

# ОТРАСЛЕВЫЕ РЫНКИ И РЫНОЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

---

УДК 658.5

## УПРЕЖДАЮЩИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

**Л.В. ВОЙТАШ**  
**Е.В. ХАРЧЕНКО**

*Юго-Западный  
государственный  
университет,  
г. Курск*

*e-mail:  
kumi46@mail.ru*

*e-mail:  
samofalovae@mail.ru*

В статье раскрывается сущность процесса формирования эффективного механизма управления развитием промышленного предприятия в условиях неопределенности и риска, рассматриваются инструменты планирования и моделирования бизнес-процессов, базирующиеся на упреждающем подходе. Предлагаются возможные направления решения приоритетных проблем риск-менеджмента промышленного предприятия. Рассматриваются два метода расчета параметров при построении сетевых моделей: метод критического пути и метод PERT, основанный на обработке априори задаваемых оценок длительностей для каждого этапа. Обосновано, что в процессе сетевого планирования целесообразно использовать программный продукт Microsoft Project. Приведен алгоритм расчета затрат на планирование на основе длительностей этапов, полученных с помощью метода PERT.

Ключевые слова: упреждающее управление, промышленное предприятие, неопределенность и риск, сетевая модель, бизнес-процессы.

---

В условиях неопределенности и риска процесс формирования эффективного механизма управления развитием промышленного предприятия усложняется, и приоритетной становится задача количественной оценки рисков в процессе планирования и моделирования бизнес-процессов. В современных условиях факторами неопределенности внешней среды могут выступать структурно-динамические изменения цен на сырье, падение курса валют, инфляция и прочие, которые оказывают существенное влияние на эффективность управления промышленным предприятием. По нашему мнению, формирование системы управления в таких условиях, прежде всего, должно быть основано на упреждающем подходе, обеспечивающем выход предприятия на траекторию развития, устойчивую к внешним воздействиям.

В современных условиях основополагающие функции менеджмента должны рассматриваться через призму влияния неопределенности, а задача управления рисками должна быть включена во все предметные области как доминантное условие эффективности бизнес-процессов хозяйствующих субъектов с учетом влияния динамики рыночных изменений.

Упреждающий подход к управлению развитием промышленного предприятия в условиях неопределенности и риска предполагает прогнозирование вероятности потери доходов и должен



включать в себя обеспечение антирисковых мер, а не поддающиеся влиянию риски могут подлежать страхованию. Управление рисками требует, прежде всего, применения аналитических и экстраполирующих процедур, направленных на [1]:

установление самих факторов риска и причин его возникновения как предпосылок, в силу которых эти факторы могут становиться реальностью;

определение сущности риска, его величины и вероятности наступления;  
нахождение форм и методов снижения риска, либо его компенсации.

Одним из упреждающих методов управления развитием промышленного предприятия в условиях неопределенности и риска, на наш взгляд, является сетевое планирование, которое позволяет определить риски и оценить степень их влияния; спланировать длительность этапов с учетом рисков; разработать стратегии, компенсирующие влияние рисков.

В системах упреждающего управления промышленным предприятием в условиях риска и неопределенности одной из приоритетных задач является планирование длительности этапов бизнес-процессов и определение потребности в ресурсах. Для определения длительности этапов может применяться несколько подходов: метод экспертных оценок, задание степени риска, применение нечетких множеств. Для построения сетевых моделей обычно используют два метода расчета параметров: метод критического пути (СРМ) [2] и метод PERT [3], основанный на обработке априори задаваемых оценок длительностей для каждого этапа.

В процессе сетевого планирования целесообразно использовать Microsoft Project, с помощью которого можно анализировать риски по следующим направлениям: риски расписания, ресурсов и бюджета. Обычно реакция на указанные типы рисков сводится к выработке решений, реализация которых позволяет смягчить их воздействие на эффективность работы мелкого и среднего бизнеса. В [4] в качестве одной из мер предлагается внесение изменений в сетевую модель. В случае неопределенности информация об уровнях риска является недоступной. Для принятия решения в этом случае можно воспользоваться игровым подходом [5].

Алгоритм принятия решений в этом случае сводится к выполнению следующих действий.

1. На основе экспертного опроса необходимо задать оптимистическую  $t_{\min}$ , пессимистическую  $t_{\max}$  и ожидаемую  $t_{\text{нв}}$  длительность для каждого из этапов.
2. Далее выделить этапы, для которых возможно задать свободный резерв времени на их выполнение или выделить дополнительные ресурсы. Количество этапов обозначить через  $m$ .
3. Сформировать матрицу игры с природой, где в качестве строк использовать длительности этапов, сформированных на шаге Н2. В качестве столбцов рассматривать действия неопределенности (внешних сил или природы, не поддающиеся контролю).

