

Учредитель и издатель:
частное предприятие «КапиталМедиаГрупп»

Периодичность – 1 раз в месяц.
Основан в июле 2008 года.

Главный редактор **РУСЕЛЬ Александр Леонидович**

Зав. издательским отделом **Анастасия ТИШЕВИЧ**

Ведущие научные редакторы: **Дина СПРАВЦЕВА,**
Екатерина ГРИЦЕНКО

Стиль-редактура: **ООО «Промкомплекс»**
(Светлана БУНОС, Елена ГУЛИДОВА, Наталья КОНДРАТЬЕВА,
Валентина МИКУТИНА, Елена ЯКУБОВСКАЯ)

Верстка: **ООО «Промкомплекс»**
(Лилия ХОМИЧ)

Адрес редакции
для писем и посетителей:
ул. Новгородская, 4-213, 220049, г. Минск,
редакция журнала «Главный экономист».

Телефон (017) 265-48-31.
e-mail: ge@capitalmedia.by

Сектор доставки: (017) 291-36-06.
Отдел продаж: (017) 291-36-06.
По вопросам размещения рекламы
обращаться по тел./факс (017) 291-36-06.

Материалы, опубликованные в журнале, отражают
мнение авторов. Авторы несут ответственность
за достоверность информации, цитат и прочих сведе-
ний. Рукописи, поступившие в редакцию,
не рецензируются и не возвращаются.
Редакция оставляет за собой право
сокращать и редактировать материалы.
Перепечатка материалов без разрешения
редакции запрещена.
При цитировании материалов ссылка на журнал
«Главный экономист» обязательна.

Подписано в печать 25.11.2010.
Тираж 645 экз. Заказ 1258. Цена свободная.

Свидетельство о государственной регистрации
средства массовой информации № 460 от 05.06.2009
выдано Министерством информации Республики Беларусь.
Лицензия на осуществление деятельности по распро-
странению правовой информации в печатной форме
№ 02240/0063721 от 04.06.2008 до 04.06.2013.

Юридический адрес редакции:
пер. Бехтерева, 10-1403, 220021, г. Минск,
частное предприятие «КапиталМедиаГрупп».

Типография «Акварель Принт» ООО «Промкомплекс».
Ул. Радиальная, 40-202, 220070, г. Минск.
ЛП № 02330/0552736 от 25.02.2009 до 29.03.2014.

© Частное предприятие «КапиталМедиаГрупп», 2010

ИТОГИ ГОДА

Вот и пришла зима. Сокращаются дни, удлиняются ночи... Но мы уже нетерпеливо поглядываем на календарь: когда же солнце повернет на весну? В новом году кто-то начнет работать над масштабным проектом, а кто-то решит полностью изменить свою жизнь (ведь так хочется верить, что с двенадцатым ударом курантов все в нашей судьбе переменится только к лучшему).

Декабрь – один из самых трудных периодов в году для экономиста. Это время сведения годового баланса и подведения итогов.

Уходящий 2010-й отмечен значимыми событиями в политической и экономической жизни Беларуси. Вместе с вами, уважаемые подписчики, мы вчитываемся в новые постановления правительства и стараемся понять, какие перемены ожидают нас в будущем. Порой приходится долго искать ответы на актуальные вопросы, связанные с изменениями в экономике страны.

Надеемся, что на страницах «Главного экономиста» вы находите нужную информацию, узнаете что-то новое – словом, что вам интересно читать наш журнал.

*P.S. Дорогие читатели, нас по-прежнему радуют ваши отзы-
вы о журнале, но мы не стоим на месте – стараемся постоянно
совершенствоваться. У вас появились замечания и вопросы?*

*Хотите на страницах журнала найти больше информации
по актуальным темам? Есть интересные материалы, которые
хотелось бы опубликовать? Пишите нам по адресу:*

ge@capitalmedia.by

*Дина Справцева,
ведущий научный редактор*

ПЛАН-ПРОЕКТ ИНВЕСТПРОЦЕССОВ

Анна СЕНЬКО, экономист

Практика показывает, что в ряде случаев экономисты недооценивают возможности использования методов инвестиционного планирования в текущей деятельности, полагая, что они пригодны лишь при подготовке бизнес-планов предприятия. Вместе с тем освоение этих методов открывает широкие перспективы по использованию компьютерных технологий для автоматизации рутинных расчетных работ в подготовке управленческих решений.

Наиболее разработанными и адаптированными методами, позволяющими визуализировать инвестиционный процесс, являются:

- график (диаграмма) Ганта;
- сетевые методы (методы сетевого планирования и управления).

