способа доставки изделия к месту	6.1 6.2 6.3	Полулегковым транспортом В контейнерах, грузовым автотранспортом В железнодорожных контейнерах

<sup>1</sup> Сообразно изделию могут применяться: сварка, пневматическая формовка, сборка на болтовых соединениях, на клею и многое др. Наряду с технологией изготовления основных элементов изделия отдельным блоком может рассматриваться технология сборки (монтажа) изделия: вручную с использованием отдельных деталей; вручную с использованием укрупненных узлов; с использованием электрифицированного или пневматического инструмента и т. д.

<sup>2</sup> Типы упаковки принимаются согласно известным студенту вариантам упаковки одноименных изделий или изделий близкого функционального назначения.

3. Матричное представление предложенной (или реальной) совокупности альтернатив реализации процесса (табл. П9.2).

Таблица П9.2

**Исходный вариант морфологической матрицы достижения цели**

Наименование частной проблемы (этапа ХППП)	Обозначение альтернатив по этапам ХППП		
Выбор основного материала	1.1	1.2	1.3
Выбор технологии изготовления	2.1	2.2	2.3, 2.4
Выбор вида коммерческого представления изделия	3.1	3.2	
Выбор типа упаковки	4.1.1	4.1.2	4.1.3
	4.2.1	4.2.2	4.2.3
	4.3.1* <sup>1</sup>	4.2.2	4.3.3
Выбор способа рекламы	5.1	5.2	5.3
Выбор способа доставки изделия к месту	6.1	6.2	6.3

4. Поэтапный выбор лучшей альтернативы (табл. П9.3).

<sup>\*1</sup> В связи с выбором 3.1 этап 4.2 оказался невостребованным и мог не приводиться в табл. П9.2.

## Попарное сравнение альтернатив по выбору материала

Наименование альтернативного материала	Балльные оценки по альтернативным материалам			Итого	Ранг
	Анодированный металл	Пластмасса	Металлопластик		
Анодированный металл	0 1*2	5,0	0,5	5,5	1
Пластмасса	0,2	0 2	0,33	0,53	3
Металлопластик	2,0	3,0	0	5,0	2
Итого	2,2	8,0	0,83	11,03	-

5. Представление результатов исследования (табл. П9.4).

<sup>1</sup> Аналогичные таблицы формируются и отражаются в отчетах по всем этапам ХППП. В рекомендациях в качестве примера приведена только одна из них.

<sup>\*2</sup> В кружках отмечена этапность заполнения матрицы.

Таблица П9.4

**Набор наилучших поэтапных альтернатив преодоления проблем, могущих возникнуть в процессе производства электронных часов**

<b>Наименование частной проблемы (этапа ХППП)</b>	<b>Наименование лучшего альтернативного решения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Выбор основного материала	Анодированный металл (1.1)
Выбор технологии изготовления	Прессовка (2.4)
Выбор вида коммерческого представления изделия	Поштучно (3.1)
Выбор типа упаковки	(4.1.3)
Для блочного представления	Нет
Для поставочной единицы (1000 шт.)	Картонный ящик (4.3.1 <sup>*1</sup> )
Выбор способа рекламы	В бюллетене ТПП (5.3)
Выбор способа доставки изделия к месту реализации	Полулегковым автотранспортом (6.1)

<sup>\*1</sup> В связи с выбором 3.1 этап 4.2 оказался невостребованным и мог не приводиться в табл. П9.4.

**Окончательный вариант морфологической  
матрицы достижения цели**

<b>Наименование частной проблемы (этапа ХППП)</b>	<b>Обозначение альтернатив по этапам ХППП</b>
Выбор основного материала	
Выбор технологии изготовления	
Выбор вида коммерческого представления изделия	
Выбор типа упаковки	
Выбор способа рекламы	
Выбор способа доставки изделия к месту	

## **Занятие 10. Использование сетевых моделей в управлении инновационными проектами: составление топологии сетевой модели**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по правилам составления топологии сетевых моделей, полученные в лекционном курсе и в ходе самостоятельной работы с учебной литературой, а также приобрести навыки составления топологии.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Из каких частей состоит сетевая модель?
2. Что понимают под топологией сетевой модели?
3. Что представляет собой внесетевая информация?
4. Из каких элементов состоит топология?
5. Какие правила составления топологии вы знаете?
6. В какой последовательности разрабатывают и используют сетевую модель?
7. Что понимают под путем модели?

### **1. Общие положения**

1.1. Топология сетевой модели представляет собой структурно-логическую схему рассматриваемого комплексного процесса (совокупности операций), в результате осуществления которого достигаются некий полезный результат и определенная (проектная) цель. Такая схема отражает по существу технологию достижения результата.

1.2. При составлении топологии простой детерминированной временной (ПДВ) сетевой модели надлежит соблюдать следующие требования:

- топология должна иметь только одно исходное и только одно завершающее событие;
- она не должна иметь замкнутых циклов;
- не должна содержать ложных технологических связей;
- между одними и теми же двумя событиями не может быть двух работ<sup>1</sup>.

1.3. Сетевое моделирование может применяться как для исследования (по временным и ресурсным характеристикам) уже существующих процессов, так и для проектирования новых, более рациональных.

## **2. Рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. Занятие выполняется по отдельным индивидуальным темам (целям), приведенным в прил. 1. На занятии рассматриваются самые простые цели, технология достижения которых несомненно известна студентам.

2.2. Составлению топологии предшествует формирование списка работ (процессов, операций), полное выполнение которых позволяет достичь (проектной) цели<sup>2</sup>. Пример такого списка по заданной цели приведен в табл. П10.1, прил. 2.

2.3. Продолжительность работ определяется на занятии на основе вероятностного подхода. При этом разработчик модели сам назначает наиболее вероятную, пессимистичную и оптимистичную продолжительность. Принятая продолжительность определяется при помощи выражения

$$t^{np} = (t^{nb} + 2t^{\circ} + 3t^{n}) : b,$$

---

<sup>1</sup> Иначе они приобретут в последующем одинаковое “имя” (код).

<sup>2</sup> Список может иметь разную степень детализации. На занятии достаточно указать 10–12 наиболее значительных работ / процессов, если предполагается одновременность их выполнения.

где  $t^{np}$ ,  $t^{nb}$ ,  $t^o$ ,  $t^n$  — принятая (*np*), наиболее вероятная (*nb*), оптимистичная (*o*) и пессимистичная (*n*) оценки продолжительности работы (*t*), ед. времени.

2.4. Исполнители работ назначаются<sup>1</sup> из числа студентов и обозначаются условными фамилиями. Допускается назначение одного и того же исполнителя на несколько работ, если они заведомо будут выполняться в разное время.

2.5. До составления топологии необходимо уяснить, завершение каких работ из сформированного перечня является непременным условием начала других. При этом следует иметь в виду, что некоторые из работ могут выполняться независимо от других, параллельно с ними. Результаты фиксируются в таблице, форма которой и пример заполнения приведены в образце отчета по занятию (табл. П10.2). При этом проверяется логичность заполнения двух последних граф табл. П10.2. Так, если у работы “1” в последней графе указаны в качестве последующих работ “2”, “3”, “4”, то в предпоследней ее графе в строках этих работ предшествующей должна быть указана работа “1”.

2.6. Топология модели изображается исходя из предварительно уясненных условий предшествования-следования работ (см. табл. П10.2). Первой, в виде сплошной стрелки, ограниченной событиями, наносится работа, не имеющая предшествующей. Работы, не имеющие последующих, сводятся в завершающие события. Пример представления топологии приведен на рис. П10.1.

2.7. Представленная топология проверяется на соблюдение требований, приведенных в табл. П10.2. Обнаруженные отклонения устраняются. Результаты проверки отмечаются в отчете (см. п. 4).

2.8. Кодировка работ (событий) модели осуществляется с соблюдением требования — номер начального события любой работы (связи) должен быть меньше номера конечного события этой работы. Присвоенные коды заносятся в таблицу — перечень работ (см. табл. П10.1, гр. 8). Пример кодировки работ приведен на рис. П10.2.

2.9. На топологию наносится внесетевая информация, под которой понимаются данные о продолжительности работ, коли-

---

<sup>1</sup>Примеры назначения приведены в табл. П10.1, гр. 7.

честве используемых при ее выполнении ресурсов, в частности исполнителей. Пример нанесения такой информации, согласно табл. П10.1, приведен на рис. П10.3.

2.10. Нанесенная внесетевая информация позволяет проверить, не задействованы ли одни и те же исполнители на одновременно выполняемых (параллельных) работах. При обнаружении таких несообразностей необходимо уточнить распределение работ между исполнителями в табл. П10.1, гр. 6. Результаты проверки отмечаются в отчете (см. прил. 2, п. 7).

## Литература

1. *Новицкий Н. И.* Основы менеджмента: организация и планирование производства. — М.: Финансы и статистика, 1998.

2. *Побожий В. А.* и др. Расчет и оптимизация сетевых графиков строительства. — М.: АСВ, 2001.

Приложение 1

### Индивидуальные задания

Номер варианта	Цель проекта (моделируемых подготовительных мероприятий)	Номер варианта	Цель проекта (моделируемых подготовительных мероприятий)
1	2	3	4
1	Школьный выпускной бал	17	Празднование 8 Марта
2	Школьный вечер поэзии	18	День рождения матери
3	Встреча ветеранов труда	19	Проведение предметного семинара
4	Предметная олимпиада школьников	20	Сбор грибов одноклассниками
5	Футбольный матч дворовых команд	21	Рыбалка друзей
6	Теннисный турнир факультета	22	Покупка велосипеда
7	Лыжные соревнования школ района	23	Вступительные экзамены
8	Семейный воскресный пикник	24	Новогодний бал-маскарад
9	Пошив нарядного платья	25	Конкурс кулинарного мастерства
10	Засолка овощей для семьи	26	Уборка картофеля на огородном участке
11	Празднование Дня знаний	27	Покупка школьных принадлежностей
12	Встреча выпускников	28	Школьный любительский спектакль
13	Последний школьный звонок	29	Сборка теплицы на огородном участке
14	Заседание КВН	30	Маринование огурцов для семьи
15	Выпуск праздничной газеты		
16	Юбилей учительницы		

Отчет по практическому занятию № ...  
на тему "... " по курсу "... " .

Студент Семеньков В.И. Группа ОЗИ-302. Вариант 64.

**Цель:** моделирование проведения шашечного турнира на факультете.

1. Формирование перечня работ по достижению цели<sup>1</sup>, оценка продолжительности и назначение исполнителей (табл. П10.1).

Таблица П10.1

**Перечень работ и их характеристики**

Номер работы	Наименование работы <sup>2</sup>	Продолжительность работ, дн.			Принятая <sup>3</sup>	Исполнители	Код
		Пессимистичная (наибольшая)	Оптимистичная (наименьшая)	Наиболее вероятная			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Составление программы турнира	5	1	3	3	Иванцов С.	1-2
2	Формирование перечня участников	6	2	4	4	Огнев К.	2-3
3	Формирование группы арбитров	3	1	2	2	Иванцов С.	2-7
4	Поиск спонсора	12	4	7	9	Серов И.	2-5
5	Подготовка места (помещения) проведения	7	2	4	5	Оленева О.	3-4
6	Приобретение инвентаря и призов	8	3	5	6	Морозова С.	5-6
7	Оповещение о месте и времени проведения	6	4	5	5	Одинцов П.	4-7
8	Приглашение почетных гостей турнира	3	1	2	2	Левин В.	5-7
9	Жеребьевка участников	1	1	1	1	Тюрина В. Шрам О.	3-7

<sup>1</sup> В перечень включаются только подготовительные работы к целевому мероприятию.

<sup>2</sup> Результат расчета округляется по общим правилам, сами вычисления по формуле (1) в отчете не приводятся.

<sup>3</sup> Проставляется после составления и кодировки топологии.

2. Уяснение условий предшествования — следования работ (табл. П10.2)

Таблица П10.2

**Результаты уяснения**

№ работы	Наименование работы	Номера работ	
		предшествующих рассматриваемой	последующих рассматриваемой
1	Составление программы турнира	— <sup>*1</sup>	2, 3, 4 <sup>*2</sup>
2	Формирование перечня участников	1	5, 9
3	Формирование группы арбитров	1	— <sup>*3</sup>
4	Поиск спонсора	1	6, 8
5	Подготовка места проведения	2 <sup>4</sup>	7
6	Приобретения инвентаря и призов	4 <sup>5</sup>	—
7	Оповещение о месте и времени проведения	5 <sup>6</sup>	—
8	Приглашение почетных гостей	4 <sup>7</sup>	—
9	Жеребьевка участников	2	—

3. Представление топологии сетевой модели (рис. П10.1)

<sup>\*1</sup> У этой работы нет предшествующей. Она открывает кортеж других работ.

<sup>\*2</sup> Работы 2, 3, 4 независимы друг от друга. Они могут выполняться одновременно (параллельно).

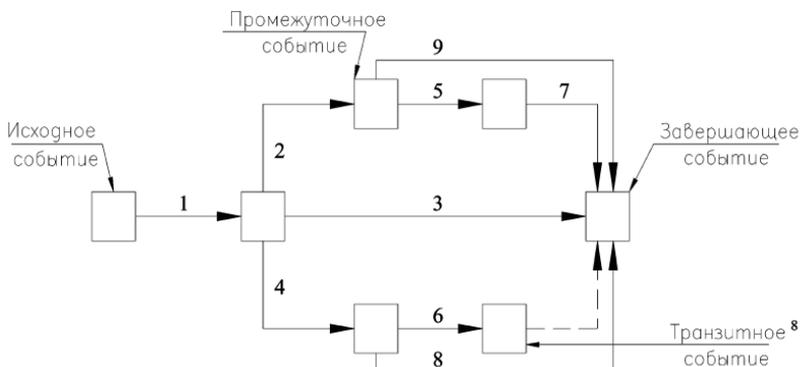
<sup>\*3</sup> У этой работы нет последующей.

<sup>\*4</sup> Место проведения необходимо предварительно определить, а для этого необходима информация о составе участников (2).

<sup>\*5</sup> Для приобретения нужны средства, ожидаемые от спонсора.

<sup>\*6</sup> Для оповещения нужна информация о времени проведения, содержащаяся в программе (1), и о месте (5).

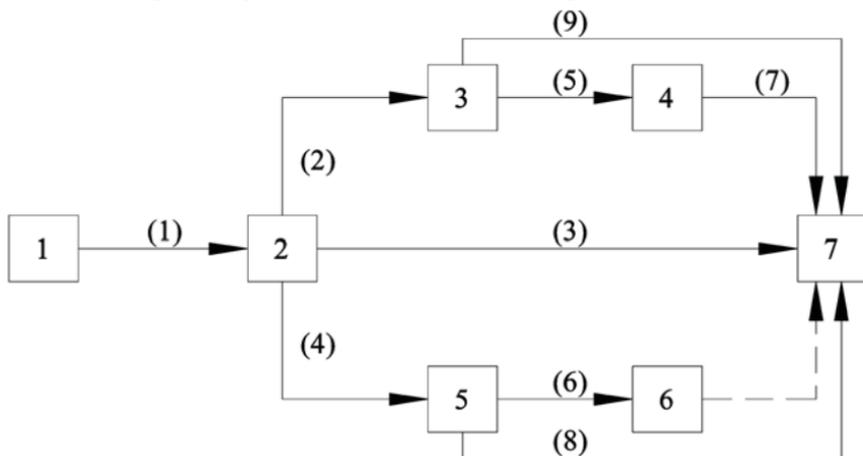
<sup>\*7</sup> Спонсор, очевидно, один из них.



**Рис. П10.1.** Топология сетевой модели подготовки к факультетскому шашечному турниру: —>— обозначение работ; - - ->— обозначение связей; 1 — номер работы согласно табл. П10.1 и П10.2

4. Проверка соблюдения требований п. 2.2 методических рекомендаций: требования п. 2.2 рекомендаций соблюдены<sup>2</sup>.

5. Кодировка работ сетевой модели (рис. П10.2).

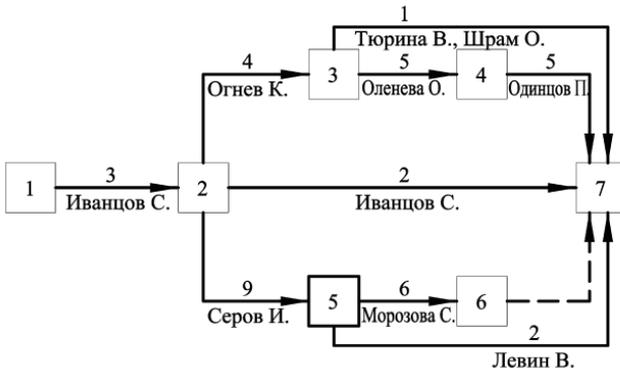


**Рис. П10.2.** Результат кодирования работ:  
(1) — исходное обозначение (номер работы “1–2”)

<sup>1</sup> Оно и следующая за ним связь введена в топологию для того, чтобы избежать в последующем присвоения одного и того же кода работам “6” и “8”.

<sup>2</sup> Пример вывода по результатам проверки.

6. Нанесение на топологию внесетевой информации (рис. П10.3):



**Рис. П10.3.** Топология с нанесенной внесетевой информацией:  
 продолжительность работы “1– 2” — 3 дня;  
 Иванцов С. — исполнитель

7. Проверка одновременности привлечения одних и тех же исполнителей: одновременного привлечения одних и тех же исполнителей для выполнения работ не обнаружено<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Пример вывода по результатам проверки.