$P_j$	$P_1$	$P_2$	$P_3$
$A_i$			
$A_1$	$t_{\min}^1$	$t_{\text{нв}}^1$	$t_{\max}^1$
$A_2$	$t_{\min}^2$	$t_{\text{нв}}^2$	$t_{\max}^2$
	...	...	...
$A_m$	$t_{\min}^m$	$t_{\text{нв}}^m$	$t_{\max}^m$

4. На основе экспертного опроса состояниям природы установить приоритеты, которые образуют строго убывающую последовательность.

$$q_1 : q_2 : q_3 = 3 : 2 : 1$$

Присвоение рангов  $q_j$  определяется на основе анализа результатов опроса экспертов.

5. Вычислить значения предполагаемых рисков для каждого состояния природы.

$$p_j = \frac{q_j}{6}$$

6. Реализовать шаги Р6–Р8 из приведенного алгоритма.

Следует заметить, что здесь использована только идея теории игр с природой для определения оценок рисков в условиях неопределенности. Дальнейшая аналогия на этом заканчивается,



так как в нашем случае реализуются все стратегии – этапы, отобранные на шаге H2, а в теории игр на основе рисков определяется оптимальная стратегии относительно выигрышей или рисков. Заметим, из предложенного алгоритма как частный случай следует метод расчета длительности этапов по методу PERT.

Степень риска оценивается на вероятностном уровне. Обычно значение вероятности определяется на основе анализа состояния рынка за определенный период. Данная величина зависит от многих внешних и внутренних факторов и поэтому значение  $p_i$  в процессе планирования может уточняться и корректироваться. В проведенном исследовании использовали алгоритм PERT.

Для расчета наиболее вероятного времени продолжительности этапа работ по методу PERT применялась программа Microsoft Project. Результаты расчета предполагаемой длительности этапов показаны в табл. 1.

Таблица 1

**Расчет предполагаемой длительности этапов по методу PERT, в днях**

Название задачи	Длительность	Базовая длительность	Оптимистическая длительность	Ожидаемая длительность	Пессимистическая длительность
1. Обоснование цели проекта	2	2	2	2	2
2. Проведение маркетинговых исследований	5	5	4	5	6
3. Разработка технических условий	3	3	3	3	3
4. Эскизное проектирование	4	4	4	4	4
5. Выбор поставщиков ресурсов	2,17	2	2	2	3
6. Фиктивная работа	0	0	0	0	0
7. Техническое проектирование	5	5	5	5	5
8. Расчет потребности ресурсов	2	2	2	2	2
9. Рабочее проектирование	10	10	10	10	10
10. Закупка производственных ресурсов	11,17	10	9	11	14
11. Изготовление деталей	8	8	8	8	8
12. Сертификация деталей	2	2	2	2	2
13. Согласование сроков поставки	3,17	3	2	3	5
14. Разработка технологии сборки	3	3	3	3	3
15. Сборка изделия	11	11	11	11	11
16. Отправка продукции потребителям	5	5	5	5	5

Для решения задачи оптимизации необходимо располагать информацией об имеющихся резервах времени для каждого из этапов планирования. Они представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Резервы времени для каждого из этапов сетевой модели**

Название ресурса	Длительность, в днях	Базовая длительность, в днях	Начало	Окончание	Начало	Позднее окончание	Свободный резерв времени, в днях	Общий резерв времени, в днях
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Обоснование цели проекта	2	2	8.1.12	9.1.12	8.1.12	9.1.12	0	0
2. Проведение маркетинговых исследований	5	5	10.1.12	16.1.12	18.1.12	25.1.12	0	6,67
3. Разработка технических условий	3	3	10.1.12	12.1.12	13.2.12	15.2.12	0	24
4. Эскизное проектирование	4	4	10.1.12	15.1.12	10.1.12	15.1.12	0	0
5. Выбор поставщиков ресурсов	2,17	2	17.1.12	19.1.12	25.1.12	29.1.12	0	6,67
6. Фиктивная работа	0	0	12.1.12	12.1.12	16.2.12	16.2.12	24	24



Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7. Техническое проектирование	5	5	16.1.12	22.1.12	16.1.12	22.1.12	0	0
8. Расчет потребности ресурсов	2	2	19.1.12	23.1.12	29.1.12	31.1.12	0	6,67
9. Рабочее проектирование	10	10	23.1.12	5.2.12	23.1.12	5.2.12	0	0
10. Закупка производственных ресурсов	11,17	10	23.1.12	7.2.12	31.1.12	15.2.12	6,67	6,67
11. Изготовление деталей	8	8	6.2.12	15.2.12	6.2.12	15.2.12	0	0
12. Сертификация деталей	2	2	23.1.12	25.1.12	6.3.12	7.3.12	29,83	29,83
13. Согласование сроков поставки	3,17	3	6.2.12	9.2.12	2.3.12	7.3.12	18,83	18,83
14. Разработка технологии сборки	3	3	16.2.12	20. 2.12	16.2.12	20.2.12	0	0
15. Сборка изделия	11	11	21.2.07	7.3.12	21.2.12	7.3.12	0	0
16. Отправка продукции потребителям	5	5	8.3.12	14.3.12	8.3.12	14.3.12	0	0

В столбце Свободный временной резерв представлены интервалы времени, в течение которого можно отложить задачу, не задерживая этапы-последователи. Если этапы-последователи отсутствуют, свободный временной резерв равен интервалу времени, в течение которого задержка задачи не приводит к изменению даты окончания всего проекта. Столбец Общий временной резерв содержит интервал времени, в течение которого можно отложить задачу без задержки даты окончания проекта.

Реализация второго способа оценки длительности, основанного на учете степени риска, приводящего к ухудшению процесса планирования, сводится к вычислению пессимистической (наиболее неблагоприятной) длительности этапа. Для ее определения могут применяться различные эвристические подходы. Этот способ является приемлемым в условиях кризисного планирования. Самый простой из них основан на применении следующей формулы:

$$t_i^r = t_i^{\delta} \beta_i,$$

где  $t_i^{\delta}$  — длительность i-го этапа (базовая) при нормальном развитии процесса планирования,

$\beta_i = 1 + p_i$  — коэффициент, учитывающий влияние неблагоприятной ситуации на реализацию i-го этапа.

Для определения  $p_i$  в условиях неопределенности можно воспользоваться игровым алгоритмом. Результаты применения данной процедуры для расчета длительностей этапов сетевой модели приведены в табл. 3.

После предварительного планирования длительности этапов в Microsoft Project можно определить работы, которые должны находиться под контролем, и в случае возникновения рисков должны быть предприняты меры для ослабления их влияния.

Меры, позволяющие обеспечить устойчивость системы сетевого планирования при возникновении ситуаций, приводящих к рискам, могут включать в себя:

- а) создание резерва времени для работ, чувствительных к рискам;
- б) включение в сетевую модель работ, позволяющих снизить вероятность возникновения рисков;
- в) создание временного буфера для задач, близких к критическим;
- г) анализ трудозатрат с целью их перераспределения в случае возникновения рисков.



Таблица 3

**Расчет длительности этапов с учетом рисков**

Название ресурса	Длительность	Базовая длительность	Начало	Окончание	Риски
1. Обоснование цели проекта	2	2	12.1.12	15.1.12	0
2. Проведение маркетинговых исследований	5	5	16.1.12	19.1.12	0
3. Разработка технических условий	3	3	16.1.12	18.1.12	0
4. Эскизное проектирование	4	4	16.1.12	19.1.12	0
5. Выбор поставщиков ресурсов	3	2	22.1.12	24.1.12	0,5
6. Фиктивная работа	0	0	18.1.12	18.1.12	0
7. Техническое проектирование	5	5	22.1.12	26.1.12	0
8. Расчет потребности ресурсов	2	2	25.1.12	26.1.12	0
9. Рабочее проектирование	10	10	29.1.12	9.2.12	0
10. Закупка производственных ресурсов	14	10	29.1.12	14.2.12	0,4
11. Изготовление деталей	8	8	12.2.12	21.2.12	0
12. Сертификация деталей	2	2	29.1.12	30.1.12	0
13. Согласование сроков поставки	4,5	3	12.2.12	14.2.12	0,5
14. Разработка технологии сборки	3	3	22.2.12	27.2.12	0
15. Сборка изделия	11	11	27.2.12	19.3.12	0
16. Отправка продукции потребителям	5	5	19.3.12	27.3.12	0

Указанные меры основываются на анализе параметров сетевой модели, выделении подмножества этапов, для которых эти параметры являются чувствительными к внешним или внутренним воздействиям. Дальнейшие действия направлены на обеспечения запасов (ресурсных и финансовых) для парирования возникновения нежелательных ситуаций (рис.).