Диаграмма Ганта

График (диаграмма) Ганта состоит из отрезков (задач) и точек (вех) как средство представления длительности и последовательности задач в проекте. На этой диаграмме по горизонтали размещена шкала

времени, а по вертикали – список работ или задач. При этом длина отрезков, обозначающих задачи, пропорциональна длительности задач.

На поле графика наносится сетка со шкалой процентов. Каждому отрезку времени (день, неделя, месяц) соответствует несколько вертикальных полос. Подчеркивание всех полос горизонтальной линией означает выполнение плана на 100%. Отрезками тонкой горизонтальной линии показываются проценты выполнения плана за каждый период. При перевыполнении плана тонкая

линия продолжается снизу от начала данного отрезка слева. Непрерывной полужирной линией показывается информация о выполнении плана с начала периода. На ней ставятся отметки (вертикальные черточки) о выполнении плана за каждый период после покрытия недоработки за предшествующий период. На этом графике можно условными знаками показать и причины невыполнения плана. График может дать достаточно полную, наглядную и оперативную информацию о процессе выполнения планов на отдельных участках.

Методы СПУ

Методы сетевого планирования и управления (СПУ) наибольшую результативность продемонстрировали в управлении крупными проектами (особенно в строительстве), но при полипроектном управлении (в условиях управления несколькими проектами) оказались неэффективными, что приводило к ряду проблем. Например, для одних и тех же экономических объектов, функционирующих при разных условиях, требовались отдельные системы планирования, возникали несогласованность при прохождении управленческих решений, избыток документации и т.д. По мере усложнения СПУ в моделях увеличивалось число критериальных показателей, таких как время, стоимость, надежность. Однако многие из них были противоречивы и несовместимы в одной модели.

Сетевая модель изначально разрабатывалась как математический объект – направленный (ориентированный) граф. По виду сетевого графа, схематично отображающего модель, различают:

- сетевую модель общего вида;
- сетевую модель типа «дерево».

Кроме этой группировки, сетевые модели могут иметь множество уточняющих признаков, которые используются для классификации моделей, но только в частных случаях. Например, существует группировка по следующим признакам:

- степени охвата разработки (сводные или частные сетевые модели);
- количеству независимых целей (одно- и многоцелевые сетевые модели);

- объему (сетевые модели большого, среднего и малого объема);
- степени определенности структуры (детерминированные и стохастические сетевые модели) и др.

Если экономист делает выбор в пользу методов сетевого планирования, решая практическую организационно-экономическую задачу, то он должен учитывать специфику его терминологии, правила представления данных и символичные обозначения. В частности, под термином «работа» подразумевается определенный процесс, на исполнение которого должно быть затрачено время или время и ресурсы (за исключением работ-зависимостей или фиктивных работ).

Сетевая модель (сеть), с одной стороны, – это удобная схема изображения взаимосвязи и последовательности выполнения работ как по проекту, так и по реализации управленческого решения. С другой стороны, это формализованный объект, к которому можно применить аналитические методы исследования для получения важных информационных ресурсов.

Сетевая модель имеет две возможные формы представления: в виде таблицы строго определенной формы или в графическом виде (сетевого графа или собственно сети).

Сетевая модель в табличной форме содержит следующие обязательные графы (табл. 1).

Таблица 1. Формат табличного представления сетевой модели

№ п/п	Шифр работы (номера событий)		Длительность работы
	Начальное	Конечное	

В сетевой модели графического вида «работа» схематично изображается стрелкой, над или под которой ставится цифра, соответствующая продолжительности этой работы. Каждая работа имеет начальное и конечное события, схематично изображаемые в виде окружности небольшого диаметра с цифрой внутри, обозначающей номер этого события. Уникальный шифр каждой работы сети составляется из номеров ее начального и конечного событий. Событие не является процессом и не имеет длительности. Оно совершается мгновенно и считается совершенным, когда все входящие в него работы выполнены.

Непрерывная последовательность работ от начального события (событие, в которое не входит ни одна работа) до конечного (из которого не выходит ни одна работа) представляет собой путь. Длина пути рассчитывается как сумма продолжительностей всех составляющих его работ. Самый продолжительный путь в сети определяется как критический, т.е. он соответствует наибольшему времени, которое требуется для выполнения всего комплекса работ, изображаемых на сети более яркими стрелками.

В практической деятельности организационный план, представленный в виде сетевой модели общего вида, реализуется с по-

мощью составленного технического задания для исполнителей. Вспомогательными формами выступают сетевой график и матрица ответственности, которые согласуются по последовательности работ с указанием сроков выполнения, отображаемых в модели.