## **Занятие 11. Использование сетевых моделей в управлении инновационными проектами: расчет сетевой модели секторным методом**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по сетевому моделированию проектной деятельности, приобретенные в лекционном курсе и в процессе самостоятельной работы над учебной литературой, а также приобрести навыки расчета сетевых моделей<sup>1</sup>.

**Особенность занятия:** оно проводится на данных предшествующего занятия и носит “сквозной” характер. Это способствует усвоению и закреплению студентами порядка разработки сетевых моделей.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под путем модели?
2. Какой путь является критическим?
3. Какие пути рассматриваются под критическими?
4. Что понимают под ранними сроками элементов сетевой модели и как они рассчитываются?
5. Что понимают под поздними сроками элементов сетевой модели и как они рассчитываются?
6. Как определяется значение общего резерва времени работы при расчете модели секторным методом?
7. Как определяется значение частного резерва времени работы при расчете модели секторным методом?
8. В чем заключается и как осуществляется корректировка сетевой модели по продолжительности?

---

<sup>1</sup> Расчет сетевой модели секторным методом рекомендуется при ее использовании только на стадии планирования проекта.

9. Как выглядит и как строится график потребности в (трудовых) ресурсах?

10. Как оценивается равномерность использования (трудовых) ресурсов во времени?

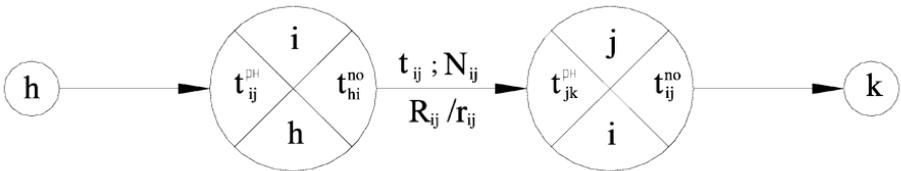
## 1. Общие положения

1.1. Расчет сетевой модели секторным методом условно состоит из трех этапов расчета:

- ранних сроков наступления событий;
- поздних сроков наступления событий;
- резервов времени работ / подпроцессов.

1.2. Так как в результате расчета ранних сроков становится известной общая продолжительность модели (продолжительность ее критического пути) и ее можно сравнить с требуемой (заданной), а также принять на основе результатов сравнения решение о целесообразности корректировки модели по продолжительности, то модель после первого этапа расчета корректируют и только после этого завершают расчет.

1.3. Записи всех промежуточных результатов расчета по модели ведут согласно ключу расчета секторным методом, приведенному на рис. 11.1.



**Рис. 11.1.** Ключ расчета модели:

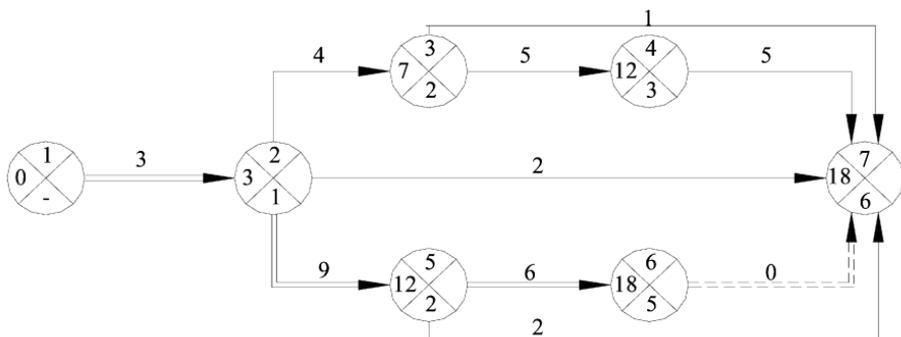
$hi, ij, jk$  — шифры (коды) предшествующей, рассматриваемой и последующей работ;  $i, j$  — номера начального и конечного событий рассматриваемой работы;  $t$  — продолжительность работы, дн.;  $N$  — количество исполнителей работы, чел. или другая ресурсная характеристика;  $t^{PH}, t^{NO}$  — сроки раннего начала ( $PH$ ) и позднего окончания ( $NO$ ) работы;  $R, r$  — значения общего и частного резервов времени работы

## 2. Рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия

2.1. Расчет ранних сроков элементов модели. Расчет ведется слева направо в порядке возрастания номеров событий по формулам

$$t_{1j}^{pn} = 0; \quad t_{ij}^{po} = t_{ij}^{pn} + t_{ij}; \quad t_{jk}^{pn} = \max t_{ij}^{po}.$$

Применение этих формул видно из рис. 11.2.



**Рис. 11.2.** Результаты расчета ранних сроков наступления событий

Так, в левом секторе первого события записан нуль ( $t_{12}^{pn} = 0$ ), в первом секторе второго события — три ( $t_{12}^{po} = t_{12}^{pn} + t_{12} = 0 + 3 = 3$ ;  $t_{23}^{pn} = t_{25}^{pn} = t_{27}^{pn} = \max^1 t_{12}^{po} = 3$ ), а в нижнем секторе этого же (второго) события — номер первого события, из которого во второе пришел путь продолжительностью в три дня. Аналогично в левом секторе третьего события записано семь, так как:  $t_{23}^{po} + t_{23} = 3 + 4 = 7$ ;  $t_{34}^{pn} = t_{37}^{pn} = \max t_{23}^{po} = 7$ .

В результате расчета ранних параметров элементов сетевой модели получена ее продолжительность в 18 дн. (записана в

<sup>1</sup> Нет выбора, в событие 2 входит только одна работа.

левом секторе события 7). Ее можно сравнить с заданной, например в 15 дн., и принять решение о необходимости предварительной корректировки модели по продолжительности. Между тем в учебных целях продолжим расчет.

2.2. Определение критического пути модели. Критический путь может быть выявлен по данным расчета ранних сроков до завершения (или без выполнения) других этапов расчета. Его выявляют начиная с завершающего события, которое относится к этому пути. В левом секторе этого (седьмого) события записано, что самый продолжительный путь в 18 дн. пришел в него с шестого, а в то, в свою очередь, из пятого, в пятое — со второго, а во второе — из первого. Так выявляется “маршрут” критического пути вплоть до исходного события. Выявленный путь на рис. 11.2 отражен двойными стрелками: сплошными по работам и пунктирными по связям. Правильность определения критического пути может быть проверена сравнением суммарной продолжительности работ, относящихся к этому пути ( $t_{12}, t_{25}, t_{56}, t_{67}$ ), с ранее вычисленной его продолжительностью. Такая проверка проведена в отчете по занятию в п. 2.1.

2.3. Расчет поздних сроков элементов модели. Расчет ведется справа налево в порядке уменьшения номеров событий. При этом ранний срок свершения завершающего события, принадлежащего критическому пути и не имеющего резервов времени, приравнивается к его позднему сроку. Поэтому содержимое левого сектора этого события (18 дн.) записывается в правый как поздний срок свершения работ, заканчивающихся этим событием. В процессе дальнейшего расчета используются формулы

$$t_{ij}^{nn} = t_{ij}^{no} - t_{ij} ; t_{hi}^{no} = \min t_{ij}^{nn} .$$

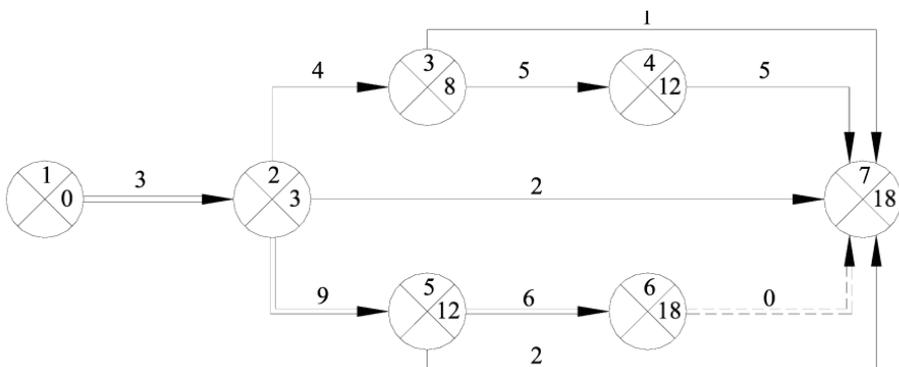
Применение этих формул видно из рис. 11.3.

Так, в правом секторе шестого события записано 18 ( $t_{67}^{nn} = t_{67}^{no} - t_{67} = 18 - 0 = 18$ ;  $t_{56}^{no} = \min^1 t_{67}^{nn} = 18$ ). В правом секторе пятого события записано 12 ( $t_{25}^{no} = \min(t_{56}^{nn}; t_{57}^{nn}) = \min[(18 - 6); (18 - 2)] = \min(12; 16) = 12$ ).

<sup>1</sup> Нет выбора, так как из события 6 выходит только одна работа.

В результате расчета поздних сроков сетевой модели получен поздний срок ее начала в нулевой день (записан в правом секторе исходного события). Равенство нулю позднего начала модели является проверкой правильности вычислений ранних и поздних сроков элементов модели.

2.4. Расчет резервов времени работ модели. Значение общего резерва времени любой работы сетевой модели при ее расчете секторным методом определяется по формуле  $R_{ij} = t_{ij}^{no} - t_{ij}^{pn} - t_{ij}$ . Так, для работы 2-3 значение общего резерва составит:  $R_{23} = t_{23}^{no} - t_{23}^{pn} - t_{23} = 8 - 3 - 4 = 1$ . Значение частного резерва, в свою очередь, определяется по формуле  $r_{ij} = t_{jk}^{pn} - t_{ij}^{pn} - t_{ij}$ . Для той же работы это составит:  $r_{23} = (t_{34}^{pn} = t_{37}^{pn} - t_{23}^{pn} - t_{23}) = 7 - 3 - 4 = 0$ .



**Рис. 11.3.** Результаты расчета поздних сроков наступления событий

Вычисленные значения резервов времени всех элементов модели, включая зависимости<sup>1</sup>, представлены в образце отчета по занятию (см. рис. П11.1). На рассчитанной модели видна цепочка элементов (она может иметь на отдельных участках параллельные ветви!), для которых значения обоих видов резервов равны нулю. Эти элементы принадлежат критическому пути модели. Поскольку топология этого пути была выявлена ранее,

<sup>1</sup> Значения резервов времени зависимостей не имеют смысловой интерпретации.

представляется дополнительная возможность проверки ее правильности, которая выполнена в отчете по занятию (см. прил. 1, п. 2.2).

2.5. **Корректировка продолжительности модели.** На практическом занятии по всем вариантам ставится задача — сократить продолжительность модели на три дня по сравнению с исходной, полученной в п. 1 отчета. Корректировка сетевой модели по продолжительности осуществляется за счет сокращения продолжительности работ критического и подкритического путей.

2.5.1. **Выявление некритических работ, продолжительность которых может оказаться необходимым сократить наряду с критическими.**

Для выявления сокращения продолжительности каких работ, кроме критических, может понадобиться и на сколько дней, необходимо из значения общего резерва времени каждой работы вычесть требуемое значение сокращения продолжительности модели. Те из работ, резервы которых приобретут отрицательные значения, могут подлежать сокращению по продолжительности. Значение отрицательного резерва времени работы указывает на размер требуемого сокращения отдельной работы или целой их цепочки (например, всего критического пути).

Результаты такой вычислительной процедуры приведены на рис. П11.1. В отчете требуется приводить необходимые пояснения. В них отмечают работы, продолжительность которых может сокращаться только совместно, хотя и на разное количество дней, так как сокращение продолжительности только одной из них может привести при последующем пересчете модели к изменению “маршрута” критического пути, но не к требуемому сокращению его продолжительности. Это, как правило, параллельные работы и их цепочки. Пример такого пояснения приведен в прил. 1, п. 3.

2.5.2. На основе анализа “сокращенных” значений общих резервов времени работ сетевой модели принимается решение о том, продолжительности каких именно работ подлежат сокращению. Пример такого решения приведен в прил. 1, п. 4. Модель

со скорректированными временными параметрами подлежит повторному пересчету. Результаты пересчета приведены на рис. П11.2.

## 2.6. Построение линейной преобразованной диаграммы (ЛПД).

2.6.1. Линейная преобразованная диаграмма является приведенным к временному масштабу отражением результатов расчета сетевой модели. Она позволяет представить эти результаты наглядно, в удобной для восприятия и последующего использования линейной форме. Кроме того, она может являться основой для оптимизации модели на равномерность использования трудовых ресурсов.

2.6.2. Подготавливается заготовка ЛПД, общий вид которой представлен на рис. 11.4.



**Рис. 11.4.** Фрагмент заготовки ЛПД с отражением сроков одной критической и одной некритической работы:

рн — раннее начало; ро — раннее окончание; пн — позднее начало; по — позднее окончание; |—| — ранние сроки работы; |---| — поздние сроки работы; стрелки отражают направление, в котором откладывается продолжительность, а жирные точки — начало нанесения положения работы

Размеры заготовки определяются рассчитанной продолжительностью критического пути (15 дн.), отражаемой слева направо по горизонтали, и количеством работ, отражаемым в обособленной графе слева, составляющем в рассматриваемом примере — 9. Связи на ЛПД не представляются. Работы удобно за-

писывать в порядке возрастания номеров их начальных и конечных событий (см. рис. П11.3).

2.6.3. На заготовку наносятся сроки ранних начал (рн) и поздних окончаний (по) всех работ (на рис. 11.4 отмечены точками), полученные при расчете скорректированной модели. От нанесенных точек откладывается продолжительность<sup>1</sup> работ: от раннего начала — вправо (сплошной линией), от позднего окончания — влево (пунктирной). В результате графических построений визуализируется и значение общего резерва времени работ ( $R_{ij}$ ), показанное на рис. 11.4 для работы 2–7. Полученные значения могут быть сверены с ранее вычисленными (см. рис. П11.2).

2.6.4. Частичный контроль правильности графического отражения результатов расчета сетевой модели в виде ЛПД заключается в проверке: совпадения ранних и поздних сроков критических работ (совпадение положений сплошных и пунктирных линий каждой критической работы) и, наоборот, несовпадения этих сроков для некритических работ; наличия непрерывной последовательности (цепочки) совпадающих линий, отражающих критический путь модели. Пример построения ЛПД приведен на рис. П11.3.

2.7. Построение графиков распределения ресурсов во времени (в рассмотренном примере — трудовых). В первую очередь строятся графики для вариантов выполнения работ модели в ранние и поздние сроки. Для этого поочередно просматриваются только сплошные или только пунктирные линии ЛПД. Численности исполнителей по линиям, попадающим в графу, соответствующую определенному дню, складываются и отражаются на двухкоординатном графике, размещенном непосредственно под ЛПД (выполняемом в том же временном масштабе). Примеры построения таких графиков приведены на рис. П11.4.

2.7.1. Площадь, образуемая линиями каждого графика, а также осями абсцисс и ординат, графически отражает трудоемкость<sup>2</sup> всех работ модели ( $Q$ ), определяемую по формуле

---

<sup>1</sup> Продолжительность сплошной и пунктирной линий, относящихся к одной работе, — одинакова.

<sup>2</sup> В общем случае потребность в любом виде ресурсов, требующихся для осуществления проекта.

$$Q = \sum_1^n (t_{ij} \cdot N_{ij}),$$

где  $n$  — количество работ модели.

Исходя из этого может быть проверена правильность построения графиков. С одной стороны, площади графиков, относящихся к ранним и поздним срокам выполнения работ, должны быть равны, а с другой — они должны быть равны уточненной трудоемкости всех работ модели, видимой из рис. П11.2.

2.7.2. Площади построенных графиков определяются по формуле

$$F = Q = \sum_{l=1}^{l=T} N_l \cdot 1,$$

где  $l$  — порядковый номер рабочего дня;

$T$  — количество рабочих дней (продолжительность критического пути);

$N_l$  — количество исполнителей в рабочий день;

1 — один день.

2.7.3. Примеры проверочных вычислений приведены в прил. 1, п. 6.1. При несовпадении трудоемкостей необходимо внимательно проверить правильность нанесения продолжительности работ на ЛПД, численности исполнителей на работах и т. д. и исправить допущенную ошибку. Совпадение трудоемкостей во всех вариантах графиков распределения трудоемкости во времени является подтверждением правильности построения ЛПД.

2.8. Оценка построенных графиков на равномерность. Равномерность использования исполнителей в проектной деятельности может быть оценена при помощи соответствующего коэффициента ( $K_p$ ), определяемого по формуле

$$K_p = N_c : N_{max},$$

где  $N_c$  — средняя численность исполнителей;

$N_{max}$  — наибольшая численность.

Чем ближе  $K_p$  к единице, тем лучше ( $0 < K < 1$ ).

2.8.1. Средняя численность исполнителей, в свою очередь, определяется по формуле

$$N_c = Q : T.$$

2.8.2. Примеры оценки построенных графиков распределения трудоемкости приведены в прил. 1, п. 6.2.

2.9. Улучшение (оптимизация) графиков. “Выравнивание” графика потребности в ресурсах (распределения трудоемкости) во времени и одновременно окончательное принятие сроков выполнения некритических работ происходит путем выявления таких сроков, при которых: снижается максимальная численность одновременно занятых исполнителей (это позволяет увеличить значение коэффициента равномерности); общий вид графика приближается, насколько это возможно, к симметричной ступенчатой трапеции, т. е. на нем исчезают “пики” и “провалы”. Это достигается за счет изменения сроков выполнения некритических работ в пределах, допускаемых сетевой моделью, т. е. в пределах их резервов времени.

2.9.1. Пример результатов такого выравнивания приведен на рис. П11.3. и П11.4 (отражен штрих-пунктирными линиями).

2.9.2. Правильность выравнивания проверяется аналогично изложенному в п. 2.7.1–2.7.3. Пример проверки приведен в прил. 1, п. 6.3.