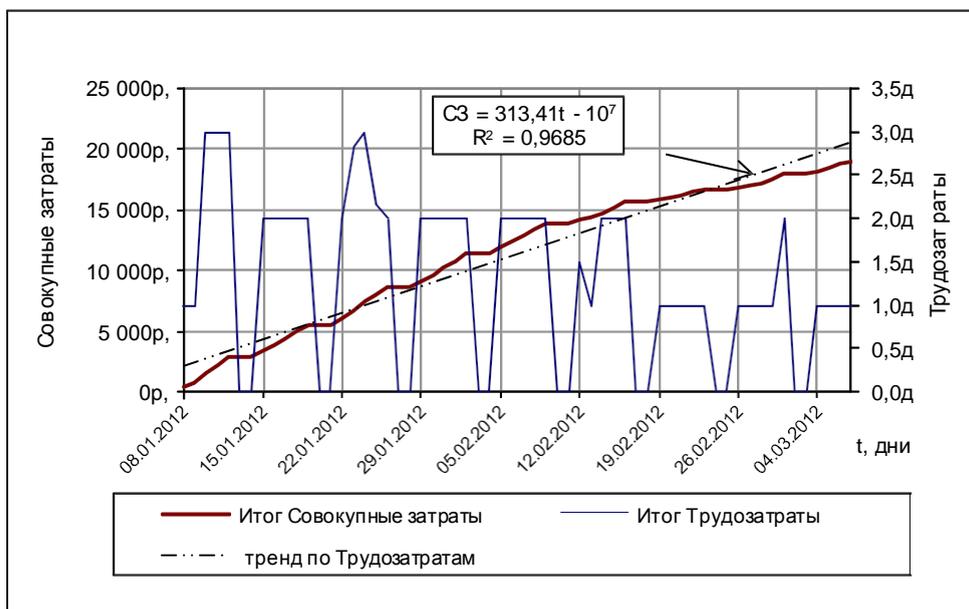


Рис. Затраты на планирование на основе длительностей этапов, полученных с помощью метода PERT

Так, например, из расчета параметров плана, полученного на основе обработки данных по методу PERT и приведенного в табл. 1 и 2, видно, что этапы, длительность которых может измениться при возникновении рисков, имеют резервы времени. Это позволяет смягчить влияние неблагоприятных ситуаций, связанных с закупкой ресурсов и выбором поставщиков. При выполнении оптимизации плана необходимо следить за сохранением имеющегося временного запаса. Для оптимизации плана можно воспользоваться диаграммой Ганта с выравниванием, где следует указывать выравнивающие задержки для оптимизации планирования.

Рисунок отражает затраты на планирование – совокупные затраты нарастают по линейному закону и, с достаточной степенью объективности, поддаются прогнозированию. Что же касается



трудовых затрат, то установить регулярную зависимость для их прогнозирования не удастся. По нашему мнению, это закономерно, так как распределение трудозатрат зависит от многих как внутренних, так и внешних факторов (рисков), в большинстве случаев носящих случайный характер.

**Литература**

1. Лазарев, А.В. Бизнес-планирование как форма экономического управления. М., 2000. – 191 с.
2. Романовский, И.В. Дискретный анализ. – СПб: Невский диалект, 2001. – 321 с.
3. Хэмди, А.Таха. Введение в исследование операций. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 247 с.
4. Богданов, В. Управление проектами в Microsoft Project 2003. – СПб: Питер, 2006. – 604 с.
5. Лабскер, Л.Г., Бабешко, Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом. – М.: Дело, 2001. – 464 с.

**THE ANTICIPATORY APPROACH TO MANAGEMENT OF DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE IN THE CONDITIONS OF UNCERTAINTY AND RISK**

**L.V. VOITASH  
E.V. KHARCHENKO**

*Southwest State University, Kursk*

*e-mail:  
kumi46@mail.ru*

*e-mail:  
samofalovae@mail.ru*

In article the essence of process of formation of the effective mechanism of management of development of the industrial enterprise in the conditions of uncertainty and risk reveals, tools of planning and modeling of the business processes, based on the anticipatory approach are considered. Possible directions of the decision of priority problems riskmanagement the industrial enterprise are offered. Two methods of calculation of parameters are considered at construction of network models: a method of a critical way and method PERT based on processing of a priori set estimations durations for each stage. It is proved that in the course of network planning it is expedient to use software product Microsoft Project. The algorithm of calculation of expenses for planning on a basis durations of the stages received by means of method PERT is resulted.

Keywords: anticipatory management, the industrial enterprise, uncertainty and risk, network model, business processes.