Сетевая модель общего вида применяется при проектировании организационного или инвестиционного процесса, для которого характерны сложная взаимосвязь работ, переродическое расширение и свертывание фронта работ в зависимости от полученных результатов.

В экономической практике применение сетевых моделей общего вида обеспечивает:

- системный подход к решению вопросов организации проектирования, когда проект рассматривается как единый, неразрывный комплекс взаимосвязанных работ;

- достаточно четкую координацию деятельности;
- выявление резервов при выполнении отдельных работ и сокращение его продолжительности в целом;
- оптимальное распределение трудовых и материальных ресурсов в процессе выполнения работ.

Сеть типа PERT

Сетевые модели, построенные по схеме «дерево», в зарубежной практике известны как сеть типа PERT (метод оценки и проверки планов). Их отличительная особенность в том, что они позволяют отображать события, из которых выходят две и более работы. Такая сетевая модель используется при планировании опытного производства, а также в организации производства с «завершенным циклом», когда изготовление продукции на предприятии проходит все последовательные стадии.

В современной экономической практике метод PERT используется для контроля сроков выполнения проекта. Он ориентирован на ана-

лиз проектов, для которых продолжительность выполнения всех или некоторых работ не удается определить точно и они получают вероятностные оценки. Метод эффективен при проектировании и внедрении новых систем или инновационных проектов, у которых многие работы не имеют аналогов.

Алгоритм PERT основывается на вероятностных оценках работ, вычислении возможного отклонения во времени их выполнения. В PERT используются три временные оценки для каждой работы:

- пессимистическая (B_p) – время выполнения работы в неблагоприятных условиях;
- наиболее вероятная (H_o) – время выполнения работы в нормальных условиях;
- оптимистическая (B_o) – время выполнения работы в благоприятных условиях.

Тогда ожидаемая продолжительность (время выполнения) работы (ОПР) в приближенной оценке определяется по формуле

$$ОПР = (B_p + 4 \cdot H_o + B_o) / 6.$$

Отклонение времени выполнения работы (δ^2) рассчитывается следующим образом:

$$\delta^2 = ((B_p - B_o) / 6)^2.$$

Если время выполнения работы известно точно, тогда $\delta^2 = 0$.

Метод работает следующим образом. Пусть T – время, необходимое для выполнения проекта. Если в проекте есть работы с неопределенным временем выполнения, то T является случайной величиной. Математическое ожидание (ожидаемое значение) времени выполнения проекта $E(T)$ равно сумме ожидаемых значений времени выполнения работ, лежащих на критическом пути.

Для определения критического пути может использоваться метод СРМ. Время выполнения работы полагается равным ожидаемому времени ОПР. Дисперсия общего времени, необходимого для завершения проекта, в предположении о независимости времени выполнения работ, равна сумме дисперсий времени выполнения работ критического пути. Если же две или более работы взаимосвя-

зисимы, указанная сумма дает приближенное представление о дисперсии времени выполнения проекта.

Распределение времени T завершения проекта является нормальным со средним $E(T)$ и дисперсией $\delta^2(T)$. С учетом этого рассчитывается вероятность завершения проекта в установленный срок T_o .

Вероятность того, что $T \leq T_o$, находится по таблице нормального распределения величины, в которой указаны значения нормальной функции распределения. Нормированная величина (z) имеет вид:

$$z = (T_o - E(T)) / \delta(T).$$

Пример

Конструкторское бюро часового завода разработало новый радиобудильник. Руководство завода поручило менеджерам отдела развития изучить возможности реализации нового продукта. Конечным результатом этого исследования должен стать отчет с рекомендациями о том, какие мероприятия должны быть реализованы для организации производства и

сбыта нового продукта. Перечень работ и характеристики времени их выполнения (в неделях) указаны в таблице 2.

Используя данные таблицы, определим ожидаемое время и вариацию времени выполнения каждой работы.

Для работы А:

$$ОПР = (4 + 4 \cdot 5 + 12) / 6 = 6;$$
$$\delta^2 = ((12 - 4) / 6)^2 = 1,78.$$

После проведения аналогичных расчетов для других работ данные отразим в таблице 3.

Таблица 3. Ожидаемое время выполнения работ и его вариация

Работа	ОПР	δ^2
A	6	1,78
B	2	0,44
C	3	0,11
D	5	1,78
E	3	0,11
F	2	0,03
G	3	0,25
H	4	0,69
I	2	0,03
J	2	0,11

Предположим, время выполнения работы будет соответствовать

Бывает и так...