## **Литература**

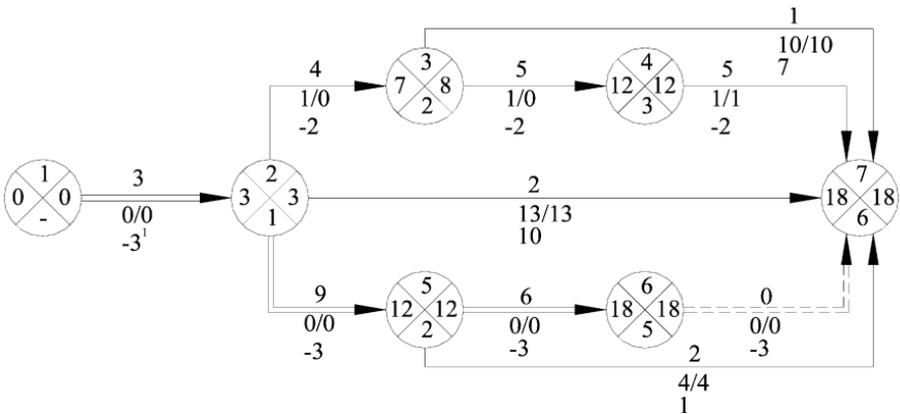
1. *Побожий В. А.* и др. Расчет и оптимизация сетевых графиков строительства. — М.: АСВ, 2001.

**Отчет**

по практическому занятию № ... на тему "...” по курсу “...”.

Студент Осипов В.А. Группа ОЗИ-302. Вариант 65.

1. Расчет временных параметров исходной сетевой модели (рис. П11.1).



**Рис. П11.1.** Результаты расчета

2. Проверка правильности выявления критического пути.

2.1. По суммарной продолжительности элементов пути:

$$t_{12} + t_{25} + t_{56} + t_{67} = 3 + 9 + 6 + 0 = 18 = T_{kp} = 18.$$

2.2. По резервам времени работ:

$$R_{12} = r_{12} = 0; R_{25} = r_{25} = 0; R_{56} = r_{56} = 0; R_{67} = r_{67} = 0.$$

Вывод: расчет модели выполнен правильно.

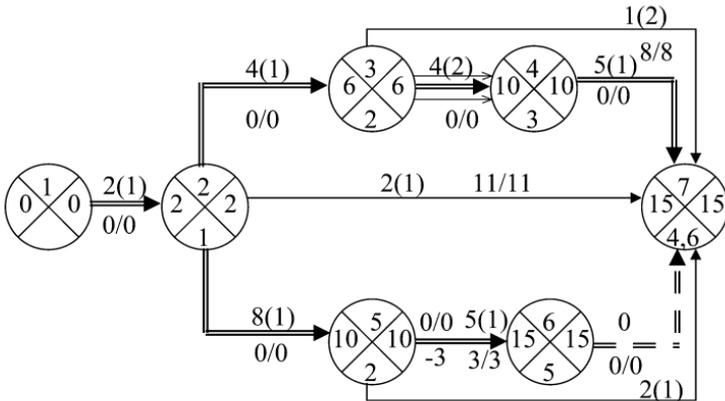
3. “Сокращенные” значения общих резервов времени работ сетевой модели свидетельствуют о том, что если будет принято решение сокращать продолжительность модели на три дня

<sup>1</sup> Значение общего резерва времени работы, полученное путем вычитания из исходного значения “0” требуемой продолжительности сокращения модели, три дня.

за счет одной из работ критического пути на его участке 2-5-6-7, то одновременно потребуется сокращение на два дня одной из работ подкритического пути 2-3-4-7. В противном случае при новом пересчете модели критический путь пройдет по цепочке работ 1-2-3-4-7, и его продолжительность составит 17 дн.,  $(3+4+5+5)$ , а не 15, как требуется. В то же время сокращение продолжительности только одной критической работы 1-2, если бы оно было возможно (продолжительность этой работы всего три дня!), могло бы привести к требуемой продолжительности модели, не затрагивая при этом продолжительности других работ.

4. Решение о сокращении продолжительности работ:  $t_{12} = 2$  дн.;  $t_{25} = 8$  дн.;  $t_{56} = 5$  дн., всего на три дня; при этом требуется сократить на один день одну из работ параллельной цепочки:  $t_{34} = 4$  дн.

5. Пересчет скорректированной сетевой модели (рис. П11.2).

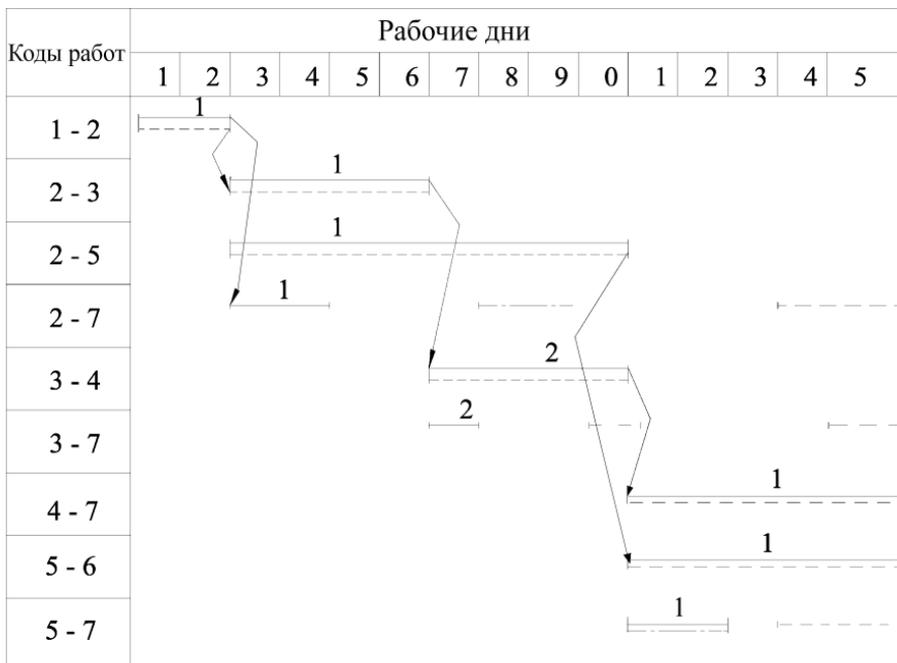


**Рис. П11.2.** Результаты пересчета:

( ) — количество исполнителей

6. Построение линейной преобразованной диаграммы (рис. П11.3) и графика распределения трудоемкости во времени (рис. П11.4).

6.1. Проверка правильности построения графиков распределения трудоемкости по ранним и поздним срокам.



**Рис. П11.3.** Линейная преобразованная диаграмма:

--- — поздние сроки выполнения работ;

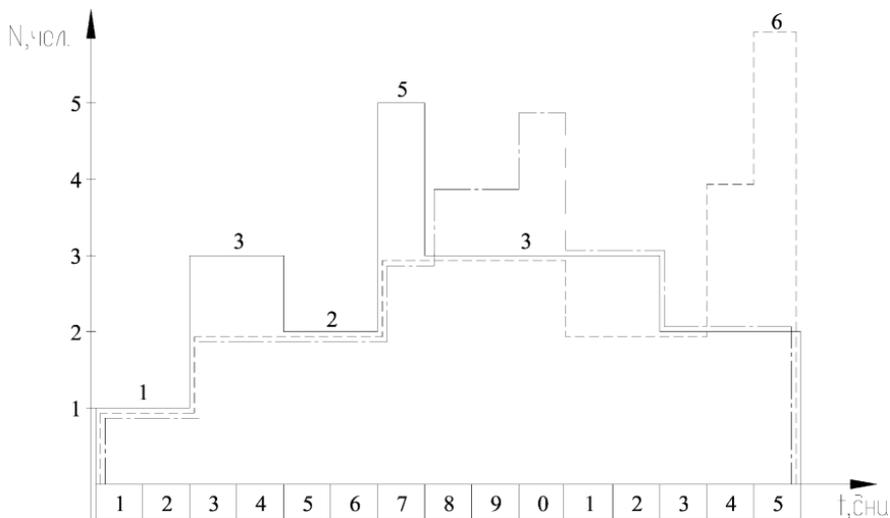
- - - - — планируемые сроки выполнения некритических работ;

↘ — цепочки критических работ; 1, 2 — количество исполнителей

Трудоёмкость сетевой модели по исходным данным (см. рис. П11.2) равна:  $Q = 2 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 8 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 1 \cdot 2 + 5 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 2 \cdot 1 = 2 + 4 + 2 + 8 + 8 + 2 + 5 + 5 + 2 = 38$  (чел-дн.). Трудоёмкость графика работ по ранним срокам ( $Q'$ ) равна (см. рис. П11.4):  $F_p = Q' = 1 \cdot 2 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 5 \cdot 1 + 3 \cdot 5 + 2 \cdot 3 = 2 + 6 + 4 + 5 + 15 + 6 = 38$  (чел-дн.). В свою очередь:  $2 + 2 + 2 + 1 + 5 + 3 = 15$  (дн.) = Т.

Трудоёмкость графика работ по поздним срокам ( $Q''$ ) равна:  $F_{II} = Q'' = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 6 \cdot 1 = 2 + 8 + 12 + 6 + 4 + 6 = 38$  (чел-дн.). В свою очередь:  $T = 2 + 4 + 4 + 3 + 1 + 1 = 15$  (дн.).

6.2. Оценка равномерности графиков распределения трудоёмкости.



**Рис. П11.4.** Графики распределения трудоемкости во времени по срокам: — по ранним; - - - - - по поздним; ······ планируем

Средняя численность исполнителей ( $N_c$ ) составляет:  $38:15 = 2,53$  (чел.).

Коэффициент равномерности графика распределения трудоемкости по ранним срокам ( $K_p^p$ ) составляет —  $2,53 : 5 = 0,51$ ; по поздним ( $K_p^п$ ) —  $2,53 : 6 = 0,42$ .

Вывод: график ранних сроков равномернее графика поздних сроков.

6.3. Проверка правильности выравнивая графиков.

$F_{пл} = Q''' = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 = 2 + 8 + 3 + 8 + 5 + 6 + 6 = 38$  (чел-дн.).

В свою очередь:  $T = 2 + 4 + 1 + 2 + 1 + 2 + 3 = 15$  (дн.).

## **Занятие 12. Использование сетевых моделей в управлении инновационными проектами: расчет и перерасчет сетевой модели методом потенциалов**

---

**Цели занятия:** закрепить знания по сетевому моделированию проектной деятельности, приобретенные в лекционном курсе и в результате самостоятельной работы над учебной литературой, а также приобрести навыки расчета и перерасчета сетевых моделей<sup>1</sup>.

**Особенность занятия:** оно проводится частично на данных предшествующих занятий (по сетевому моделированию) и носит “сквозной” характер.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под мониторингом (отслеживанием) процесса реализации инновационного проекта?
2. Для чего осуществляется мониторинг процесса реализации инновационного проекта?
3. Чем отличается расчет сетевой модели методом потенциалов от расчета секторным методом?
4. Что понимают под потенциалами событий сетевой модели?
5. В чем заключается преимущество использования метода потенциалов по сравнению с секторным методом при необходимости многократного перерасчета сетевой модели?

---

<sup>1</sup> Расчет сетевой модели методом потенциалов рекомендуется при ее использовании на стадии систематического мониторинга за ходом реализации инновационного проекта.

# 1. Общие положения

1.1. Расчет сетевой модели методом потенциалов, аналогично расчету секторным методом, условно состоит из трех этапов расчета:

- ранних сроков наступления событий<sup>1</sup>;
- потенциалов событий;
- резервов времени работ.

1.2. Под потенциалами событий при этом понимается время, необходимое для завершения модели, начиная с момента наступления рассматриваемого события.

1.3. Расчет потенциалов событий ведут аналогично расчету ранних сроков, но только справа налево. При этом используется формула

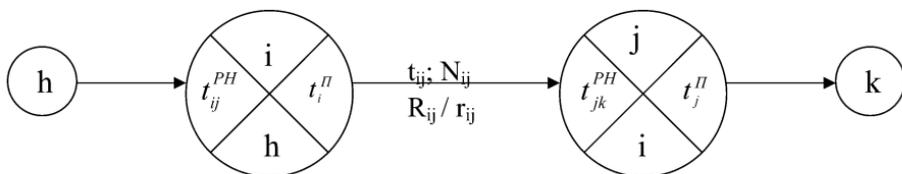
$$t_i^{\Pi} = \max (t_j^{\Pi} + t_{ij}),$$

где  $t_i^{\Pi}$  — значение потенциала рассматриваемого (i-го) события, дн.;

$t_j^{\Pi}$  — то же, последующих;

$t_{ij}$  — продолжительность работ, следующих за рассматриваемым событием, дн.

1.4. Записи всех промежуточных результатов расчета по модели ведут соответственно ключу расчета методом потенциалов, приведенному на рис. 12.1.

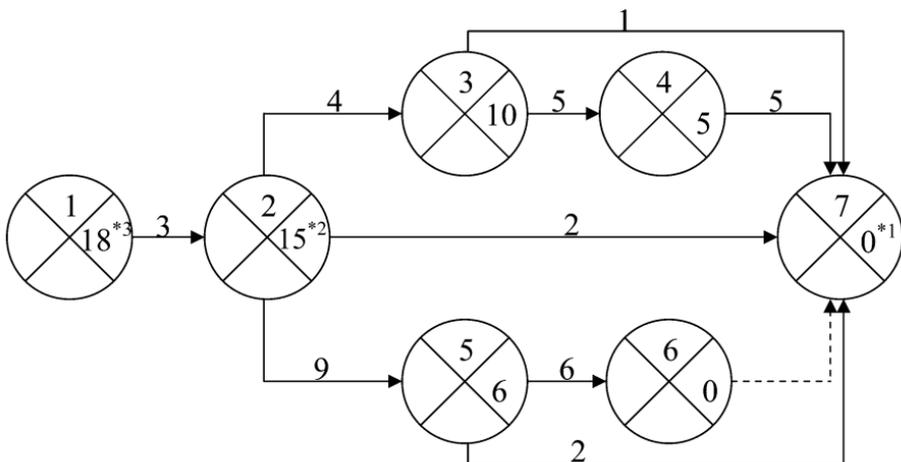


**Рис. 12.1.** Ключ расчета модели:

$t_i^{\Pi}, t_j^{\Pi}$  — значения потенциалов i-го и j-го событий; остальные обозначения аналогичны принятым на предшествующем занятии

<sup>1</sup> Выполняется аналогично секторному методу.

1.5. Пример расчета значений потенциалов событий модели в соответствии с формулой п. 1.3 по исходным временным параметрам модели, рассчитанной на предшествующем занятии, приведен на рис. 12.2.



**Рис. 12.2.** Пример расчета потенциалов событий

### 1.6. Вычисление значений резервов.

1.6.1. Значения общих резервов времени работ сетевой модели вычисляются по формуле

$$R_{ij} = T - t_j^{\Pi} - t_{ij}^{PH} - t_{ij},$$

первые две составляющие которой позволяют восстановить отсутствующее значение  $t_{ij}^{PO}$ , приведенное в соответствующей формуле, рассмотренной на предшествующем занятии (относящейся к секторному методу).

1.6.2. Значения частных резервов времени работ сетевой модели вычисляются аналогично секторному методу.

<sup>\*1</sup> Значение потенциала завершающего события модели.

<sup>\*2</sup> Получено:  $6 + 9 > 10 + 4$ .

<sup>\*3</sup> Потенциал исходного события модели должен быть равен продолжительности критического пути.

1.7. Преимущества расчета сетевой модели методом потенциалов по сравнению с секторным методом проявляются при использовании модели для мониторинга процесса реализации проекта. При этом возникает потребность в многократном перерасчете модели через определенные промежутки времени. Секторный метод при этом оказывается малопригодным, потому что различные отклонения хода проекта от первоначально запланированного зачастую требуют пересмотра самой топологии модели. Но даже если топология модели остается неизменной, то перерасчету подлежит вся модель, включая ее реализованную часть. Это, с одной стороны, трудоемко, а с другой — малоинформативно. Релевантную информацию можно получить вследствие перерасчета только нереализованной части модели.

1.8. Достоинство перерасчета сетевой модели методом потенциалов основывается в этом случае на том, что потенциалы еще не наступивших событий остаются неизменными, как бы фактический ход реализации проекта ни отклонялся от первоначально запланированного.

1.9. Для перерасчета модели в процессе мониторинга требуется информация на день пересчета об остаточной продолжительности только начатых, но не завершенных работ сетевой модели. Они составляют малую долю от всех работ сетевой модели. Этот фактор предопределяет существенное снижение трудоемкости перерасчета. Такая информация предоставляется ответственными исполнителями работ проекта в виде простой карточки, отражающей код начатой, но не завершенной на день съема информации работы, и ее остаточную продолжительность, устанавливаемую исходя из остаточных объемов работы.

## **2. Рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

2.1. Расчет модели на стадии планирования инновационного проекта на настоящем занятии ведется по данным предшествующего (принятым после корректировки!).

2.2. Примеры вычисления резервов времени работ сетевой модели при применении метода потенциалов приведены в образце отчета по занятию (см. п. 1, рис. П12.1).

2.3. Перерасчет модели по всем вариантам индивидуальных заданий на занятии выполняется на 10-й день.

2.4. Для перерасчета каждый студент самостоятельно приводит условную информацию об остаточной продолжительности 2–4 начатых, но не завершенных работ по форме табл. 12.1.

