



Занятие 3

Анализ и прогнозирование затрат проектов

Курс лекций:
«Прогнозирование и моделирование в бизнесе»

Подготовил:
к.э.н. Литвин Ю.В.

Оценивание расходов и динамика затрат проекта

Переменные издержки – издержки, изменяющиеся прямо пропорционально уровню активности проекта;

Постоянные издержки – издержки, остающиеся неизменными по величине в широком диапазоне уровней активности проекта.

Переменные или постоянные издержки проекта?

1. Степень контроля за затратами;
2. Условия работы с персоналом;
3. Изменение стоимости оборудования;
4. Продолжительность времени.



Разнообразные математические и статистические приемы оценивания и прогнозирования затрат проекта

Методы оценивания расходов проекта

1. Инженерные методы;
2. Проверка счетов;
3. Графический метод или диаграмма рассеяния;
4. Метод наибольшего и наименьшего значений;
5. Метод наименьших квадратов (регрессионный анализ);
6. Методология «освоенного объема».

Инженерные методы оценки и прогнозирования затрат проектов

Инженерные методы - основываются на использовании инженерного анализа технологических зависимостей между входящими ресурсами и итоговыми результатами проекта.

Например: технический анализ, выборка работ и изучение времени их выполнения.

Основывается на прямом наблюдении основных физических характеристик проекта, и преобразовании полученных результатов в ожидаемые значения.

Недостатки

1. Может быть весьма дорогостоящим процессом;
2. Требуется, чтобы зависимость между исходными ресурсами и «выходом» проекта была стабильна

Метод проверки счетов

Метод проверки счетов - требует, чтобы менеджер проверял каждую статью расходов проекта на счетах, относящуюся к конкретному периоду, а затем классифицировал эту статью расходов по категории постоянных или переменных издержек.

Пример

Пусть даны суммарные затраты на реализацию проектов по диагностике 10 газопроводов.

Наименование статьи	Значение
Производственные материалы	10 000 \$
Труд менеджеров	400 \$
Труд бригады на объектах	3 000 \$
З/п Ген. директора	3 000 \$
Ремонт и техническое обслуживание	10 000 \$
	<u>26 400 \$</u>

$$y = 12\,000\$ + 1\,440\$ \cdot x$$

Недостатки?

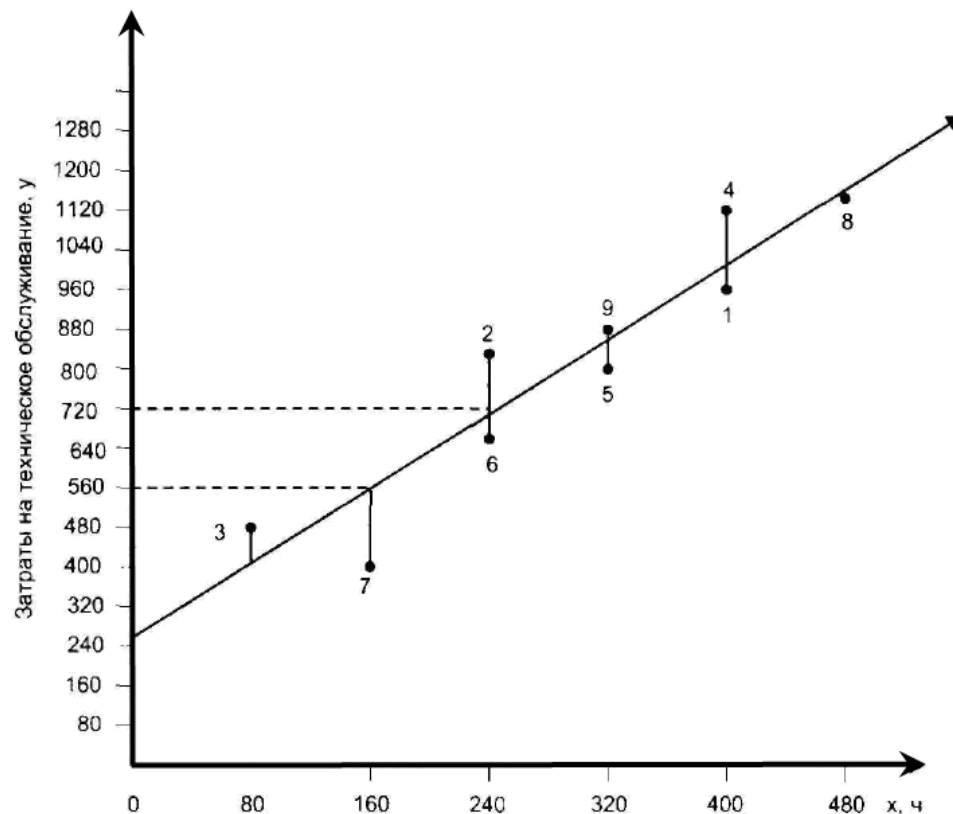
Наименование статьи	Переменные издержки на ед. (\$)	Пост. издержки (\$)
Производственные материалы	1 000 \$	-
Труд менеджеров	40 \$	-
Труд бригады на объектах	300 \$	-
З/п Ген. директора	-	3 000 \$
Ремонт и техническое обслуживание	100 \$	9 000 \$
	<u>1440 \$</u>	<u>12 000 \$</u>