Предшественником PERT считается метод критического пути (СРМ), который был разработан в 1957 г. для организации строительства химических заводов Дюпона. В СРМ продолжительность работы – детерминированная величина, а в PERT она случайная (стохастическая). Метод PERT был разработан в 1958 г. корпорацией «Локхид» совместно с частной консалтинговой фирмой для сетевого анализа и оценки (пересмотра) ее программ. На совершенствование метода потребовалось 15 лет. Распространение он получил после применения в сложном проекте (60 тыс. операций) разработки ракетной системы «Поларис», у которого только основных подрядчиков было 3 800 чел. Использование метода PERT-анализа позволило руководству программы оперативно определить, кто из сотрудников и что должен делать в определенный момент. В проекте «Поларис» по алгоритму метода точно высчитывалась вероятность своевременного завершения отдельных операций, что позволило обеспечить эффективный контроль за сроками выполнения и завершить запланированные работы на два года раньше.

Таблица 2. Исходные данные для PERT-анализа проекта

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время		
			Оптимистическое	Наиболее вероятное	Пессимистическое
A	Подготовить конструкторский проект	–	4	5	12
B	Разработать маркетинговый план	–	1	1,5	5
C	Подготовить маршрутные карты	A	2	3	4
D	Построить прототип	A	3	4	11
E	Подготовить рекламную брошюру	A	2	3	4
F	Оценить затраты	C	1,5	2	2,5
G	Провести предварительное тестирование	D	1,5	3	4,5
H	Выполнить исследование рынка	B, E	2,5	3,5	7,5
I	Подготовить доклад о ценах	H	1,5	2	2,5
J	Подготовить заключительный доклад	F, G, I	1	2	3

ожидаемому времени ее выполнения ОПР. Тогда определим критический путь, используя метод СРМ. Для этого планируем работы, ожидаемую их продолжительность и предшествующие работы систематизируем в таблице 4.

Таблица 4. Данные для расчета критического пути

Работа	ОПР	Предшествующие работы
A	6	-
B	2	-
C	3	A
D	5	A
E	3	A
F	2	C
G	3	D
H	4	B, E
I	2	H
J	2	F, G, I

К работам, лежащим на критическом пути данного проекта, относятся: A, E, H, I, J. Длина критического пути определяется как сумма продолжительности соответствующих работ: $6 + 3 + 4 + 2 + 2 = 17$ недель. Следовательно, ожидаемая продолжительность проекта составляет 17 недель.

Предполагая, что распределение времени выполнения проекта является нормальным, мы можем определить вероятность того, что проект будет выполнен за 19 недель. Для этого требуется рассчитать дисперсию времени выполнения проекта. Ее значение равно сумме дисперсий продолжительности выполнения работ на критическом пути:

$$\begin{aligned} \delta^2(T) &= 1,78 + 0,11 + 0,69 + \\ &+ 0,03 + 0,11 = 2,72; \\ \delta(T) &= \sqrt{\delta^2(T)} = \sqrt{2,72} = 1,65. \end{aligned}$$

Находим значение z:

$$z = (T_0 - E(T)) / \delta(T) = (19 - 17) / 1,65 = 1,21.$$

По таблице нормального распределения находим вероятность того, что время (T) выполнения проекта превысит 19 недель, ориентируясь на $z = 1,21$ и ожидаемое время его выполнения (17 недель).

Искомая вероятность (P) составит:

$$\begin{aligned} P(x > 19) &= 1 - P(x \leq 19) = \\ &= 1 - F(z) = 1 - F(1,21) = 0,1131. \end{aligned}$$

Главное не ошибиться

Для корректного применения указанных методов необходимо:

- установить отношения значимости между результатом проекта, бюджетом проекта и временем, за которое проект должен быть полностью осуществлен;
- разработать способ поддержания ликвидности проекта;
- составить перечень работ по проекту.

Сформулировать ограничения проекта помогает принцип выбора ведущих (приоритетных) ограничений, который исходит из того, что в каждом проекте есть три базовых взаимосвязанных компонента: выполнение (результаты), время и ресурсы (деньги). Суть подхода в том, что рассматриваются три независимых варианта выполнения проекта: сделать быстро, сделать хорошо или сделать дешево, но нужно выбрать только два из них. Для того чтобы сделать выбор обоснованно, требуется достаточная информация о среде реализации проекта, об ожиданиях инвесто-

ров и менеджмента предприятия. Принцип требует, чтобы был проведен анализ ограничений исходя из шкалы: «наиболее гибкое – наименее гибкое». Ведущим должно быть наименее гибкое ограничение, и именно ему придается статус приоритетного. Но это не значит, что на протяжении проекта выбранные приоритеты остаются неизменными. Они могут подвергаться корректировке, если того требуют складывающаяся ситуация и условия внешнего окружения проекта.