Таблица 12.1

**Информация об остаточной продолжительности начатых работ на 10-й день реализации инновационного проекта**

Код начатой работы	Остаточная продолжительность, дней
3–4	2 <sup>*1</sup>
2–5	1

2.5. Эта условная информация наносится на безмасштабную (т. е. не привязанную к календарной линейке) сетевую модель. Пример такой “визуализации” ситуации приведен в образце отчета по занятию (см. рис. П12.1 — линия фронта работ на 10-й день).

2.6. Точки на линии фронта работ (ЛФР) на день перерасчета (см. рис. П12.1, точки *a* и *б*) при перерасчете рассматриваются в качестве своеобразных “подвижных” событий, для которых определяются значения потенциалов. Последние сравниваются с потенциалом дня анализа. Результаты сравнения свидетельствуют об отставании ЛФР по отношению к первоначально запланированному.

2.7. Значения потенциалов точек ЛФР определяются по формуле

$$t_{ТЛФР}^П = t_i^П + t_{ij,ост}^П$$

где  $t_{ТЛФР}^П$  — потенциал точки на ЛФР, относящейся к работе *i j*, дн.;

<sup>\*1</sup> Напоминаем, что реальное осуществление проекта может существенно отличаться по срокам от первоначально запланированного.

$t_i^{\Pi}$  — потенциал завершающего события работы  $ij$ , значение которого не зависит от фактического хода работы по проекту, дн.;

$t_{ij,ост}$  — остаточная продолжительность работы  $ij$ , дн.

2.8. Значение потенциала дня анализа определяется по формуле

$$t_{ДА}^{\Pi} = T - H_{ДА},$$

где  $t_{ДА}^{\Pi}$  — потенциал дня анализа, дн.;

$T$  — продолжительность критического пути сетевой модели, дн.;

$H_{ДА}$  — порядковый номер дня анализа, считая с момента начала реализации сетевой модели, дн.

2.9. Вычисления значений  $t_{ТЛФР}^{\Pi}$ ,  $t_{ДА}^{\Pi}$  и их сравнение удобно вести в табличной форме, приведенной в образце отчета по занятию (см. прил. 1, п. 2, табл. П12.1). При этом следует иметь в виду, что на критический путь на день перерасчета могут выйти работы, ранее не являвшиеся критическими.

2.10. По результатам сравнения формулируется вывод, пример которого приведен в п. 3 образца отчета по занятию.

## Литература

1. *Кожухар В. М.* Практикум по организации строительного производства: Учеб. пособие. — Брянск: РИО БГИТА, 2004.

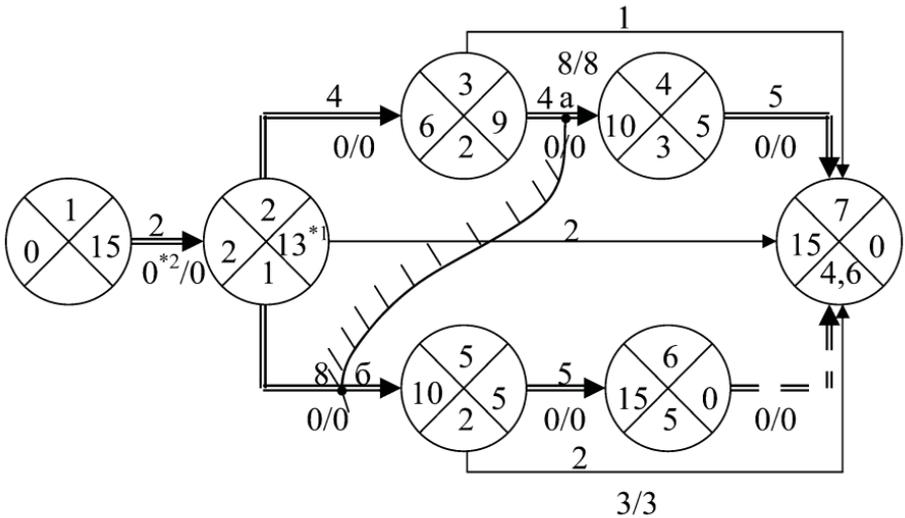
2. *Побожий В. А.* и др. Расчет и оптимизация сетевых графиков строительства. — М.: АСВ, 2001.

**Отчет**

по практическому занятию № ...  
на тему "... " по курсу "... "

Студентка Синькова В.В. Группа ОЗИ-301. Вариант 67.

1. Расчет временных (ранних) параметров сетевой модели и потенциалов событий (рис. П12.1).



**Рис. П12.1.** Результаты расчета и визуализации информации о реализации проекта на 10-й день (день съема информации):

— линия фронта работ (ЛФР)<sup>3</sup>; а, б — точки на линии фронта работ; работы левее ЛФР — выполнены, правее — подлежат выполнению

2. Исходные данные для перерасчета сетевой модели на 10-й день мониторинга и перерасчет модели по ним (табл. 12.1).

<sup>\*1</sup> Получено:  $9 + 4 = 5 + 8$  (по 3-му и 5-му последующим событиям)

<sup>\*2</sup> Получено:  $15 - 13 - 0 - 2$ .

<sup>3</sup> Наносится по данным двух левых граф табл. П12.1.

## Исходная информация, порядок и результаты перерасчета

Код начальной работы <sup>1</sup>	Остаточная продолжительность, дн.	Соответствующие ЛФР точки	Потенциал точек, дн.	Результаты сравнения потенциалов точек и дня анализа	
				Отставание (-)	Опережение (+)
3-4	2	a	$5*2 + 2 + 7$	$-2*3^3$	
2-5	1	б	$5 + 1 = 6$	-1	

Потенциал дня анализа:  $15 - 10 = 5$ .

3. Вывод: работа 3-4 по проекту отстает от графика на 2 дня, а 2-5 — на 1 день. Если не будут приняты надлежащие меры, возможен срыв сроков завершения проекта в целом.

<sup>1</sup> Содержимое первых двух граф (см. табл. 12.1) приводится в первую очередь и используется для нанесения ЛФР на рис. П12.1.

<sup>\*2</sup> См. потенциал события 4.

<sup>\*3</sup> Получено: 5 (потенциал дня анализа, т. е. остающееся число дней до завершения проекта) минус 7 (число дней, требуемое для завершения полного пути модели, проходящего через точку a).

## **Занятие 13. Оценка эффективности инвестиций в составе бизнес-плана инновационного проекта**

---

**Цель занятия:** усвоить порядок расчета основных показателей (критериев) эффективности инвестиционного проекта: чистого дисконтированного дохода (стоимости, настоящей текущей стоимости), индекса доходности, продолжительности периодов окупаемости (недисконтированного и дисконтированного), нормы внутренней доходности, будущей приведенной стоимости (чистой конечной стоимости) и др.

### **Вопросы для подготовки к занятию**

1. Что понимают под периодом окупаемости проекта и как он определяется?
2. В чем различие между недисконтированной и дисконтированной продолжительностью периода окупаемости?
3. Как определяется значение чистого дисконтированного дохода (чистой дисконтированной стоимости) проекта и что оно характеризует?
4. Как определяется значение будущей приведенной стоимости проекта?
5. В чем различие между чистой дисконтированной стоимостью (ЧДС) и будущей приведенной стоимостью (БПС) проекта?
6. В чем различие порядка (процедуры) определения ЧДС и БПС?
7. Как определяется значение индекса доходности проекта?
8. Какими способами может быть определено значение внутренней нормы доходности (ВНД) проекта?
9. Что характеризует ВНД?

10. Как определяется значение ВНД проекта графо-аналитическим способом?

11. Что понимают под учетным коэффициентом окупаемости (УКО) инвестиций и как он определяется?

12. Что понимают под дюрацией инвестиций и как она определяется?

## **1. Методические рекомендации по выполнению отдельных элементов занятия**

1.1. Занятие ведется с использованием данных индивидуальных заданий, приведенных в прил. 1.

1.2. Представление схемы денежных потоков, обусловленных проектом. Схема денежных потоков представляется в табличной форме на основе данных индивидуального задания. При этом положительные (приток средств) и отрицательные (отток) потоки отражаются в разных строчках таблицы. В графах, интерпретирующих временные интервалы в течение жизненного цикла проекта (ЖЦП), стрелками отмечаются моменты, в которых при вычислениях следует учитывать соответствующие денежные потоки.

Пример схемы приведен в прил. 2, п. 1, табл. П13.1.

1.3. Определение недисконтированных показателей (критериев) эффективности инвестиционного проекта (ИП).

1.3.1. Определение продолжительности недисконтированного периода окупаемости.

Продолжительность недисконтированного периода окупаемости ИП определяется поэтапным суммированием (т. е. суммированием по периодам ЖЦП) значений положительных потоков (притока) средств и сопоставлением полученных значений с полным (суммарным) значением инвестиций (оттока). Равенство значений достигается чаще всего не на границах периодов, а внутри какого-то из них. Другими словами, продолжительность периода чаще всего выражается дробным числом ( $\Delta$ , лет), которое определяется с помощью формулы

$$\Delta = \left( \sum_{t=1}^{t=T} I_t - \sum_{t=1}^{t=T'-1} \Pi_t \right) : \Pi_{T'}$$

где  $I_t, \Pi_t$  — значения инвестиций (оттока) и прибыли (притока) по периодам ( $t$ ) ЖЦП, тыс. руб.;

$T$  — продолжительность ЖЦП, лет;

$T'$  — обозначение периода ЖЦП, в котором уравнились нарастающие (кумулятивные) значения притока и оттока средств;

$\Pi_{T'}$  — приток того периода ЖЦП ( $T'$ ), в котором суммированные значения оттока и притока уравнились, т. е.  $\sum_{t=1}^{t=T'} I_t = \sum_{t=1}^{t=T'} \Pi_t$ .

Пример определения продолжительности недисконтированного периода окупаемости приведен в прил. 2, п. 2, табл. П13.2.

### 1.3.2. Определение средней нормы прибыли (СНП).

Значение средней нормы прибыли определяется по формуле

$$\text{СНП} = \left( \sum_{t=1}^{t=T} \Pi_t : \sum_{t=1}^{t=T} I_t \right) \cdot 100 : T.$$

Пример определения значения СНП приведен в прил. 2, п. 3.

## 1.4. Определение дисконтированных значений элементов (составляющих) денежных потоков.

1.4.1. Дисконтирование, т. е. приведение текущих (ожидаемых) значений элементов притоков и оттоков средств ведется с использованием нормы дисконтирования ( $E_d$ ), значения которой заданы в прил. 1, гр. 11. При этом значения  $E_d$  выражаются в долях единицы.

1.4.2. Дисконтирование сводится к умножению текущего значения элемента денежного потока ( $I_t, \Pi_t$ ) на коэффициент дисконтирования (коэффициент текущей стоимости) для соответствующего периода ( $K$ ), значения которого предварительно вычисляются по формуле

$$K = 1 : (1 + E_d)^{t'}$$

где  $t'$  — продолжительность (время) от момента начала ИП до момента учета соответствующего элемента денежного потока в

периоде  $t$ , обозначенного на схеме денежных потоков стрелкой ( $\downarrow$ ), лет.

При вычислениях дисконтированных значений элементов денежных потоков в табличной форме удобнее не умножать значения  $I_t$ ,  $P_t$  на коэффициент  $K$ , а делить на предварительно вычисленные значения его знаменателя, т. е. на  $(1+E_d)^t$ .

Пример вычисления дисконтированных значений элементов денежных потоков приведен в табл. П13.3.

1.5. Определение дисконтированных значений характеристик (показателей, критериев) ИП.

1.5.1. Продолжительность дисконтированного периода окупаемости определяется на основе значений, полученных в табл. П13.3, аналогично изложенному в п. 1.3.1 методических рекомендаций.

Пример соответствующих вычислений приведен в табл. П13.4.

Вычисленные продолжительности периодов окупаемости (недисконтированного и дисконтированного) целесообразно сопоставить и сформулировать вывод (см. прил. 2, п. 5).

1.5.2. Определение значения чистой дисконтированной стоимости (дохода) ИП.

Значение ЧДД ИП определяется при помощи формулы

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^{t=T} (P_t \cdot K_d^t) - \sum_{t=1}^{t=T} (I_t \cdot K_d^t) = \sum_{t=1}^{t=T} [P_t : (1 + E_d)^t] - \sum_{t=1}^{t=T} [I_t : (1 + E_d)^t].$$

Условием (критерием) приемлемости (жизнеспособности) ИП рассматривается положительное значение ЧДД (ЧДД > 0).

Пример вычисления значения рассматриваемого показателя приведен в прил. 2, п. 6.

По результатам вычислений целесообразно сформулировать вывод (см. прил. 2, п. 6.2).

1.5.3. Определение значения индекса доходности ИП.

Значение индекса доходности ИП определяется по формуле

$$I_d = \sum_{t=1}^{t=T} [P_t : (1 + E_d)^t] : \sum_{t=1}^{t=T} [I_t : (1 + E_d)^t].$$

Условием (критерием) приемлемости ИП рассматривается превышение значения  $I_d$  над единицей ( $I_d > 1$ ).

Пример вычисления значения рассматриваемого показателя приведен в прил. 2, п. 7.1.

По результатам вычислений целесообразно сформулировать вывод (см. прил. 2, п. 7.2).

1.5.4. Определение значения внутренней нормы доходности проекта.

Значение внутренней нормы доходности ИП ( $E_{вн}$ ) определяется исходя из предпосылки о том, что при  $E_d = E_{вн}$  значение ЧДД проекта равно нулю.

Графоаналитическим способом рассматриваемая экономическая величина определяется путем построения графика<sup>1</sup> зависимости ЧДД (ось ординат) от  $E_d$  (ось абсцисс) и отыскания на этом графике точки, в которой изображаемая линия пересекает ось абсцисс. Она и отображает (представляет) искомое решение.

Для построения такого графика пользуются вычисленным значением ЧДД (см. п. 2.5). Если это значение положительное<sup>2</sup> (см. прил. 2, п. 6), то необходимо получить еще одно — отрицательное. С этой целью увеличивают  $E_d$ . Вычисления ведут в форме таблицы, аналогичной табл. П13.3.

Пример соответствующих вычислений приведен в табл. П13.5, а построения графика — в прил. 2, п. 8.2, рис. П13.1.

Проверка полученного значения  $E_{вн}$  выполнена в прил. 2, п. 8.3, табл. П13.6.

По результатам проверки целесообразно сформулировать вывод (см. прил. 2, п. 8.4).

---

<sup>1</sup> В общем случае такой плоский график представляет сложную кривую линию (график многостепенного многочлена). Его условно в окрестностях искомого значения  $E_{вн}$  рассматривают прямой линией и по существу прибегают к интерполяции (реже — к экстраполяции). Поэтому полученное значение целесообразно проверить путем его подстановки в расчетную таблицу (в общем случае — в соответствующее уравнение) на очередной итерации.

<sup>2</sup> Если отрицательное — то, наоборот, уменьшают значение  $E_d$ .

### 1.5.5. Определение учетного коэффициента окупаемости (УКО) ИП.

Значение УКО ИП определяется с помощью формулы

$$\text{УКО} = \sum_{t=1}^{t=T} [\Pi_t : (1 + E_d)^t] : \sum_{t=1}^{t=T} I_t .$$

Пример расчета значения УКО по данным заданного ИП приведен в прил. 2, п. 9.

### 1.6. Определение компаундированных значений элементов денежных потоков.

Компаундирование сводится к умножению текущего значения элемента денежного потока ( $I_t, \Pi_t$ ) на коэффициент компаундирования (коэффициент аккумулирования, коэффициент наращивания) для соответствующего периода ( $K$ ), значение которого предварительно вычисляется по формуле

$$K^t_k = (1 + E_d)^{t''} ,$$

где  $t''$  – продолжительность (время) от момента учета соответствующего элемента денежного потока в периоде  $t$ , обозначенного на схеме денежных потоков ( $\Downarrow$ ), до момента условного окончания<sup>1</sup> ИП, лет.

Пример вычисления компаундированных значений элементов денежных потоков заданного ИП при заданном значении  $E_d$  (20%) приведен в прил. 2, п. 10, табл. П13.7.

### 1.7. Определение чистой конечной стоимости ИП.

Значение чистой конечной стоимости (ЧКС<sup>2</sup>) проекта определяется по формуле, близкой по внешнему виду к формуле ЧДД:

$$\text{ЧКС} = \sum_{t=1}^{t=T} [\Pi_t \times (1 + E_d)^{t''}] - \sum_{t=1}^{t=T} [I_t \times (1 + E_d)^{t''}] .$$

Пример вычисления ЧКС ИП приведен в прил. 2, п. 11.

Критерием жизнеспособности ИП рассматривается положительное значение ЧКС (ЧКС > 0).

---

<sup>1</sup> Этот момент задается проектным аналитиком (точнее инвестором), зачастую субъективно в виде горизонта обзора или периода ЖЦП —  $T$ .

<sup>2</sup> Будущей приведенной стоимости (БПС).

По завершении вычислений целесообразно сопоставить полученные значения ЧКС и ЧДС (ЧДД) при заданной норме дисконтирования и сформулировать вывод (см. прил. 2, п. 11.1).

1.8. Определение длительности инвестиций (дюрации).

Длительность (дюрация) инвестиций (Д) определяется по формуле

$$D = \sum_{t=1}^{t=T} [t \cdot \Pi_t \cdot (1 + E_d)^{-t}] : \sum_{t=1}^{t=T} [\Pi_t \cdot (1 + E_d)^{-t}].$$

Пример вычисления Д ИП приведен в прил. 2, п. 12.

Лучшим значением длительности инвестиций считается меньшее.

### **Литература**

1. *Бирман Г., Шмидт С.* Экономический анализ инвестиционных проектов. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.

2. *Гитман Л., Джонс М.* Основы инвестирования. — М.: Дело, 1997.