Графический метод или диаграмма рассеяния (1)

Этот метод заключается в нанесении на график затрат при каждом «уровне активности» проектов. Затраты откладываются по вертикальной оси (**Y**), а уровень активности — по горизонтальной (**X**).

Пример

Проект	Время работы оборудования, х (ч.)	Затраты на техническое обслуживание, у (тыс. руб.)
Проект 1	400	960
Проект 2	240	880
Проект 3	80	480
Проект 4	400	1 200
Проект 5	320	800
Проект 6	240	640
Проект 7	160	560
Проект 8	480	1 200
Проект 9	320	880
Проект 10	160	440



Графический метод или диаграмма рассеяния (2)

Точка, в которой прямая линия пересекает вертикальную ось (240 ч.), эквивалентна неперенным издержкам, т. е. в формуле $y = a + bx$ это член a . Единичные переменные издержки b определяются анализом отклонений между двумя точками на прямой линии (см. пунктирную линию на рис. при 160 ч. и 240 ч.) и следующими вычислениями:

$$\frac{\text{Разница в расходах}}{\text{Разница в уровне активности}} = \frac{720-560}{240-160} = 2\$ \text{ на } 1 \text{ ч.}$$

Вычисление осуществляется на основе сравнения изменений в расходах, которые могут наблюдаться на прямой линии, соединяющей уровни работы оборудования от 160 ч. до 240 ч.

В результате получаем формулу :

$$y = 240 + 2 \cdot x$$

Недостатки?

Метод наибольшего и наименьшего значений

Метод наибольшего и наименьшего значений заключается в выборе периодов высшей и низшей активности проекта и сравнения изменений в его расходах применительно к этим двум уровням.

Пример

Уровень активности	Время работы оборудования, ч.	Расходы на техническое обслуживание, \$
Низший уровень активности	600	22 000
Высший уровень активности	1 000	32 000

Переменные издержки на единицу:
Разница в расходах / Разница в уровне активности = 10000 / 400 = 25\$ на 1 час

Постоянные издержки могут быть оценены при любом уровне активности проекта, вычитанием из общих затрат доли переменных издержек. Так, при времени работы 600 ч., общие затраты составляют 22 000 \$, а общие переменные издержки — 15 000 \$ (600 ч. по 25 \$ за час), то:

$$y = 7\,000 \$ + 25 \$ \cdot x$$

Недостатки?

Общие принципы определения функции затрат проекта

Уравнение регрессии показывает ожидаемую зависимость между объясняемой переменной (затратами проекта) и одной или большим числом независимых переменных (т. е. факторами издержек), и основе которых лежат *предыдущие наблюдения*.

Когда уравнение включает только одну независимую переменную, говорят о **простой (парной) регрессии**: $y=f(x)$, и в этом случае можно нанести уравнение регрессии в виде графика как прямую линию. Когда уравнение включает две и более независимых переменных, речь идет о **множественной регрессии**: $y=f(x_1, x_2, x_3, \dots x_k)$.