Разработка способа поддержания ликвидности проекта базируется на принципе определения ликвидности и фокусировки проекта, который означает, что должна быть предусмотрена такая схема эксплуатации проекта, по которой при непредвиденном ухудшении условий инвестирования работы по проекту можно свернуть с минимальными потерями. При этом требуется оценка стадии его готовности и должна быть рассмотрена возможность реализации проекта с частичной завершенностью.

Фокусировка проекта означает, что должны быть конкретизированы потребности, на которые ориентирован проект. Если эти потребности по каким-либо причинам исчезают или меняются, это должно стать сигналом для прерывания проекта.

Составить перечень работ по проекту позволяет прием де-

композиции, или «разложение проекта». В общем случае декомпозиция – это алгоритмический процесс разбиения проекта на различные уровни начиная с верхнего.

При разделении работ используется специальный прием – структура разбиения работ (СРР), или иерархическая структура. С помощью СРР проект разделяется на логические более простые управляемые сегменты. Разделение задач на работы, события и вехи называется выделением уровней. Данный прием – средство визуализации проекта, которое адаптировано к его организационным задачам. Традиционный формат структуры разделения работ напоминает организационную структуру предприятия (см. схема).

Иерархическая СРР представлена в виде иерархии целей, задач, стратегий и тактик. Создание иерархии показывает, насколько результаты проекта обеспечены

ключевыми задачами или стратегиями, какие экономические тактики или мероприятия необходимы для их осуществления.

Для того чтобы обеспечить внутреннюю совместимость между всеми элементами проекта и с внешней средой, используется системотехнический подход, в котором происходит распределение задач проектирования по следующим уровням:

- уровень общественных групп – формируется, если предполагается создание комплекса общественно значимых объектов в некотором регионе (социальная инфраструктура);
- уровень производственных систем – формируется, когда проектируются инвестиции в производственный объект, в т.ч. в рамках действующего предприятия (реконструкция, модернизация);
- уровень подсистем – выделяются задачи, когда проектиру-

ются отдельные составляющие объекты инвестирования, т.е. модули проекта;

- уровень объектов – проектируются отдельные элементы, придающие целостность инвестиционному проекту.

Благодаря системотехническому подходу проект может быть разделен на подпроекты, отдельные группы работ, которые обеспечивают каждый подпроект (накаты работ), и на отдельные виды работ.

Таким образом, применяя современные методы проектного планирования и анализа, позволяющие снизить трудоемкость управленческих процессов, можно повысить качество управления предприятием, а также внедрить эффективные управленческие технологии в практическую деятельность.

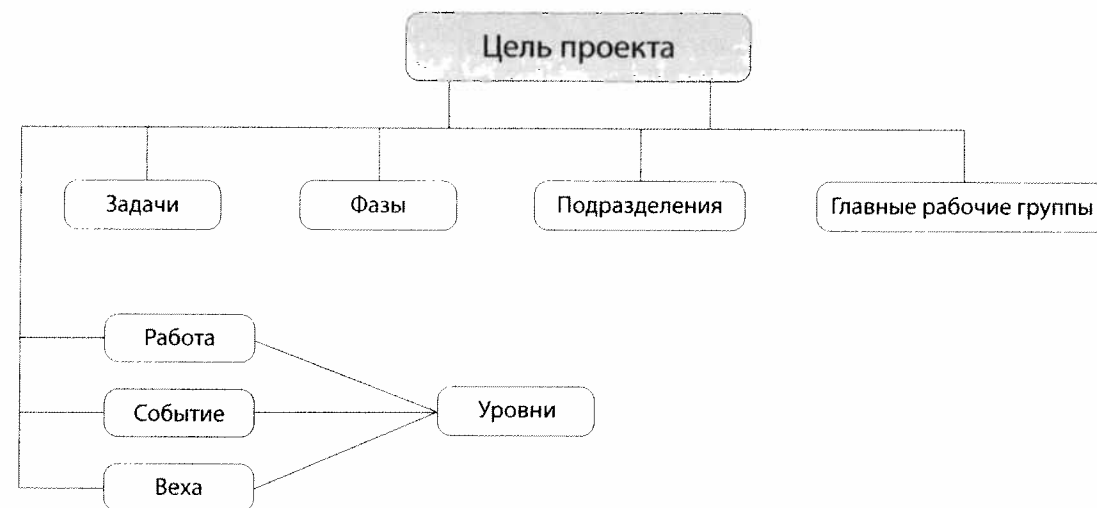


Схема. Структура разделения работ на предприятии