3. *Холт Р. Н., Барнесс С. Б.* Планирование инвестиций. — М.: Дело, 1994.

4. *Шарп У., Александер Г., Бейли Дж.* Инвестиции. — М.: ИНФРА-М, 1999.

5. *Шин Д. К., Сигес Д. Г.* Методы управления стоимостью и анализ затрат. — М.: Филинъ, 1996.

6. *Сергеев И. В., Веретенникова И. И.* Организация и финансирование инвестиций. — М.: Финансы и статистика, 2000.

## Индивидуальные задания

№ варианта	Инвестиции по годам, тыс. руб.			Момент учета инвестиций <sup>1</sup>	Прибыль по годам, тыс. руб.				Момент учета прибыли	Норма <sup>2</sup> дисконтирования, %
	1	2	3		3	4	5	6		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	80,0	100,0	110,0	Н	150,0	125,0	170,0	200,0	К	5
2	90,0	95,0	160,0	Н	195,0	130,0	180,0	150,0	С	10
3	70,0	115,0	80,0	К	100,0	140,0	80,0	195,0	К	8
4	100,0	120,0	65,0	С	90,0	130,0	185,0	190,0	С	7
5	90,0	80,0	90,0	С	85,0	125,0	200,0	200,0	К	11
6	110,0	140,0	70,0	К	180,0	160,0	170,0	140,0	Н	12
7	65,0	95,0	120,0	Н	70,0	195,0	185,0	165,0	С	9
8	80,0	100,0	110,0	С	110,0	120,0	120,0	140,0	С	6
9	75,0	80,0	150,0	Н	190,0	115,0	135,0	120,0	К	10
10	60,0	95,0	105,0	К	120,0	190,0	195,0	135,0	К	11
11	70,0	90,0	100,0	С	95,0	135,0	160,0	205,0	К	12
12	65,0	85,0	160,0	Н	120,0	245,0	150,0	140,0	С	13
13	90,0	140,0	125,0	Н	110,0	120,0	190,0	180,0	С	16
14	80,0	110,0	140,0	Н	105,0	130,0	250,0	200,0	С	14
15	55,0	85,0	105,0	К	115,0	195,0	145,0	210,0	К	15
16	100,0	115,0	80,0	К	180,0	145,0	160,0	205,0	К	10
17	95,0	60,0	110,0	К	170,0	130,0	195,0	225,0	С	12
18	80,0	105,0	160,0	С	100,0	185,0	290,0	280,0	С	11
19	130,0	60,0	90,0	С	105,0	210,0	130,0	260,0	К	13
20	150,0	105,0	80,0	С	85,0	135,0	290,0	260,0	С	18
21	90,0	100,0	85,0	Н	100,0	220,0	205,0	190,0	Н	20
22	105,0	65,0	120,0	Н	140,0	225,0	165,0	215,0	К	19
23	95,0	85,0	110,0	Н	205,0	145,0	180,0	250,0	С	21
24	70,0	105,0	95,0	С	160,0	100,0	190,0	245,0	С	19
25	60,0	120,0	115,0	С	85,0	130,0	275,0	285,0	К	18
26	115,0	135,0	90,0	К	170,0	210,0	180,0	300,0	К	22
27	120,0	115,0	100,0	К	95,0	140,0	185,0	275,0	К	19
28	130,0	110,0	60,0	С	180,0	110,0	145,0	300,0	К	17
29	75,0	90,0	170,0	С	110,0	165,0	200,0	260,0	С	16
30	165,0	80,0	95,0	С	125,0	165,0	210,0	190,0	С	14

<sup>1</sup> Н — начало года; С — середина года; К — конец года.

<sup>2</sup> Годовая.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	80,0	110,0	90,0	К	110,0	100,0	125,0	290,0	Н	10
32	75,0	105,0	60,0	С	180,0	105,0	170,0	160,0	К	11
33	110,0	125,0	95,0	К	80,0	195,0	140,0	200,0	К	15
34	80,0	70,0	120,0	Н	105,0	190,0	200,0	195,0	К	13
35	110,0	85,0	60,0	Н	110,0	165,0	245,0	270,0	К	14
36	65,0	80,0	110,0	С	120,0	170,0	205,0	240,0	С	10
37	105,0	70,0	95,0	Н	135,0	210,0	180,0	215,0	С	8
38	110,0	65,0	80,0	С	140,0	170,0	205,0	260,0	С	9
39	130,0	85,0	105,0	С	80,0	210,0	195,0	245,0	К	11
40	115,0	75,0	120,0	С	105,0	240,0	180,0	260,0	К	12
41	140,0	80,0	65,0	Н	200,0	155,0	195,0	255,0	К	15
42	70,0	95,0	80,0	К	180,0	205,0	145,0	300,0	Н	18
43	85,0	90,0	110,0	К	100,0	175,0	205,0	240,0	С	16
44	120,0	100,0	85,0	Н	165,0	190,0	245,0	270,0	С	19
45	90,0	105,0	115,0	Н	210,0	185,0	160,0	265,0	К	20
46	70,0	85,0	120,0	С	115,0	180,0	140,0	220,0	К	22
47	115,0	90,0	100,0	С	120,0	185,0	210,0	260,0	К	23
48	90,0	80,0	95,0	К	105,0	165,0	215,0	275,0	С	21
49	110,0	95,0	125,0	К	140,0	190,0	105,0	310,0	С	18
50	130,0	60,0	115,0	К	90,0	185,0	200,0	235,0	К	17
51	80,0	90,0	135,0	С	110,0	130,0	165,0	240,0	С	16
52	85,0	95,0	120,0	К	100,0	165,0	215,0	290,0	С	14
53	95,0	105,0	125,0	Н	140,0	205,0	175,0	235,0	К	13
54	80,0	110,0	130,0	Н	100,0	175,0	205,0	180,0	К	10
55	130,0	105,0	70,0	Н	105,0	180,0	140,0	305,0	С	9
56	120,0	100,0	95,0	С	90,0	165,0	210,0	295,0	С	11
57	85,0	120,0	70,0	Н	105,0	140,0	195,0	280,0	Н	8
58	80,0	90,0	130,0	Н	95,0	165,0	210,0	270,0	К	13
59	125,0	110,0	120,0	С	130,0	195,0	260,0	290,0	К	14
60	105,0	70,0	135,0	К	80,0	160,0	250,0	265,0	К	21
61	60,0	135,0	95,0	К	90,0	140,0	205,0	285,0	С	20
62	65,0	120,0	100,0	С	65,0	165,0	215,0	305,0	С	18
63	70,0	110,0	80,0	С	70,0	120,0	180,0	300,0	К	19
64	75,0	125,0	110,0	С	100,0	160,0	215,0	310,0	К	16
65	80,0	100,0	160,0	Н	90,0	195,0	210,0	320,0	К	14
66	60,0	105,0	140,0	Н	70,0	160,0	265,0	285,0	С	12
67	145,0	80,0	65,0	Н	95,0	170,0	240,0	350,0	С	13
68	130,0	90,0	70,0	Н	120,0	210,0	185,0	300,0	С	11
69	120,0	80,0	95,0	К	80,0	175,0	235,0	285,0	Н	10
70	105,0	65,0	105,	С	70,0	205,0	215,0	195,0	С	15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
71	100,0	60,0	125,0	С	60,0	185,0	215,0	310,0	С	24
72	110,0	85,0	100,0	С	85,0	190,0	260,0	305,0	К	17
73	115,0	90,0	65,0	Н	90,0	185,0	270,0	315,0	К	18
74	100,0	85,0	130,0	Н	85,0	195,0	290,0	335,0	К	11
75	60,0	95,0	125,0	К	40,0	180,0	245,0	320,0	К	10

## Приложение 2

**Отчет**

по практическому занятию № ...  
на тему "... " по курсу "... "

Студентка Синькова В.В. Группа ОЗИ-301. Вариант 67.

1. Представление схемы денежных потоков инвестиционного проекта согласно заданию (табл. П13.1).

Таблица П13.1

**Общий вид схемы денежных потоков**

Наименование денежных потоков	Значения потоков (тыс. руб.) по периодам ЖЦП и обозначения моментов их учета (↓)						Итого
	1	2	3	4	5	6	
Инвестиции (отток)	120,0 ↓ (Н) <sup>1</sup>	200,0 ↓ (С)	100,0 (К) ↓				420,0
Прибыль (приток)	● $t_1 = 1,5$ г. →		90,0 ↓ (С)	160,0 (К) ↓	180,0 (К) ↓	380,0 (К) ↓	810,0
		●		$t_2 = 4,5$ г.		→	

2. Определение продолжительности недисконтированного периода окупаемости (табл. П13.2).

<sup>1</sup> Н — начало периода (года): С — середина, К — конец.

## Порядок и результаты расчета

Наименование денежных потоков и вычислительных процедур	Значения потоков по периодам ЖЦП нарастающим итогом, тыс. руб.					
	1	2	3	4	5	6
Инвестиции			420,0			
Прибыль			90,0	250,0 <sup>*1</sup>	430,0	
Результаты сравнения			90,0 < 420,0	250,0 < 420,0	430,0 > 420,0	
				$T_{ок}^{нп} = 1,94 \text{ г.}$		

$$\Delta = (420,0 - 250,0) : 180,0 = 0,94 \text{ (г.)}$$

Продолжительность недисконтированного периода окупаемости составляет 1,94 г.,  $(1 + 0,94)$ , где 1 — число целых периодов с момента окончания инвестирования до начала периода, в котором наступило равенство нарастающих итогов инвестиций и притока (четвертый период).

3. Определение значения средней нормы прибыли ИП.

$$СНП = [(90,0 + 160,0 + 180,0 + 380,0)^{*2} : (120,0 + 200,0 + 100,0)] \times 100 : 6 = (810,0 : 420,0) \cdot 100 : 6 = 32 \text{ (\%)}$$

4. Определение дисконтированных значений элементов денежных потоков (табл. П13.3).

<sup>\*1</sup> Получено:  $90,0 + 160,0$ .

<sup>\*2</sup> См. табл. П13.1.

## Порядок и результаты расчета

Наименование, обозначение и единицы измерения вычисляемых величин	Значения вычисляемых величин по периодам ЖЦП					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Значение $t'$ (лет) для:						
а) инвестиций	0,0	1,5 <sup>*2</sup>	3,0			
б) прибыли			2,5	4,0	5,0	6,0
Значения знаменателя коэф- фициента дисконтирования ( $1 + E_d$ ) <sup><math>t'</math></sup> , т. е. ( $1 + 0,2^{*3}$ ) <sup><math>t'</math></sup> (едини- цы) для:						
а) инвестиций	1,00 <sup>*4</sup>	1,32 <sup>*5</sup>	1,73			
б) прибыли			1,58	2,08	2,50	3,00
Дисконтированные значения элементов денежных потоков (тыс. руб.) для:						
а) инвестиций	120,0	151,52 <sup>*6</sup>	57,80			
б) прибыли			56,96 <sup>*7</sup>	76,92	72,00	126,67

5. Определение продолжительности дисконтированного пе-  
риода окупаемости (табл. П13.4).

<sup>1</sup> Таблица является продолжением табл. П13.1.

<sup>\*2</sup> См. табл. П13.1.

<sup>\*3</sup> Норма дисконтирования для рассматриваемого варианта, т. е. 20%.

<sup>\*4</sup> Получено:  $1,2^0$ .

<sup>\*5</sup> Получено:  $1,2^{1,5}$ .

<sup>\*6</sup> Получено:  $200,0 : 1,32$ .

<sup>\*7</sup> Получено:  $90,0 : 1,58$ .

Таблица П13.4

Наименование денежных потоков и вычислитель- ных процедур	Значения потоков по периодам ЖЦП нарастающим итогом, тыс. руб.					
	1	2	3	4	5	6
Инвестиции	120,0	271,52 <sup>*1</sup>	329,32			
Прибыль			56,96	133,88 <sup>*2</sup>	205,88	332,55
Результаты сравнения				133,88 < 329,3 2	205,88 < 329,3 2	332,55 > 329,3 2
				$T_{ок}^{\Delta} = 2,97 \text{ г.}$ 		

$$\Delta = (329,32 - 205,88) : 126,67 = 0,97 \text{ (г.)}$$

Продолжительность дисконтированного периода окупаемости составляет 2,97 г.

Из сопоставления видно, что  $T \gg T, 2,97 \gg 1,94$ .

6. Определение чистой дисконтированной стоимости проекта.

$$6.1. \text{ ЧДД} = 332,55^{*3} - 329,32 = 3,23 \text{ (тыс. руб.)} > 0.$$

6.2. Заданный ИП по рассматриваемому критерию также может считаться жизнеспособным<sup>4</sup>, заслуживающим реализации. При этом следует отметить небольшое абсолютное значение вычисленного показателя.

7. Определение индекса доходности проекта.

$$I_{д} = 332,55 : 329,32 = 1,01 > 1,0.$$

Заданный проект по рассматриваемому критерию может считаться жизнеспособным.

<sup>\*1</sup> Получено: 120,0 + 151,52.

<sup>\*2</sup> Получено: 56,96 + 76,92.

<sup>\*3</sup> См. итог табл. П13.4.

<sup>\*4</sup> Имеется в виду при заданном значении нормы дисконтирования ( $E_{д} = 20\%$ ).

8. Определение значения нормы внутренней доходности ИП.

В связи с тем, что при  $E_d = 20\%$  значение ЧДД ИП положительно, вычислим значение ЧДД при  $E_d = 30\%$ . Оно ожидается отрицательным (табл. П13.5).

Таблица П13.5<sup>1</sup>

**Порядок и результаты вычисления отрицательного значения ЧДД**

Наименование, обозначение и единицы измерения вычисляемых величин	Значения вычисляемых величин по периодам ЖЦП						Итого
	1	2	3	4	5	6	
Значения знаменателя коэффициента дисконтирования, $1,3^t$ (единицы), для:	1,00	1,48 <sup>*2</sup>	2,20	2,86	3,72	4,84	-
			1,92				4,84
Дисконтированные значения элементов денежных потоков (тыс. руб.) для:	120,00	135,14 <sup>*3</sup>	45,45	55,94	48,39	78,51	300,59
			46,88 <sup>*4</sup>				78,51

8.1. Значение ЧДД при  $E_d = 30\%$  составляет:

$$\text{ЧДД}_{30\%} = 229,72 - 300,59 = -70,87 \text{ (тыс. руб.)}.$$

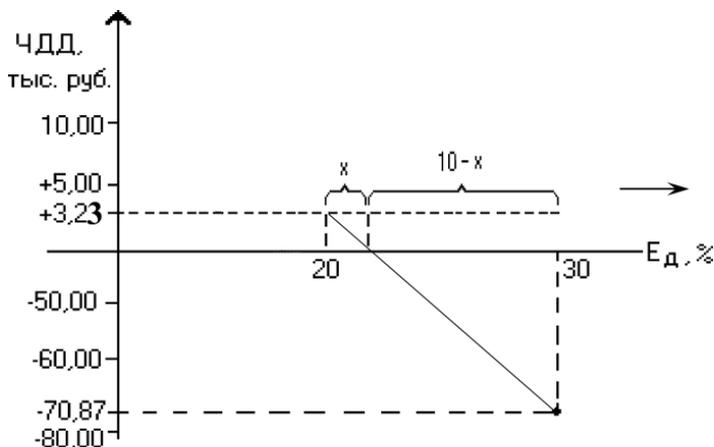
8.2. Построение графика зависимости ЧДД от  $E_d$  и графическое определение значения  $E_{\text{вн}}$  (рис. П13.1).

<sup>1</sup> Таблицы П13.4. и П13.5 следует рассматривать продолжением табл. П13.3.

<sup>\*2</sup> Получено:  $1,3^{1,5}$ .

<sup>\*3</sup> Получено:  $200,0:1,48$ .

<sup>\*4</sup> Получено:  $90,0:1,92$ .



**Рис. П13.1.** График (упрощенный) зависимости ЧДД от  $E_d$

Аналитически значение  $E_{вн}$  определяется исходя из пропорций, выводимых из подобия треугольников, приведенных на рис. П13.1:

$$3,23 : X = 70,87 : (10 - X); 32,30 = (70,87 + 3,23) \cdot X;$$

$$3,23 \cdot (10 - X) = 70,87 \cdot X; X = 74,10 : 32,30 = 2,29 (\%).$$

$$E_{вн} = 20,00 + 2,29 = 22,29 (\%).$$

8.3. Проверка полученного значения  $E_{вн}$  (на соответствие предпосылке, что  $ЧДД_{22,25\%} = 0$ ) (табл. П13.6).

## Порядок и результаты проверки

Наименование, обозначение единицы измерения вычисляемых величин	Значения вычисляемых величин по периодам ЖЦП						Итого
	1	2	3	4	5	6	
Значение знаменателя коэффициента дисконтирования 1,2229 <sup>1</sup> (единицы) для:							–
а) инвестиций	1,00	1,36 <sup>*2</sup>	1,82				–
б) прибыли			1,66	2,22	2,71	3,31	–
Дисконтированные значения элементов денежных потоков (тыс. руб.) для:							
а) инвестиций	120,00	147,06 <sup>*3</sup>	54,95				332,01
б) прибыли			54,22	72,07	66,42	114,80	307,51

8.4. Результаты проверки, выполненной в табл. П13.6, свидетельствуют, что  $ЧДД_{22,29\%} = 307,51 - 332,01 = -14,50 \neq 0$ .

Можно полагать<sup>4</sup>, что равенство ЧДД нулю будет иметь место при  $E_{вн} = 21\%$ .

9. Определение значения УКО ИП.

$$УКО^5 = 332,55^{*6} : 420,0^{*7} = 0,79.$$

10. Определение компаундированных значений элементов денежных потоков (табл. П13.7).