Парная регрессия

1. Линейная регрессия: $y=a+bx$

Например:

Общие затраты проекта = 5 000\$ + [2\$ * часы труда основных работников x]
или $y=a+bx$ или $y=5000+2x$

2. Нелинейная регрессия

Нелинейные по объясняющим параметрам:

Полиномы различных степеней: $y = a + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3$

Равносторонняя гипербола: $y = a + b/x$

Нелинейные по оцениваемым параметрам:

Степенная: $y = ax^b$

Показательная: $y = a + b^x$

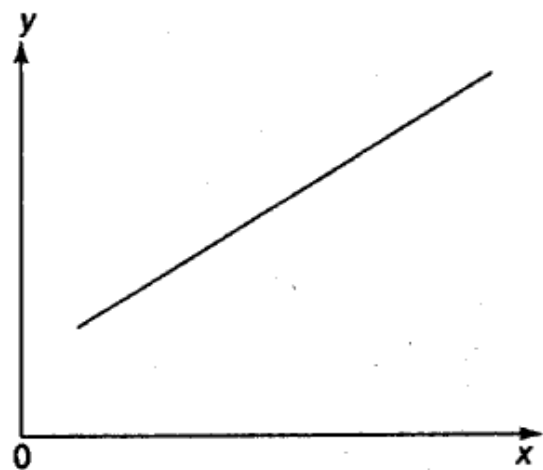
Экспоненциальная: $y = e^{a+bx}$

Возможные проблемы

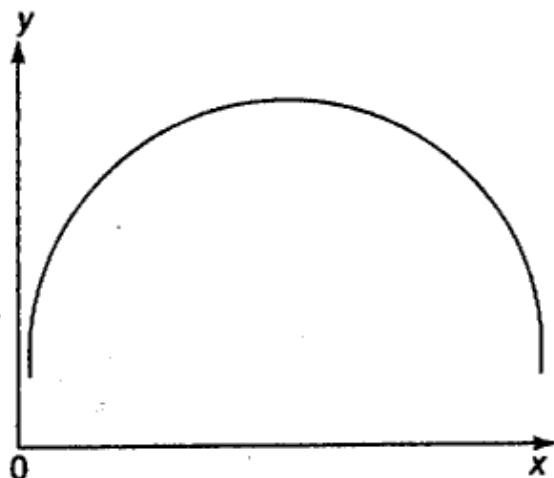
1. Ложная корреляция в прошлом;
2. Отсутствие экономической обоснованности;
3. Неправильный выбор математической функции;
4. Недоучет в уравнении регрессии какого-либо существенного фактора

Типы кривых при парном регрессионном анализе

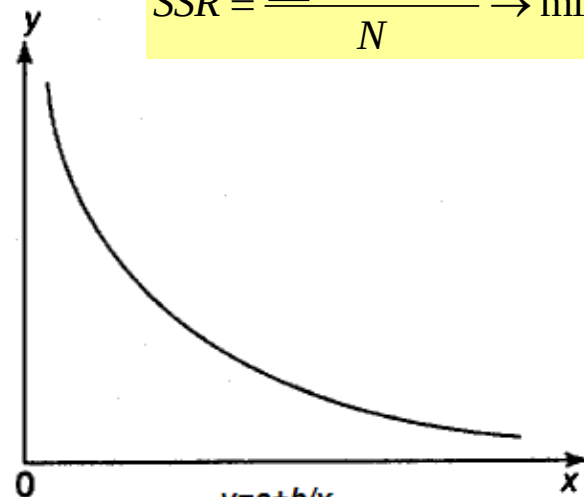
$$SSR = \frac{\sum (y_a - y_e)^2}{N} \rightarrow \min$$