<sup>1</sup> Табл. П13.6 можно рассматривать продолжением табл. П13.5.

<sup>\*2</sup> Получено:  $1,2229^{1,5}$ .

<sup>\*3</sup> Получено:  $200,0 : 1,36$ .

<sup>4</sup> Такое предположение, строго говоря, нуждается в проверке (очередной итерации вычислений), поэтому в дальнейшей работе используется значение 22,29%.

<sup>5</sup> Расчет ведется при заданном в задании значении  $E_d$ , т. е. при  $E_d = 20\%$ .

<sup>\*6</sup> См. табл. П13.4, последняя строка.

<sup>\*7</sup> См. табл. П13.1, итог первой строки.

## Порядок и результаты расчета

Наименование, обозначение и единицы измерения вычисляемых величин	Значения вычисляемых величин по периодам ЖЦП						Итого
	1	2	3	4	5	6	
Значения $t''$ (лет) для: а) инвестиций б) прибыли	6,0	4,5 <sup>*1</sup>	3,0 3,5	2,0	1,0	0,0	-
Значения коэффициента компаундирования $(1 + E_d)^{t''}$ , т. е. $1,2^{t''}$ (единицы), для: а) инвестиций б) прибыли	2,99	2,28	1,73 1,90	1,44	1,20	1,00	-
Компаундированные значения элементов денежных потоков (тыс. руб.) для: а) инвестиций б) прибыли	358,80 <sup>*2</sup>	456,00	173,00 171,0	230,40	216,0	380,0	987,80 997,40

11. Определение чистой конечной стоимости проекта.

$ЧКС = 997,40^{*3} - 987,80 = 9,60$  (тыс. руб.)  $> 0$ .

Рассмотренный проект является жизнеспособным, так как характеризуется положительным значением ЧКС. Значение ЧКС ИП больше его ЧДС ( $9,60 > 3,23$ ). Оба критерия однозначно (непротиворечиво) оценивают проект как положительный.

12. Определение длительности (дюрации) инвестиций.

$D = (3 \cdot 56,96^{*4} + 4 \cdot 76,92 + 5 \cdot 72,00 + 6 \cdot 126,67) : (56,96 + 76,92 + 72,00 + 126,67) = 1598,58 : 332,55 = 4,81$  (г.).

### Литература

Сергеев И. В., Веретенникова И. И. Организация и финансирование инвестиций. — М.: Финансы и статистика, 2000.

<sup>\*1</sup> См. табл. П13.1.

<sup>\*2</sup> Получено:  $120,0$  (см. табл. П13.1)  $\cdot 2,99$ .

<sup>\*3</sup> См. табл. П13.7, итог последней строки.

<sup>\*4</sup> Значения принимаются по табл. П13.3.

## **Структурно-логическая схема как метод обучения и контроля знаний**

---

Особенностью и слабым местом образовательного процесса является фрагментарность (распыленность) восприятия изучаемого материала. Ее причины различны. Одной из них является порционность изложения материала и обусловленная этим поэтапность раскрытия связей между отдельными понятиями. Другой — неочевидность самих связей между понятиями при первом ознакомлении с ними. Третьей причиной являются объективные трудности продолжительного сосредоточения внимания на одном предмете. Вследствие этого изучаемая предметная область чаще всего не воспринимается как цельность, во всей многоаспектности связей между рассматриваемыми понятиями, а представляет собой как бы совокупность отдельных “деревьев”, “лес”. Итогом такого распыленного восприятия является бессвязность запоминания, а в дальнейшем — и воспроизведения.

При этом из поля зрения обучающегося зачастую выпадают важные взаимосвязи между отдельными понятиями и целыми понятийными блоками, которые могли бы облегчить как понимание (усвоение) изучаемого материала, так и его логическое запоминание. Экзаменационные собеседования, различные тестирования свидетельствуют, что, даже понимая смысл отдельных понятий одной и той же темы, значительная часть студентов испытывает иногда непреодолимые трудности в объяснении связи между ними. Эффективным инструментом разрешения изложенной проблемы могут служить структурно-логические схемы (СЛС).

СЛС представляет собой граф, вершинами которого выступают термины (словосочетания) изучаемой предметной обла-

сти (в виде прямоугольников с вписанными в них словами), а ребрами — логические связи между этими терминами. Между терминами любой предметной области объективно существуют связи различных типов. К ним относятся: связи включенности (иерархической соподчиненности), отражающие отношения типа “родовое понятие — видовое понятие”; связи атрибутивности, отражающие свойства, характеристики, выражаемые одним термином по отношению к другому; связи синонимичности и омонимичности (антиномичности), отражающие одинаковость или противоположность смысла одного термина по отношению к другому; связи субъектно-объектности, характеризующие роли терминов и их носителей в определенных процессах и др. Связи СЛС могут быть только однонаправленными, и их максимальное число между рассматриваемыми терминами может достигать значения  $m$ , определяемого по формуле

$$m = n \cdot (n-1)/2,$$

где  $n$  — число рассматриваемых терминов.

Однако они могут быть и двусторонне направленными (связи типа общее — частное; на СЛС их удобно изображать парой противоположно направленных стрелок). При этом их максимальное количество удваивается. Реальное количество осмысленно трактуемых связей между рассматриваемыми терминами может быть меньше предельного. Важно выявить и обозначить на СЛС наибольшее их число.

Содержание связи — это чем является основной<sup>1</sup> термин словосочетания, находящийся у острия стрелки, по отношению к термину, находящемуся у “хвоста” той же стрелки. У одной и той же связи (стрелки) может быть несколько возможных содержаний.

При формулировании содержания связей надлежит учитывать: число, род, падеж, склонение заданных слов, их роль в словосочетании (членство в предложении) и принадлежность к частям речи.

---

<sup>1</sup> Например, в словосочетании “диффузия инноваций” основной термин — “диффузия”.

Структурно-логические схемы призваны углубить и продемонстрировать понимание обучаемым объективно существующих связей между отдельными понятиями, категориями, терминами в определенной изучаемой предметной области. Составление таких схем в порядке подготовки к итоговому контролю позволяет студенту систематизировать, структурировать знания, приобретенные в процессе изучения предмета или его части, подготовиться к логическому изложению вопросов, приведенных, например, в экзаменационном билете. Для составления схемы студенту представляется набор из четырех терминов, относящихся к какой-либо теме курса.

Пример составления СЛС представлен на рисунке в виде набора терминов из курса “Инновационный менеджмент”: франчайзинг, инновационный процесс, инновация, диффузия инноваций.



**Рис. 1.** Пример структурно-логической схемы и принятые обозначения связей: 1<sup>1</sup> — возможный объект франчайзинга; 2 — метод диффузии и финансирования инноваций; 3 — деятельность по осуществлению инноваций; 4 — объект означенного процесса; 5 — возможная первопричина единичного акта диффузии или возможное следствие совершенной (развитой) диффузии; 6 — следствие единичного акта диффузии или возможная причина единичного процесса; 7 — один из методов диффузии инноваций; 8 — процесс, к которому может быть привлечен франчайзинг; 9 — возможное основание франчайзинга; 10 — возможный инструмент финансирования процесса (инвестирования в процессе); 11 — процесс распространения; 12 — объект процесса

<sup>1</sup> Обозначение связи. Далее излагается ее содержание. Содержание должно быть лаконичным, в идеале — отражаться одним-двумя словами. Содержание связи — это не пояснение содержания заданных терминов.

## **Наборы<sup>1</sup> терминов для составления структурно-логических схем по дисциплине**

1. Изобретение. Инновация. Риск. Вознаграждение.
2. Инновация. “Долина смерти”. Ранние этапы инновационного процесса. Бизнес-инкубатор.
3. Маркетинг. Венчурный бизнес. Инвестор. Создатель новшества.
4. Инновационная политика. Государство. Регион. Цели инновационной политики.
5. Инструменты (средства) инновационной политики. Налоги. Муниципальный бюджет. Концессия.
6. Инновационная инфраструктура. Технопарк. Промышленный образец. Лизинговая компания.
7. Восприимчивость к новизне. Инновационная культура. Стимулирование. Регион.
8. Диффузия инноваций. Эпицентр. Информатизация. Потребители (пользователи) новшеств.
9. Проектная организация. Инновационная инфраструктура. Центр (бюро) научно-технической информации (ЦНТИ). Научно-исследовательская организация.
10. Авторское свидетельство. Продукты интеллектуальной деятельности. Патент. Вознаграждение.
11. Этапы (фазы) инновационного процесса. Выпуск нового продукта. Маркетинговые исследования. Изобретатель.
12. Регион. Инновационный потенциал. Количество рационализаторов. Количество научных библиотек.
13. Управление инновационным проектом. Стиль руководства. Кантри. Команда (совокупность сотрудников).
14. Инструменты инновационного менеджмента. Бенчмаркинг. Менеджер. Франчайзинг.
15. Лизинг. Инструменты инновационного менеджмента. Бренд (бренд). Управляющий проектом.

---

<sup>1</sup> Количество наборов может быть существенно увеличено каждым преподавателем, ведущим курс.

16. Предприятие. Инновационная политика. Комплементарность. Регион.
17. S-образная логистическая кривая. Технологический уклад. Цикличность экономического развития. Новшество.
18. (Шумпетер И.) Диффузия инноваций. (Хегерstrand Т.) Теория экономического развития.
19. Инновационный путь развития национальной экономики. Государство. Нанотехнологии. Инновационная продукция.
20. Риск. Инновационный проект. Неопределенность. Потеря активов.
21. Конкурентные преимущества. Инновация. Качество изделий. Рынок.
22. Инжиниринг инноваций. CALS (ИПИ) — технологии. Эксперт. Инновационная инфраструктура.
23. Стратегическое управление инновационным процессом. Организационно-управленческие инновации. Структура предприятия. Инновационный менеджер.
24. Эффективность инновационного проекта. Индекс доходности инвестиций. Критерии эффективности. Ставка (норма) дисконтирования.
25. Модель денежных потоков инновационного проекта. Дисконтирование. Внутренняя норма доходности инвестиций. Бизнес-план.
26. Алгоритм решения изобретательных задач (АРИЗ). Морфологический анализ. Инструменты технического творчества. Контекстуальное картографирование.
27. SWOT (ССВУ)-анализ. Инструменты стратегического управления предприятием. Матрица Бостонской консультационной группы (БКГ). Инновационный путь развития.
28. Государственное стимулирование инновационной деятельности. Таможенные пошлины. Лимитирование импорта. Импортозамещающая продукция.
29. Функционально-стоимостной анализ (ФСА). Методы инновационного менеджмента. Ценообразование на инновационную продукцию. Морфологический анализ (метод Цвикки).
30. Экономические методы инновационного менеджмента. Интрапренерство. Маркетинг. Соглашения о разделе продукции.

31. Рыночная инновационная стратегия. Пациентное поведение. Коммутантное поведение. Предприятие.

32. Предприятие. Виолентное поведение. Рыночная инновационная стратегия. Эксплерентное поведение.

33. Конкурентное инновационное поведение. “Львы”. Виоленты. “Бегемоты”.

34. Стратегическое конкурентное инновационное поведение. “Мыши”. Коммутанты. Консервативные потребители.

35. “Ласточки”. “Эксплеренты”. Стратегическое конкурентное инновационное поведение. Сегмент рынка.

36. Пациенты. “Лисы”. Пищевая рыночная стратегия. Узкая специализация.

37. “Слоны”. Стратегическое конкурентное инновационное поведение. Виоленты. Стандартное производство.

38. Наукоемкая продукция. Открытие. Патентование. Инновационный процесс.

39. Кривая жизненного цикла продукции. Матрица Бостонской консультационной группы (БКГ). Стратегическое управление инновационным процессом. Устойчивое развитие национальной экономики.

40. Национальная инновационная система. Показатели инновационности национальной экономики. Доля инновационно-активных предприятий в их общем числе. Средний уровень наукоемкости продукции.

41. Доля затрат на закупку интеллектуальной собственности в стоимости отгруженной продукции. Показатели инновационности национальной экономики.

42. Диффузия научных знаний. Индикатор диапазона (диффузии знаний). Индикатор значимости страны (региона) в диффузии знаний. Оценка состояния межстранового обмена знаниями (диффузии знаний).

43. Трансфер инноваций (технологий). Франчайзинг. Приобретение лицензий. Платность.

44. Сопrotивление изменениям. “Размораживание”. Информационная подготовка персонала. Мотивация.

45. Изменения. “Замораживание”. Адаптация персонала к инновациям. Тревога сотрудников.

46. Статус сотрудника. Причины сопротивления изменениям. Принцип Ле-Шателье. “Размораживание”.

47. Ноу-хау. Опытный образец. Продукты интеллектуальной деятельности. Защита прав на интеллектуальную собственность.

48. Проблема. Импульсы (источники) инновационных идей. Внезапные изменения в структуре отрасли или рынка. Демографические изменения.

49. Исследования. Прикладные. Поисквые. Эксперимент.

50. Инновационная деятельность. Маркетинг новых продуктов. Приобретение ноу-хау. Инноватор.

51. Бизнес-инкубаторы. Силиконовая долина. Государственное регулирование инновационной деятельности. Инжиниринговые услуги. Снижение венчурных рисков.

52. Приоритетные направления научно-исследовательских работ (НИР). Критические технологии. Устойчивое развитие национальной экономики. Пятый технологический уклад.

53. Технетика. Технологический уклад. Техноценоз. Теория волнового развития экономики.

# Терминологический словарь<sup>1</sup>

---

**Авторское свидетельство** — именной документ установленной формы, удостоверяющий право автора на интеллектуальную собственность. В условиях плановой экономики (общегосударственной собственности) заменял патент.

**Адаптация персонала к инновациям** — процесс приспособления персонала предприятия к единичной инновации или их потоку, сопровождающийся уменьшением или полной утратой тревоги по поводу сохранения собственного статуса, обусловленной изменениями. Относится к этапу изменений — “замораживание”.

**Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)** — унифицированная методология изобретательства в различных областях техники и технологии, предложенная Г.С. Альтшуллером.

**“Бегемоты”** — наименование типа компаний, проявляющих виолентный тип стратегического инновационного конкурентного поведения. Относятся к “силовому” сегменту рынка, для которых характерно крупное производство стандартных изделий (стандартное производство).

**Бенчмаркинг** — вид маркетинговых исследований, состоящий, в частности, в сопоставлении потребительских характеристик (свойств) отдельного вида изделий, изготавливаемых разными производителями, установлении лучших значений их характеристик и использовании их в качестве ориентиров при проектировании новых изделий или совершенствовании производимых.

---

<sup>1</sup> Не претендует на полноту. В практикуме играет роль “скорой помощи” при составлении структурно-логических схем.

**Бизнес-инкубатор** — элемент инновационной инфраструктуры, специализированное предприятие, основной функцией которого является “выращивание” венчурного (инновационного) бизнеса путем создания для инноваторов максимально благоприятных условий, оказание им широкого спектра инжиниринговых и других услуг. Средство преодоления новшествами “долины смерти”.

**Бизнес-план** — комплексный документ, отражающий результаты интеллектуальной деятельности по подготовке предпринимателя к новому бизнесу, включая обоснования жизнеспособности и экономической эффективности этого, как правило, инновационного бизнеса.

**Бренд** — клеймо, фабричная марка (англ.), совокупность материальных и нематериальных (неосязаемых) характеристик изделия (услуги), которые в совокупности формируют представление потребителя о производителе (имидж); средство позиционирования производителя на рынке; целостный маркетинговый комплекс по созданию конкурентных преимуществ производителя.

**Венчурный бизнес** — высокорисковый вид предпринимательства, характерный для начальных фаз (этапов) инновационного процесса (опытно-конструкторские работы, изготовление опытного образца, вывод нового изделия на рынок).

**Виолентное поведение** — тип “силового” стратегического конкурентного инновационного поведения предприятий. Свойственно крупному производству стандартизированных изделий.

**”Виоленты”** — тип конкурентного поведения предприятий, девиз которых: “Дешево, но прилично”. Характерен для предприятий типа “Львы”, “Слоны” и “Бегемоты”.

**Внезапные изменения в структуре отрасли или рынка** — один из импульсов (источников) появления новых предпринимательских идей.

**Внутренняя норма доходности инвестиций** — оценочный показатель эффективности вложения средств (инвестиций) в новшество.

**Вознаграждение** — вещественная или нравственная компенсация предпринимательских усилий.

**Восприимчивость к новизне** — свойство предприятий и персонала, проявляющееся в готовности реализовать целесообразные новшества.

**Выпуск нового продукта** — завершающий этап инновационного процесса.

**Государство** — определенный способ организации общества; совокупность официальных органов власти.

**Государственное стимулирование инновационной деятельности** — деятельность федеральных и региональных органов государственного управления текущего характера по поощрению индивидуальных и коллективных инноваторов; метод (направление) управленческого воздействия, проявляющийся в предоставлении различных льгот, снижении налогового бремени и т. д.

**Государственное регулирование инновационной деятельности** — “мягкая” форма управленческой деятельности федеральных и региональных органов управления в инновационной сфере; проявляется в разработке “правил игры”, арбитражировании интересов производителей и потребителей, инициировании состоятельности участников инновационной деятельности, постановке ориентиров (формирование перечней приоритетных направлений исследований и “критических” технологий).

**Демографические изменения** — один из импульсов (источников) инновационных идей.

**Дисконтирование** — процедура приведения разновременных элементов денежных потоков (притока и оттока средств), связанных с единичным инновационным процессом, к единому моменту времени (началу инновационного проекта).