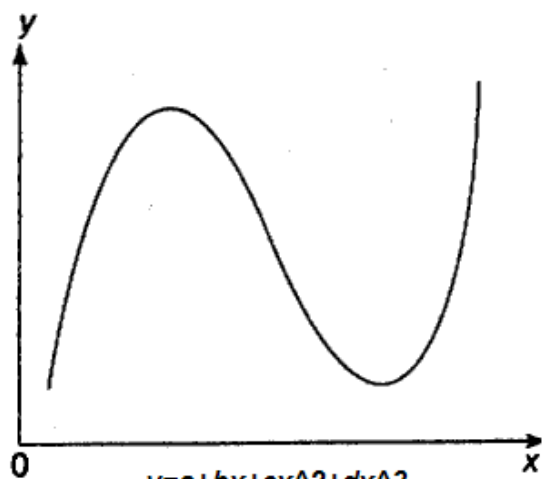
$$y = a + bx$$



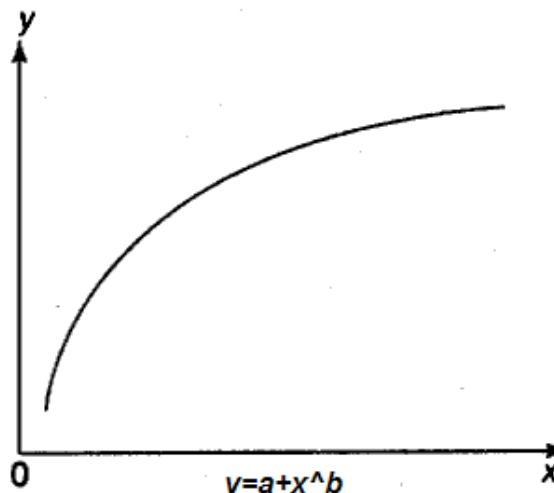
$$v = a + bx + cx^2$$



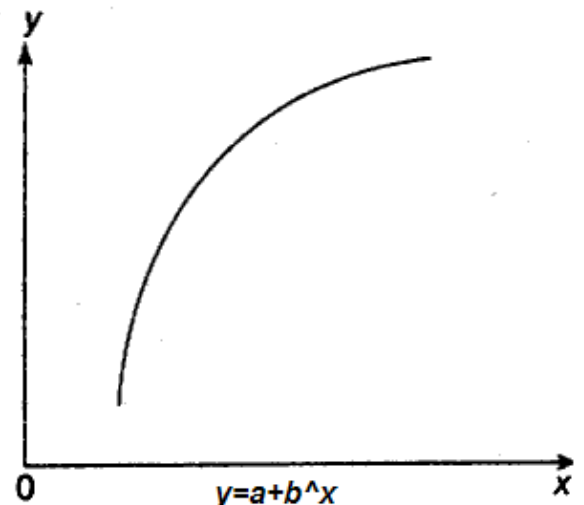
$$y = a + b/x$$



$$y = a + bx + cx^2 + dx^3$$



$$y = a + x^b$$



$$y = a + b^x$$

Линейная регрессия $y=a+bx$

Определяет линию регрессии, которая наилучшим образом соответствует всем полученным результатам прошлых измерений затрат проектов.

Главный принцип: сумма квадратов вертикальных отклонений всех отдельных значений от выбранной линии должна быть меньше, чем сумма квадратов вертикальных отклонений от любой другой линии, которая может быть проведена среди точек.

Уравнение регрессии для прямой линии, которая удовлетворяет этому требованию, можно определить из следующих двух уравнений, разрешенных относительно a и b :

$$\begin{cases} \sum y = Na + b \sum x \\ \sum xY = a \sum x + b \sum x^2 \end{cases}$$

где N - число наблюдений

Метод наименьших квадратов (пример, 1)

Предыдущее наблюдение расходов на техническое обслуживание (тыс. руб.)

Часы работы (x)	Расходы на техническое обслуживание (y)	x^2	xy
90	1500	8100	135 000
150	1950	22 500	292 500
60	900	3600	54 000
30	900	900	27000
180	2700	32 400	486 000
150	2250	22500	337 500
120	1950	14 400	234 000
180	2100	32 400	378 000
90	1350	8100	121 500
30	1050	900	31 500
120	1800	14400	216 000
60	<u>1350</u>	<u>3600</u>	<u>81 000</u>
<u>$\Sigma x = 1260$</u>	<u>$\Sigma y = 19 800$</u>	<u>$\Sigma x^2 = 163 800$</u>	<u>$\Sigma xy = 2 394 000$</u>

Уравнения приобретают следующий вид:

$$19\ 800 = 12a + 1260b$$

$$2\ 394\ 000 = 1260a + 163\ 800b$$

Разрешим эти уравнения относительно a и b :

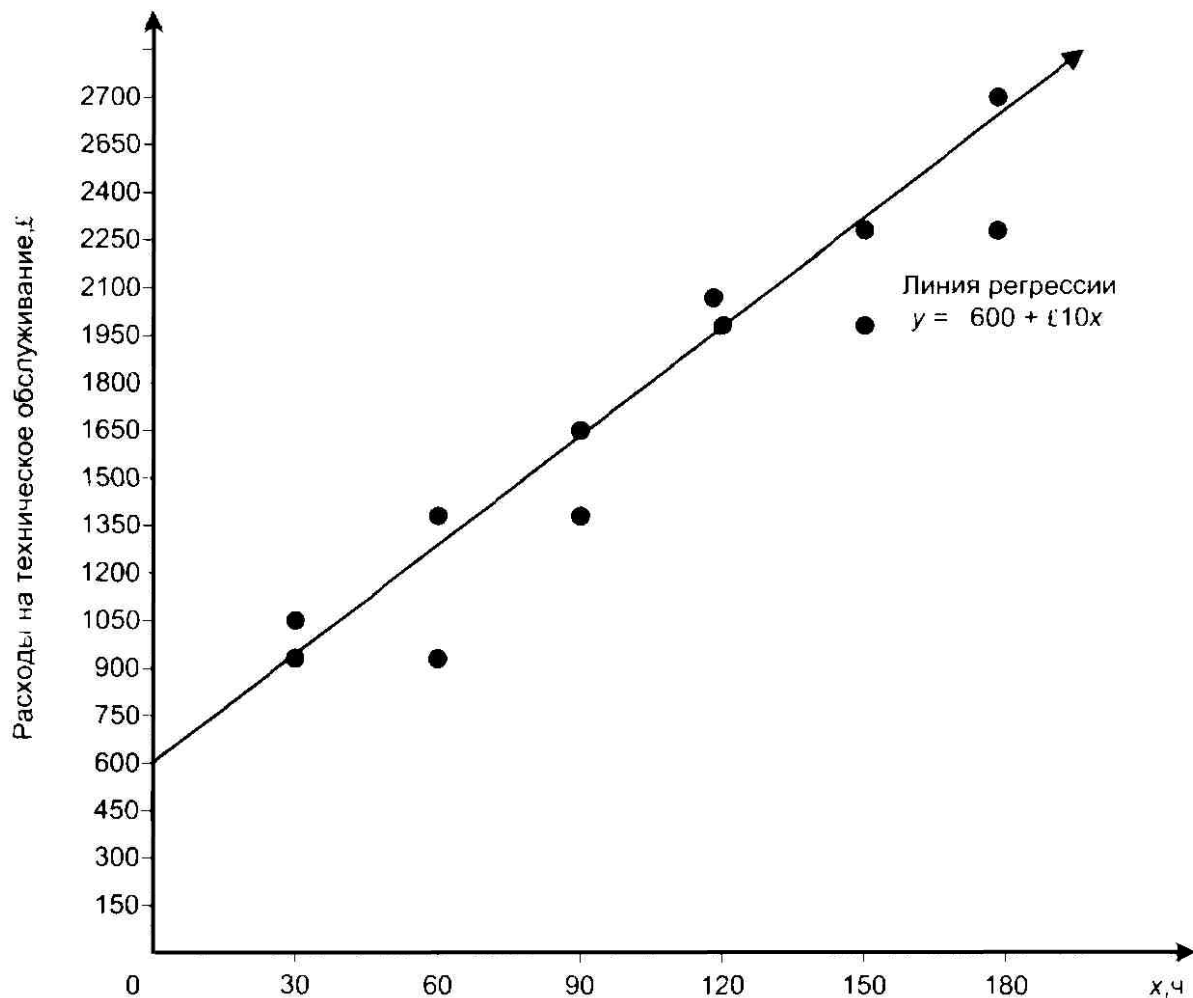
$$b = 10,$$

$$a = 600$$

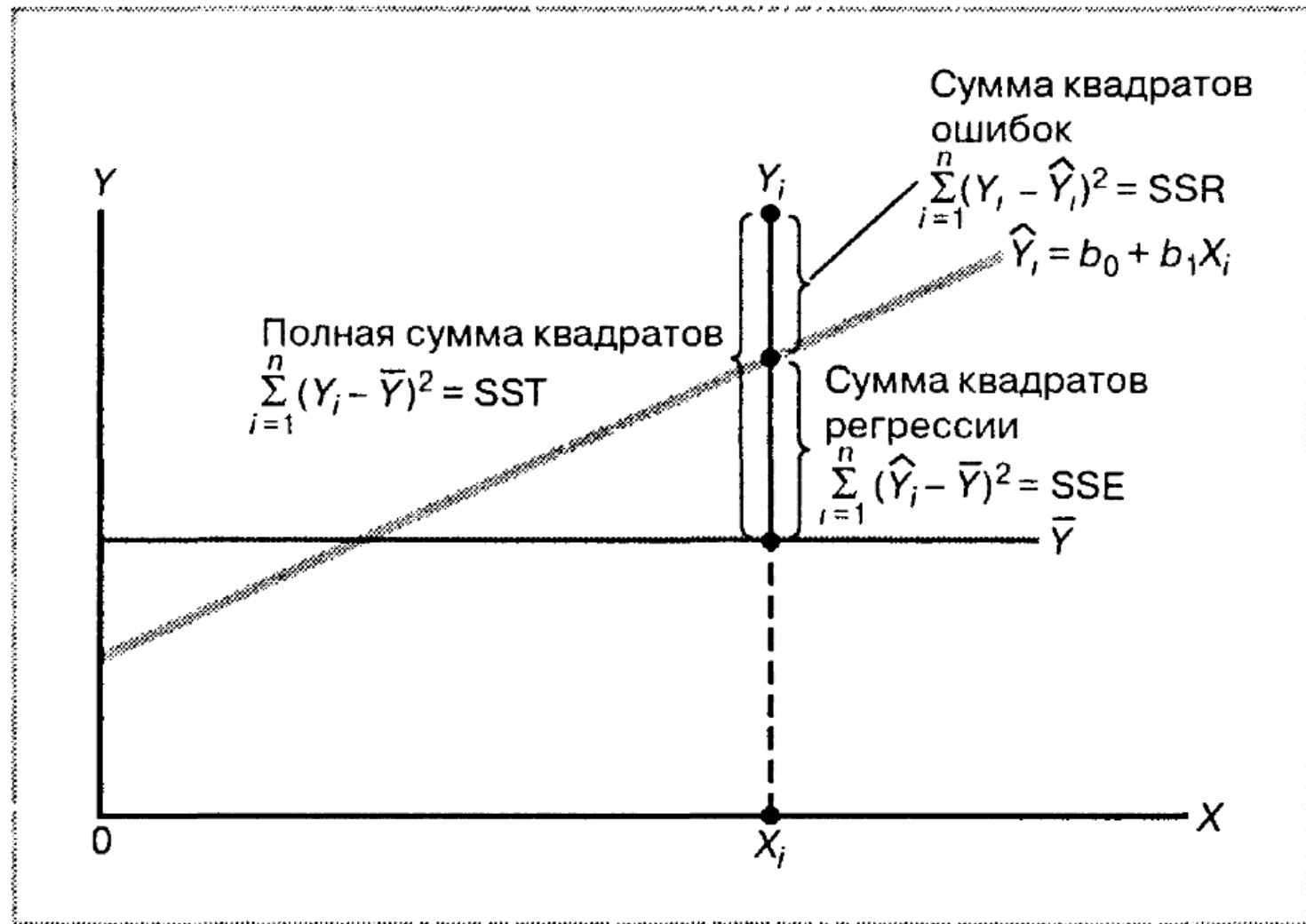
Уравнение регрессии будет иметь вид:

$$y = 600 + 10x$$

Метод наименьших квадратов (пример, 2)



Оценки изменчивости в модели регрессии



Вычисление остаточного отклонения

Часы (X)	Фактические затраты, тыс. руб. (y_a)	Ожидаемые затраты ($y_e = 600 + 10 * x$)	Отклонения ($y_a - y_e$)	Квадраты отклонений ($(y_a - y_e)^2$)
90	1 500	1 500	0	0
150	1 950	2 100	-150	22 500
60	900	1 200	-300	90 000
30	900	900	0	0
180	2 700	24 00	-300	90 000
150	2 250	2 100	150	22 500
120	1 950	1 800	150	22 500
180	2 100	2 400	-300	90 000
90	1 350	1 500	-150	22 500
30	1 050	900	150	22 500
120	1 800	1 800	0	0
60	1 350	1 200	150	22 500
	19 800			405 000

$$SSR = \frac{\sum (y_a - y_e)^2}{N} = \frac{405000}{12} = 33750$$

Вычисление дисперсии фактических наблюдений

Фактические затраты, тыс. руб. (y_a)	Среднее значение (y_a, cp)	Отклонение ($y_a - y_a, \text{cp}$)	Квадрат отклонения ($y_a - y_{a \text{cp}}$) ²
1500	1650	-150	22500
1950		300	90000
900		-750	562 500
900		-750	562 500
2700		1050	1 102 500
2250		600	360 000
1950		300	90000
2100		450	202 500
1350		-300	90000
1050		-600	360000
1800		150	22500
1350		-300	<u>90000</u>
			<u>3 555 000</u>

$$SST = \frac{\sum (y_a - \bar{y}_a)^2}{N} = \frac{3555000}{12} = 296250$$

Коэффициент смешанной корреляции (коэффициент детерминации)

$$r^2 = 1 - \frac{\sum (y_a - y_e)^2 / N}{\sum (y_a - \bar{y}_a)^2 / N} = 1 - \frac{33750}{296250} = 0.8861$$

Качественная оценка (шкала Чеддока)

Количественная мера тесноты связи	Качественная характеристика силы связи
0,1-0,3	Слабая
0,3-0,5	Умеренная
0,5-0,7	Заметная
0,7-0,9	Высокая
0,9-0,99	Весьма высокая

Задача (1)

Предположим, что по группе однородных проектов рассматривается функция издержек: $y = a + bx$. Оцените параметры a и b уравнения регрессии. В расчетах используйте данные таблицы ниже. Выполните оценку коэффициента детерминации.