**Диффузия инноваций (научных знаний)** — процесс, преимущественно информационный, распространения новшеств и знаний; схематически отражается совокупностью концентрических кругов (волн), исходящих от эпицентра и устремляющихся к “периферии” явления.

**“Долина смерти” (новшества)** — образное выражение, характеризующее ранние этапы инновационного процесса (инкубация новшества), на которых в силу множества проблем, в частности неумелости новатора (изобретателя), значительная часть новых идей погибает, не доживает до фазы “инновация”.

**Доля затрат на закупку интеллектуальной собственности в стоимости отгруженной продукции** — относительный показатель, характеризующий состояние инновационной деятельности в стране или регионе (их инновационность); один из критериальных показателей выхода/невыхода страны/региона на инновационный путь развития экономики.

**Доля инновационно-активных предприятий в их общем числе** — относительный показатель, характеризующий состояние инновационной деятельности в стране или регионе (их инновационность); один из критериальных показателей выхода/невыхода страны/региона на инновационный путь развития экономики.

**Доля инновационной продукции в стоимости продукции, отгруженной инновационно-активными предприятиями** — относительный показатель, характеризующий состояние инновационной деятельности в стране или регионе (их инновационность); один из критериальных показателей выхода/невыхода страны/региона на инновационный путь развития экономики.

**“Замораживание”** — завершающий этап изменений в социотехнической системе (на предприятии), назначением которого является фиксация производственных отношений, сложившихся вследствие произведенных изменений (инноваций).

**Защита прав на интеллектуальную собственность** — комплекс исполнительных (управленческих) действий, призванных гарантировать права творческих работников (в том числе ученых, изобретателей, проектировщиков) на результаты их деятельности, опирающийся на систему правовых норм: проявляется в фиксации авторства в виде особого документа (например, патента), законодательном запрещении произвольного использования собственности без согласия владельца прав и т. д.

**Изобретатель** — физическое лицо (субъект), создавшее изобретение (создающее изобретения); лицо, результатами интеллектуальной деятельности которого выступают изобретения.

**Изобретение** — результат интеллектуальной деятельности, отражаемый специфичной вербальной (словесной) формулой, отличающей этот результат от других существенной новизной в своей области; основа одной инновации или нескольких.

**Импортозамещающая продукция** — продукция отечественного производства, используемая для замены (замещения) продукции одного и того же функционального назначения, но производимого зарубежными изготовителями.

**Импульсы (источники) инновационных идей** — причины, иницирующие новые предпринимательские идеи и локусы, из которых исходят соответствующие сигналы.

**Инвестор** — обладатель ценностей (средств), намеренный вложить их в определенный бизнес с целью получения в последующем ожидаемого вознаграждения.

**Индекс доходности инвестиций** — относительный показатель, характеризующий коммерческую эффективность инвестирования в новшество; выражается отношением дисконтированных значений притока и оттока в модели денежного потока, связанного с инвестированием.

**Индикатор диапазона (диффузии знаний)** — показатель, характеризующий кооперирование ученых разных стран в создании и распространении новых знаний; выражается числом стран, в каждой из которых доля совместных научных работ с иностранцами составляет более 1% общего числа работ, написанных совместно с иностранными учеными; рассчитывается институтом научной информации США.

**Индикатор значимости страны (региона) в диффузии знаний** — показатель, также характеризующий кооперирование ученых; а именно — интерес мирового сообщества к конкретной стране, ее научным сообществам; выражается средним числом ссылок в зарубежных источниках научной информации, приходящихся на одну статью национальных авторов; рассчитывается институтом научной информации США.

**Инжиниринг инноваций** — инженерное сопровождение инновационного процесса на всех его фазах (этапах) путем оказания инноваторам разного рода услуг, консультаций и т. д.

**Инжиниринговые услуги** — услуги инженерного характера (т. е. связанные с проектированием, испытаниями, обоснованиями и т. д.); в общем случае услуга — это определенная работа (содержание услуги), выполняемая одним физическим или юридическим лицом (исполнитель) вместо и в пользу другого (бенефициария), за определенное вознаграждение.

**Инноватор** — физическое лицо, единожды или систематически принимающее активное участие в инновационном процессе, преимущественно в качестве лидера.

**Инновационная деятельность** — деятельность отдельных индивидов и их групп (организаций) по превращению научных знаний в новые продукты, процессы, структуры, востребованные соответствующими потребителями.

**Инновационная инфраструктура** — совокупность предприятий, организаций, общественных институтов, способствующая успешному осуществлению инновационной деятельности (например, исследовательские организации, испытательные лаборатории, венчурные фонды, консультационные фирмы и т. д.).

**Инновационная культура** — сформировавшаяся, прочно усвоенная и регулярно воспроизводящаяся совокупность установок, методов, средств, принципов деятельности в инновационной сфере.

**Инновационная политика** — совокупность установок, правил, предпочтений и т. д., вытекающих из интересов соответствующего субъекта инновационной деятельности (органов управления государством, регионом, муниципальным образованием, предприятием и т. д.), систематически реализуемых им в процессе такой деятельности.

**Инновационная продукция** — продукция, создаваемая на основе использования новшеств, новейших достижений науки, техники, технологий, организации производства и управления им.

**Инновационный менеджер** — управленец, специализирующийся на деятельности в инновационной сфере, функциональный специалист.

**Инновационный потенциал** — способность территориального/организационного образования (региона, фирмы) осуществлять инновационную деятельность определенной интенсивности; выражается количеством ученых, изобретателей, рации-

онализаторов, составом и развитостью инновационной инфраструктуры в этом образовании.

**Инновационный проект** — предпринимательский замысел, основанный на новшествах, представленный в виде комплекса расчетно-графической документации и подлежащий реализации (или уже реализующийся); в силу использования в процессе его реализации финансовых средств одновременно рассматривается и инвестиционным.

**Инновационный процесс** — логическая последовательность этапов предметной человеческой деятельности по превращению научных знаний в новые продукты, способные удовлетворять определенные потребности; новые продукты в общем случае производятся и/или удовлетворяют потребности более эффективно, чем предшествующие, одинакового функционального назначения.

**Инновационный путь развития национальной экономики** — направленность развития экономики, отличающаяся тем, что преобладающая часть производимого валового внутреннего продукта (ВВП) создается за счет использования новшеств.

**Инновация** — материализованное новшество, способное удовлетворять определенные потребности и вознаградить инноваторов.

**Инструменты (средства) инновационной политики** — совокупность методов, приемов и т. д. воздействия на инновационную деятельность и ее субъектов, с тем чтобы они проявляли поведение, соответствующее интересам, принципам, выражающим соответствующую политику (например, правовые нормы, система налогообложения, кредитования и т. д.).

**Инструменты стратегического управления предприятием** — методы, используемые в процессе стратегического (инноваци-

онного) управления, преимущественно планирования; сюда относят: матрицу Бостонской консультационной группы (БКГ); ССВУ(SWOT)-анализ и др.

**Интрапренерство** — высокоэффективное внутрифирменное предпринимательство, форма внутреннего подряда.

**Информационная подготовка персонала** — широкое ознакомление персонала организации с предстоящими изменениями, их целями, порядком, следствиями; позволяет снизить тревогу сотрудников, обусловленную предстоящими изменениями; относится к этапу (фазе) “размораживание”.

**Информация** — социальный<sup>1</sup> феномен, выражающий существенные и актуальные для пользователя взаимодействия в природе и обществе, а также их закономерности, позволяющий снизить или устранить неопределенность при принятии управленческих решений; “рабочее тело” управления.

**Исследования** — процессы, преимущественно интеллектуальные, следствием которых является производство новых знаний, как правило, исходя из ограниченных предшествующих; при этом используются чаще всего нетривиальные алгоритмы получения, переработки и представления информации.

**CALS (НПН)-технологии** — совокупность принципов и средств непрерывной информационной поддержки жизненного цикла продукта на всех его этапах.

**Кантри** — стиль руководства (согласно классификации Р. Блейк и Дж. Моутон), характеризующийся ориентацией руководителя на хорошие отношения с сотрудниками, даже в ущерб интересам дела (стиль “загородного дома отдыха”).

---

<sup>1</sup> То есть присутщий только социуму, имеющий смысл исключительно в нем и для него. В самой природе не имеет места.

**Качество изделий** — способность изделий соответствовать своему основному (функциональному) назначению.

**Команда (совокупность сотрудников)** — часть персонала предприятия, разделяющая одинаковые ценности, убеждения, цели, отличающиеся коммунибельностью и способностью к совместной работе.

**Коммутантное поведение** — тип конкурентного инновационного поведения предприятий, ориентированный на удовлетворение небольших кратковременных нужд консервативных потребителей.

**Коммутанты** — тип предприятий, отличающийся приспособительной рыночной стратегией. Так называемые “серые мыши” экономики. Девиз коммутантов: “Вы доплачиваете за то, что мы решаем именно ваши проблемы”.

**Комплементарность** — внутренняя согласованность, ориентированность элементов общности на единство, на одну “упряжку”.

**Конкурентные преимущества** — преимущества одного производителя по отношению к другому в соответствующем рыночном сегменте, позволяющие ему привлечь большее число потребителей, выражающие его рыночную “силу”, позицию.

**Консервативные потребители** — отличаются приверженностью к устоявшимся, хорошо зарекомендовавшим себя товарам, торговым маркам, производителям, поставщикам, избегают непроверенных новшеств.

**Контекстуальное картографирование** — метод анализа и графического представления информационных потоков, относящихся к ранним этапам жизненного цикла вида изделий, позволяющий предвидеть направленность развития изделия и

примерные сроки созревания новшества и использовать эту информацию в инновационном менеджменте.

**Концессия** — предоставление органом государственного или муниципального управления в виде соглашения исключительного права осуществления определенной предпринимательской деятельности на оговоренной территории в течение согласованного периода времени за установленное вознаграждение.

**Кривая жизненного цикла продукции** — графическое представление концепции, сформулированной в биологии, о цикличности процессов, о наличии в циклах инвариантных по отношению к объектам этапов: создания (рождения); взросления (становления, роста); зрелости и угасания.

**Критерии эффективности** — характеристики объекта, явления, которые могут быть использованы при их альтернативном сравнении; выражаются определенными показателями, получившими название критериальных (например, безотказность службы изделия — критерий, продолжительность безотказной службы — показатель).

**Критические технологии** — направления (области) инновационной деятельности, являющиеся жизненно важными для национальной экономики; понятие, синонимичное приоритетным направлениям исследований и проектирования (фаза НИОКР).

**“Ласточки”** — тип предприятий, характеризующихся эксплорентным стратегическим конкурентным инновационным поведением. Создают новые или радикально преобразованные изделия. Их девиз: “Лучше и дешевле, если получится”.

**“Лисы”** — тип предприятий, характеризующихся патентным (нишевым) стратегическим конкурентным инновационным поведением. Отличаются узкой специализацией, ориентирован-

ной на состоятельного потребителя. Их девиз: “Дорого, зато хорошо”.

**“Львы”** — тип предприятий, характеризующихся виолентным (силовым) стратегическим конкурентным инновационным поведением. Производят продукцию среднего качества по низким ценам.

**Лизинг** — форма долгосрочной финансовой аренды, в том числе инновационного имущества; форма финансирования (инвестирования) приобретения объектов основных фондов, отличающихся существенной новизной.

**Лизинговая компания** — элемент инновационной (инвестиционной) инфраструктуры, специализирующийся на лизинге; прибанковское учреждение.

**Лимитирование импорта** — элемент протекционистской политики государства; метод государственного регулирования инновационной деятельности, заключающийся в том, что ввоз в страну товаров зарубежных производителей ограничивается до целесообразного минимума, за счет чего национальным производителям предоставляется возможность без- или низкоконкурентного производства и сбыта определенных изделий.

**“Мыши”** — тип предприятий, характеризующихся коммутантным стратегическим конкурентным инновационным поведением.

**Маркетинг** — форма организации производства и управления им, ориентированная на производство тех изделий, которые востребованы рынком.

**Маркетинг новых продуктов** — метод организации производства и продвижения на рынок новых изделий, в основе которого

лежат концепции: производить то, что востребовано; рынок определенного товара можно создать, приложив определенные усилия.

**Маркетинговые исследования** — специализированные исследования, целью которых является получение знаний о востребованных рынком товарах, возможных объемах их реализации (емкость рынка), группах потребителей и т. д.

**Матрица Бостонской консультационной группы (БКГ)** — инструмент стратегического, а также инновационного менеджмента; представляет собой таблицу, при помощи которой позиционируются все изделия продуктового портфеля предприятия сообразно инвариантным этапам их жизненного цикла. Такое визуальное представление позиций облегчает принятие инновационных и инвестиционных решений.

**Менеджер** — специалист по управлению, руководитель.

**Методы инновационного менеджмента** — инструменты (средства) осуществления общих функций управления в инновационной сфере. В их числе: методы оценки новизны и технического уровня отдельных изделий и их совокупности, оценки эффективности инновационных проектов и т. д.

**Модель денежных потоков инновационного проекта** — табличная модель, отражающая количество и сроки предполагаемо расходующихся и получаемых денежных средств в связи с реализацией конкретного проекта; основа оценки его коммерческой эффективности.

**Морфологический анализ** — метод инновационного менеджмента и инженерного творчества, позволяющий выявить предпочтительное решение проектной задачи; сущность метода состоит в формировании матрицы альтернативных решений по отдельным этапам создания и вывода на рынок нового или модернизации существующего продукта, выбор лучшей альтер-

нативы по каждому этапу и определение лучшей комбинации таких альтернатив, рассматриваемой в качестве лучшей технологии достижения коммерческой цели анализа.

**Мотивация** — внутреннее состояние субъекта экономической деятельности, отличающееся готовностью действовать, или комплекс внешних по отношению к субъекту экономных мер, ориентированных на долговременную действенность и призванных уменьшить рассогласованность или противоречивость интересов субъекта и руководителя.

**Муниципальный бюджет** — бюджет муниципального образования (города, поселка, села и т. д.), т. е. совокупность финансовых средств, которыми это образование обладает и/или правомочно распоряжаться, механизмов их формирования и использования.

**Налоги** — средство пополнения бюджета.

**Нанотехнологии** — совокупность методов производства объектов живой (биоты) и неживой (абиоты) природы с заданной атомной структурой, путем целенаправленного манипулирования атомами и молекулами этих объектов.

**Наукоемкая продукция** — продукция, при (для) изготовлении(я) которой использовано большое количество различных знаний (“умная” продукция); считается, что наукоемкая продукция — результат использования “высоких” (т. е. наукоемких) технологий.

**Научная библиотека** — книгохранилище, элемент инновационной инфраструктуры, назначение которого — обеспечение исследователей (ученых) научной литературой.

**Научно-исследовательская организация** — специализированная социотехническая система, элемент инновационной ин-

фраструктуры, основная функция которого — осуществление исследований.

**Национальная инновационная система** — совокупность всех субъектов инновационной деятельности, включая государство, и механизмов их взаимодействия.

**Неопределенность** — недостаточность или противоречивость информации, обуславливающая риск принятия неадекватных (неверных) решений.

**Нишевая рыночная стратегия** — рыночная стратегия, при использовании которой предприятие-производитель выявляет не занятый другими сегмент рынка (нишу) и при этом избегает конкуренции.

**Новшество** — результат интеллектуальной деятельности (изобретение, опытный образец и т. д.), подлежащий превращению в инновацию.

**Ноу-хау** — производственный опыт, знание того, “как делать” (продукцию).

**Опытный образец** — материализованное новшество, позволяющее “доказать принципы”, заложенные в основу новшества, воочию убедиться в его работоспособности и способности удовлетворять целевому назначению.

**Организационно-управленческие инновации** — инновации, относящиеся к организации социально-технических систем (предприятий) и управлению ими.

**Открытие** — получение принципиально нового знания о природе, обществе, побуждающее пересмотреть сложившиеся ранее представления; база для совокупности изобретений.

**Оценка состояния межстранового обмена знаниями (диффузия знаний)** — процесс, вследствие которого появляется количественная информация о масштабах интенсивности обмена.

**Патент** — документ установленного полномочным государственным органом образца, удостоверяющий права на интеллектуальную собственность.

**Патентование** — процесс оформления инноватором прав на интеллектуальную собственность.

**Пациентное поведение** — тип стратегического конкурентного инновационного поведения, характеризующийся выбором производителем нишевой стратегии.

**Пациенты** — тип предприятий, проявляющих пациентное поведение, избирающих на рынке незанятые другими сегменты (ниши).

**Платность (или возмездность)** — один из основных принципов рыночной экономики.

**Поисковые исследования** — исследования, инициированные потребностями самой науки и направленные на преодоление внутринаучных проблем, на приобретение нового знания о природе и обществе безотносительно возможных областей его последующего применения.

**Показатели инновационности национальной экономики** — показатели, характеризующие характер (направленность) развития экономики; к ним относят: долю инновационно активных предприятий в их общем числе; долю инновационной продукции в объеме отгруженной и др.

**Потеря активов** — конкретное проявление и мера риска, проявляющаяся в потере прав собственности.

**Потребители (пользователи) новшеств** — потенциальные и фактические покупатели новшеств, чьи потребности удовлетворяются новыми товарами (инновациями).

**Предприятие** — экономическая и технологическая форма организации производства.

**Прикладные исследования** — исследования, направленные на преодоление актуальных хозяйственных проблем.

**Принцип Ле-Шателье** — принцип механики, небезосновательно переносимый на социальные системы. Выражается в том, что сопротивление изменениям пропорционально усилиям, направленным на их осуществление.

**Приобретение лицензий** — форма трансфера (передачи) инноваций, заключающаяся в покупке прав на использование интеллектуальной собственности.