№ проекта	Время работы оборудования, ч. (X)	Затраты на реализацию, млн. руб. (y)
1	1	30
2	2	70
3	4	150
4	3	100
5	5	170
6	3	100
7	4	150

Вертикальный анализ бюджетов проектов (1)

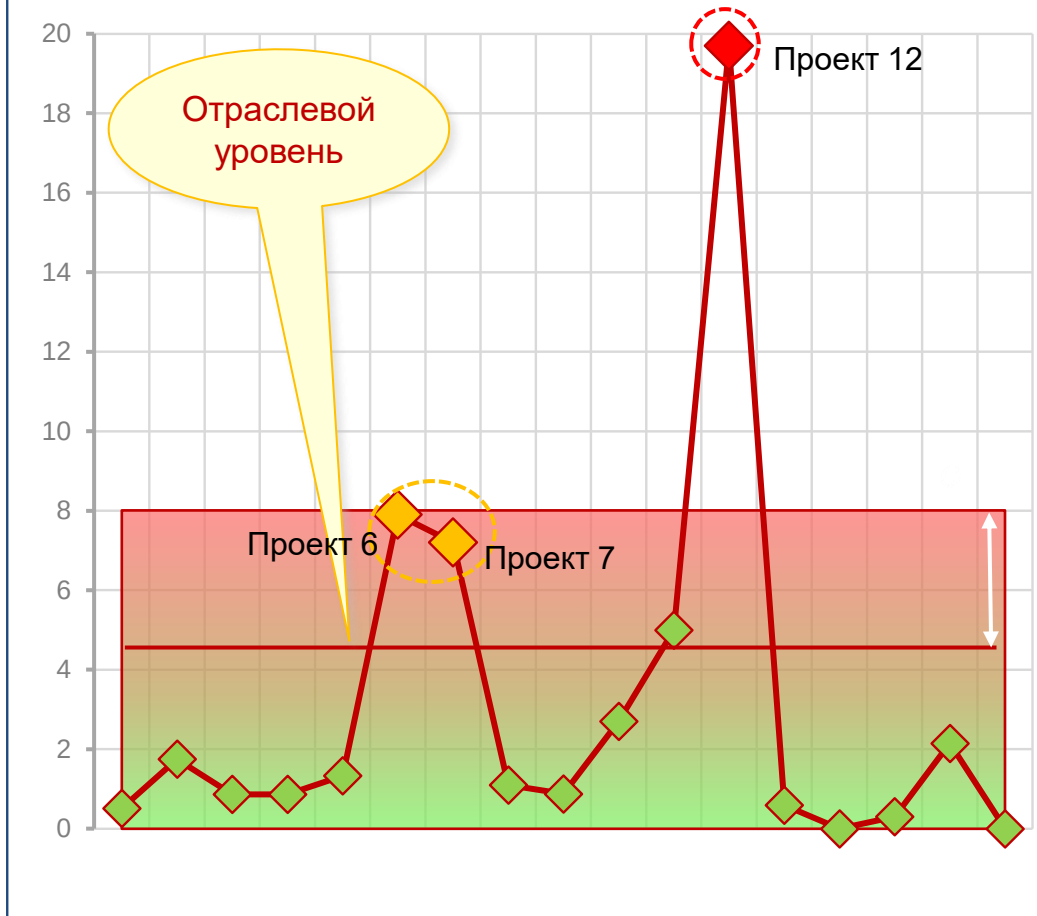
Цель: сравнительный анализ структуры затрат проектов, похожих по условиям реализации и целям.