**Приобретение ноу-хау** — одна из форм трансфера (передачи) новых технологий.

**Приоритетные направления научно-исследовательских работ** — направления, имеющие неизменно большую научную, политическую или экономическую важность по сравнению с другими.

**Причины сопротивления изменениям** — факторы отторжения новшеств; к их числу относят опасения персонала по поводу: понижения их статуса и благополучия вследствие изменений; необходимости переучивания; увеличения интенсивности труда и др.

**Проблема** — выявившееся несоответствие между фактическим состоянием чего-либо и желаемым (идеальным, нормативным и т. д.).

**Продукты интеллектуальной деятельности** — различные новшества, создаваемые на начальных этапах инновационного процесса, как-то: изобретения, проекты, опытные образцы, рецептура, технологические регламенты и т. д.

**Проектная организация** — структура, специализирующаяся на выполнении проектных услуг; один из элементов инновационной инфраструктуры.

**Промышленный образец** — прототип нового изделия, реализованный в натуральных материалах и готовый к постановке на производство; относится к интеллектуальной собственности.

**Пятый технологический уклад** — современный информационно-технологический уклад, ключевыми факторами которого являются электроника или программное обеспечение; в его рамках осуществляется управление физическими процессами на микронном уровне, но в его недрах складывается “новый” — шестой уклад, основывающийся на нанотехнологиях, в рамках которого управление физическими процессами будет осуществляться на уровне одной миллиардной (“нано”) метра.

**“Размораживание”** — фаза осуществления изменений в социально-технических системах, основное назначение которых снизить сопротивление предстоящим переменам; проявляется в виде информационной подготовки персонала к предстоящим переменам, разъяснения выгод, которые придутся на долю персонала.

**Ранние этапы инновационного процесса** — этапы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), проектирования и создания опытного образца; эти этапы характеризуются высоким риском, значительное число потенциально плодотворных предпринимательских идей погибает на этих этапах, не доводится до инноваций; их условно называли “долиной смерти”.

**Рационализатор** — физическое лицо, интеллектуальной продукцией которого выступают одноименные предложения, направленные на совершенствование (зачастую частичное) существующих изделий, технологий и др.

**Регион** — часть территории мира или страны; в России — это край, области, совокупности областей.

**Риск** — следствие неопределенности при принятии решений; проявляется в возможности недополучения желаемого вознаграждения или в потере актива, измеряется вероятностью недополучения/потери.

**Рынок** — социальный институт, рассматриваемый в качестве регулятора экономики; процесс, форма и место общения продавца и покупателя.

**Рыночная инновационная стратегия** — совокупность долгосрочных установок, принципов, правил, планов, линий поведения предприятия в инновационной сфере, ориентированная на достижение конкурентных преимуществ.

**“Слоны”** — тип предприятий, проявляющих виолентное (силовое) стратегическое конкурентное инновационное поведение.

**S-образная логистическая кривая** — графическое представление динамики затрат на изделие и отдачи от него в течение жизненного цикла.

**Сегмент рынка** — часть рынка определенной продукции, отличающаяся специфичностью запросов потребителей и особенностями предлагаемых им товаров.

**Силиконовая долина** — местность в США, где впервые были задействованы бизнес-инкубаторы как средства (орудия) поддержки начинающим инноваторам.

**Снижение венчурных рисков** — деятельность инвесторов и инновационной инфраструктуры, направленная на уменьшение рискованности инновационной деятельности; проявляется в создании венчурных фондов, предоставлении венчурному предпринимательству определенных льгот и т. д.

**Соглашения о разделе продукции** — форма расчетов получателя концессии с органом управления, предоставившим ее; сущность формы — передача органу управления части добытой/произведенной продукции в качестве компенсации за уступку права.

**Создатель новшества** — физическое или юридическое лицо, чьим единоличным или коллективным интеллектуальным продуктом оно является.

**Сопrotивление изменениям** — действия или бездействия персонала предприятия, направленные/ориентированные на срыв предполагаемых изменений.

**Средний уровень наукоемкости продукции** — показатель, характеризующий инновационность экономики страны, региона, предприятия; выражается долей затрат на приобретение интеллектуальной собственности или на исследования и разработки в стоимости отгруженной продукции.

**ССВУ (SWOT)-анализ** — инструмент стратегического и инновационного менеджмента, сводящийся к выявлению сильных и слабых сторон новшеств, предоставляемых ими возможностей и угроз им со стороны внешней среды (рынка) и позволяющий принять решение по их совершенствованию.

**Ставка (норма) дисконтирования** — количественное выражение желаемой доходности инновации, используемое для приведения разновременных элементов модели денежного потока, связанного с ее осуществлением, к одному моменту времени.

**Стандартные производства** — массовое производство однородной (стандартной) продукции в расчете на обезличенного потребителя; позволяет в силу масштаба производства снижать издержки и на этой основе иметь конкурентное преимущество.

**Статус сотрудника** — следствие и отражение роли сотрудника в организации; выражается в уровне оплаты труда, в месте должностной иерархии; получении/неполучении определенных привилегий (престижного кабинета, место для парковки автомобиля и т. д.).

**Стиль руководства** — неотъемлемая часть метода управления, выражающаяся в преобладающих формах отношения руководителя к подчиненным.

**Стимулирование** — преимущественно кратковременно ориентированная деятельность, направленная на преодоление рассогласования интересов руководителя и работника.

**Стратегическое конкурентное инновационное поведение** — рыночное поведение предприятия, направленное на получение или сохранение конкурентных преимуществ; различают патентное, виолентное, эксплерентное и коммутантное поведение.

**Структура предприятия** — его строение, устройство; включает производственную и управленческую подсистемы, которые, в свою очередь, состоят из действующих рабочих мест и их агрегатов (бригад, цехов, отделов и т. д.); особую роль в структурах играют так называемые частные структуры (технологическая, экономическая, информационная) и их механизмы.

**Таможенные пошлины** — специальные платежи, связанные с пересечением товарами государственных границ; средства государственной (в том числе инновационной) политики.

**Теория волнового развития экономики** — раздел экономической науки, объясняющий волнообразный характер экономической динамики влияния изменения технологических укладов; создателем теории рассматривают Й. Шумпетера; вклад в становление этой теории внесли В. Леонтьев, С. Кузнец и др.

**Технетика** — понятие, введенное профессором Б. И. Кудриным. Имеется в виду наука о состоянии и развитии технологических укладов и техноценозов.

**Технологический уклад** — совокупность техноценозов, свойственная определенной “длинной” волне развития экономики, являющаяся ее движущей силой. Рассматривают пять технологических укладов, к настоящему времени последовательно сменивших друг друга.

**Технопарк** — элемент инновационной инфраструктуры; организация, специализирующаяся на оказании сложных инженерных услуг (предоставление лабораторий, оборудования, производственных площадей и т. д.) инноваторам на ранних стадиях инновационного процесса.

**Техноценоз** — комплементарная совокупность видов техники и технических изделий, характерная для определенного технологического уклада. Профессор Б. И. Кудрин полагает, что в каждом техноценозе представлено 5–10% принципиально новых видов техники, 40–60% массовых видов и 30–55% — прочих.

**Трансфер инноваций (технологий)** — процесс передачи, распространения новшеств, в том числе новых технологий.

**Тревога сотрудников** — состояние персонала, обусловленная ожиданием предстоящих перемен в организации.

**Узкая специализация** — характеристика производства на предприятии, согласно которой его производственный аппарат

(оборудование, персонал) ориентированы на выполнение узкого круга технологических процессов, выпуск узкой совокупности изделий и т. д.

**Управление инновационным проектом** — деятельность, направленная на успешное осуществление проекта, заключающаяся в непрерывном мониторинге окружающей среды и приведении структуры проекта, его основных параметров в соответствие с изменениями окружающей среды.

**Управляющий проектом** — профессионал, уполномоченный и обязанный своевременно принимать и осуществлять управленческие решения, направленные на успешное выполнение проекта.

**Устойчивое развитие национальной экономики** — характеристика такой ориентации экономики, при которой основное внимание уделяется не безудержному наращиванию объемов производства и получению прибыли, а взвешенному удовлетворению разумных потребностей социума, бережному отношению к окружающей среде, исключаящему ее загрязнение, наиболее полному и глубокому использованию вовлеченных в экономический оборот ресурсов и т. д.

**Цели инновационной политики** — основные ориентиры в инновационной деятельности, отражающие интересы ее субъектов.

**Ценообразование на инновационную продукцию** — вид интеллектуальной деятельности профессиональных экономистов, результатом которой выступают ориентировочные значения цен на инновации, по которым новая продукция предлагается рынку.

**Центр (бюро) научно-технической информации (ЦНТИ)** — специализированная организация, основной функцией которой

является распространение научно-технической информации; элемент инновационной инфраструктуры.

**Цикличность экономического развития** — наблюдаемая закономерность в развитии национальных экономик.

**Франчайзинг** — инструмент трансфера инноваций, сущность которого сводится к уступке со стороны сложившего производителя (франчайзера), обладающего известной торговой маркой, младшему (начинающему) партнеру (франчайзи) права пользования торговой маркой, производства и продажи новой продукции на определенной территории и в течение определенного времени за определенную плату.

**Функционально-стоимостной анализ (ФСА)** — инструмент инновационного менеджмента, используемый на ранних этапах одноименного процесса, сущность которого в том, что с целью совершенствования выпускаемого изделия оцениваются относительные показатели вклада каждого элемента этого изделия в реализацию его целевой функции и затраты на него; в “идеальном” изделии названные показатели должны быть равны. При несоблюдении этого условия принимаются инженерные решения по приведению их к равенству.

**Экономические методы инновационного менеджмента** — методы экономического воздействия на инновационный процесс и его участников, к которым относят: материальное стимулирование, налогообложение, страхование, кредитные ставки, ценообразование и т. д.

**Эксперимент** — часть исследования, назначением которой является получение необходимой информации об исследуемом объекте, которая не может быть получена другими (более дешевыми) методами; суть эксперимента сводится к тому, что исследуемый объект ставят в целенаправленно варьируемые условия и фиксируют изменения в его функционировании, обусловленные изменением условий.

**Эксперт** — высококвалифицированный специалист в определенной области.

**Эксплерентное поведение** — тип стратегического конкурентного инновационного поведения предприятий, характеризующийся “пионерностью”, устремленностью на создание новых или радикально преобразованных изделий.

**Эксплеренты** — предприятия, проявляющие эксплерентное поведение.

**Эпицентр (диффузии)** — источник инноваций, знаний, из которого начинается их распространение (диффузия).

**Этапы (фазы) инновационного процесса** — логически последовательные части процесса, в результате осуществления которых появляется инновация; к ним относят: НИОКР, изготовление опытного образца, организацию производства и т. д.

**Эффективность инновационного проекта** — характеристика проекта, свидетельствующая о том, что инвестиции, если проект будет осуществлен, будут возмещены, а инвестор — вознагражден.

## Примерная тематика реферирования

---

1. Виртуальные структуры в предпринимательстве.
2. Сетевые структуры в предпринимательстве.
3. Обусловленность и сфера использования дивизиональных структур.
4. Применение матричных структур на промышленных предприятиях: обусловленность, проблемы.
5. Сущность и роль функции “воздействие” в управленческом цикле, проявления.
6. Ситуационное управление: сущность, обусловленность.
7. Управление “по отклонениям”: сущность, проблемы.
8. Управление “по целям”: сущность, обусловленность.
9. Управление “по результатам”: сущность, область применения.
10. Орудия и средства управленческого труда в системах защиты информации.
11. Программно-целевое управление: сущность, обусловленность, факторы эффективности.
12. Регламент в управлении системами защиты информации: сущность, проявления.
13. Социальные конфликты и защита информации.
14. Штабные структуры: сущность, обусловленность, сферы использования, проявления, факторы эффективности.
15. Мониторинг как функция управления: сущность, роль, место в управленческом цикле.
16. Управленческое решение: сущность, роль, виды, место в управленческом цикле.
17. Управленческая диагностика: суть, проявления, место в управленческом цикле, методы.

18. SWOT (ССВУ)- анализ как средство совершенствования системы управления.

19. Функционально-стоимостной анализ как средство совершенствования системы управления.

20. Контент-анализ как средство совершенствования системы управления.

21. Сценарный метод (метод составления сценариев) как средство совершенствования системы управления.

22. Комплементарность целей организации как фактор совершенствования системы управления.

23. Экспертные методы в проектировании и анализе систем управления организациями: сущность, области применения, виды, проблемы.

24. Нормативная база проектирования систем управления.

25. Технология управления организацией: сущность, составляющие, отличие от технологий материального производства.

26. Механизм управления защитой информации в организации: сущность, элементы, алгоритмы.

27. Информационная частная структура (подсистема) предприятия: сущность, назначение, состав, оформление.

28 Категория (свойство) “управляемость”: сущность, роль, количественная оценка.

29. Рациональный размер организации как фактор защиты информации: обусловленность, количественная оценка, роль.

30. Целеполагание как общая функция управления: сущность, роль, методы, связь с другими функциями.

31. Роль диагностики в совершенствовании систем управления.

32. Управленческое консультирование: сущность, обусловленность, эффективность.

33. Роль документооборота в системах организационного управления (СОУ).

34. Методы исследования и проектирования документооборота и их роль в совершенствовании СОУ.

35. Методы анализа общих функций управления и его роль в совершенствовании СОУ.

36. Основные и вспомогательные (дополнительные) методы проектирования управленческих структур.

37. Принципы управления: использование и роль в проектировании СОУ.

38. Опереограммы: сущность, вид и использование в проектировании СОУ.

39. Должностная инструкция: назначение, содержание и место в анализе и проектировании СОУ.

40. Положение о структурном подразделении: назначение, содержание и место в анализе и проектировании СОУ.

41. Роль ритуала в системах управления.

42. Устав предприятия и его роль в проектировании и реструктуризации СОУ.

43. Анализ методов принятия решений и его роль в совершенствовании СОУ.

44. Системы управления и научно-технический прогресс.

45. Маркетинг и СОУ.

46. Нормы управляемости и обслуживания: сущность и использование в проектировании СОУ.

## Экзаменационные вопросы

---

1. Содержание понятия “система”. Виды систем. Роль систем в обществе.

2. Сущность понятия “организационная система”, ее структура, составные части.

3. Сущность понятия “система организационного управления”. Взаимосвязь понятий “организация” и “управление”.

4. Виды, обусловленность, достоинства и недостатки управленческих структур.

5. Сущность проектирования, его роль.

6. Основные и вспомогательные методы проектирования управленческих структур.

7. Сущность и использование в проектировании норм трудоемкости, управляемости и обслуживания.

8. Сущность, вид и использование древовидных графов (деревьев) целей и задач.

9. Использование экспертного оценивания при проектировании управленческих структур.

10. Метод попарного сравнения альтернатив (ветвей дерева целей и задач) и его использование в проектировании структур. Применяемые шкалы.

11. Сущность и алгоритм метода анализа иерархий (МАИ) и его использование в оценивании.

12. Сущность и порядок использования функционально-стоимостного анализа в проектировании и анализе управленческих структур.

13. Модели управления.

14. Сущность, роль и порядок принятия управленческого решения. Место этой функции в управленческом цикле.

15. Методы поддержки принятия решений.

16. Сущность и порядок применения метода коллективной генерации идей (“мозгового штурма”) и его использование в принятии решений.

17. Сущность и порядок применения метода “Дельфы” и его использование в принятии решений.

18. Сущность метода SWOT(ССВУ)-анализа, порядок его проведения, использования метода в проектировании и анализе управленческих структур.

19. Назначение анкет и вопросников в экспертных методах получения недостающей информации.

20. Вид и использование вопросников при SWOT-анализе.

21. Сущность интервьюирования и анкетирования, виды.

22. Сущность системного анализа и его использование при совершенствовании управленческих структур.

23. Сущность и графическое представление дерева целей, задач. Структура дерева целей.

24. Основы сетевого моделирования и его использование при проектировании частной технологической структуры системы организационного управления.

25. Общий вид топологии сетевой модели и ее элементы. Виды сетевых моделей.

26. Состав сетевой модели. Назначение частей.

27. Методы расчета сетевых моделей.

28. Правила построения топологии сетевой модели.

29. Последовательность разработки сетевой модели.

30. Представление сетевой модели (графика) в масштабе времени.

31. Оптимизационные задачи, решаемые в процессе сетевого моделирования.

32. Назначение сетевых моделей. Управленческие задачи, решаемые с их помощью.

33. Корректировки сетевой модели. Сущность, обусловленность.

34. Особенности расчета вероятностных сетей. Достоинства вероятностных моделей. Проблемы использования.

Главный редактор — *А. Е. Илларионова*  
Редактор — *Н. Л. Юдина*  
Художник — *В. А. Антипов*  
Верстка — *К. Б. Ушаков*  
Корректор — *Г. М. Мубаракшина*

Ответственный за выпуск — *А. Ф. Пилунова*

*Учебное издание*

**Кожухар** Владимир Макарович

Инновационный менеджмент

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 77.99.60.953.Д.007399.06.09 от 26.06.2009 г.

Подписано в печать 01.09.2009. Формат 60×84 1/16.  
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Печ. л. 12,5.  
Тираж 1500 экз. Заказ №

Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»  
129347, Москва, Ярославское шоссе, д. 142, к. 732.  
Для писем: 129347, Москва, п/о И-347.  
Тел./факс: 8 (499) 182-01-58, 182-11-79, 183-93-01.  
E-mail: sales@dashkov.ru — отдел продаж;  
office@dashkov.ru — офис;  
<http://www.dashkov.ru>

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных диапозитивов  
в ФГУП «Производственно-издательский комбинат ВИНТИ»,  
140010, г. Люберцы Московской обл., Октябрьский пр-т, 403. Тел.: 554-21-86