№ п/п	Статья затрат	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4	Проект 5	Проект 6	...
1	Материальные затраты	3,15%	2,13%	2,80%	2,80%	3,54%	6,72%	...
2	Теплоэнегия	14,83%	13,66%	22,21%	22,21%	2,11%	0,00%	...
3	Электричество	0,51%	1,75%	0,86%	0,86%	1,33%	0,00%	...
4	Затраты на оплату труда и выплаты социального характера	9,51%	11,30%	8,25%	8,25%	13,89%	28,49%	...
5	Взносы в государственные внебюджетные фонды	1,85%	2,46%	2,14%	2,14%	2,99%	6,05%	...
6	Амортизация	1,22%	1,71%	1,54%	1,54%	1,30%	5,58%	...
7	Аренда основных фондов	45,13%	42,36%	44,34%	44,34%	47,92%	4,85%	...
8	Лизинг	0,64%	0,49%	0,96%	0,96%	2,10%	0,00%	...
9	Налоги и иные обязательные платежи	1,11%	1,61%	1,28%	1,28%	2,06%	15,06%	...
10	Выплата премий и др. поощрений	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	...
11	Затраты по договорам страхования	0,75%	1,04%	1,02%	1,02%	1,10%	0,81%	...
12	Капитальный ремонт	17,04%	14,25%	10,55%	10,55%	14,49%	0,00%	...
13	Прочие расходы	4,26%	7,23%	4,04%	4,04%	7,19%	32,43%	...
	ВСЕГО	100%	100%	100%	100%	100%	100%	...

Вертикальный анализ бюджетов проектов (2)

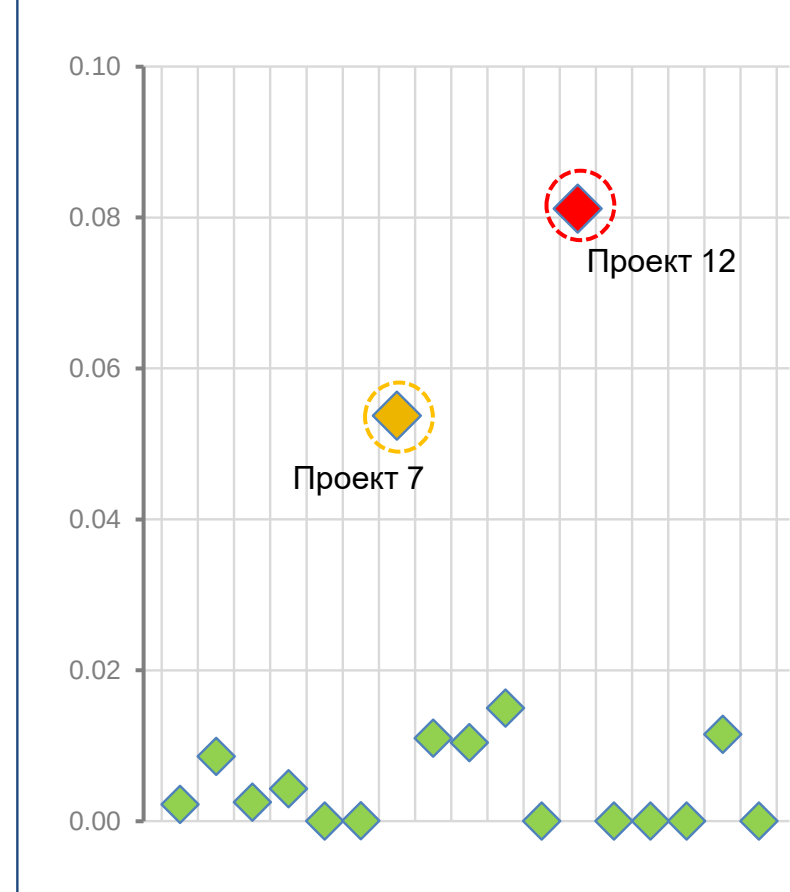
Доля затрат на электроэнергию в бюджете затрат*

Доля затрат на электроэнергию (%)



Затраты на на ед. активности

Удельные затраты на электроэнергию



* В бюджете затрат за 2012 г.

Горизонтальный анализ бюджетов проектов (1)

Цель: сравнительный анализ динамики изменения статей затрат бюджета проекта во времени.

№	Статья затрат	Значение (млн. руб.)*				% изменения (к 2008 г.)			
		2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
1	Объем реализации продукции (в времени)	197 875	159 778	187 184	192 730	100%	81%	95%	97%
2	Материальные затраты	3 037	1 612	984	1 264	100%	53%	32%	42%
3	Теплоэнергия	7 448	5 303	8 599	10 012	100%	71%	115%	134%
4	Электроэнергия	342	272	380	433	100%	80%	111%	127%
5	Затраты по договорам страхования	479	490	408	465	100%	102%	85%	97%
6	Прочие расходы	3 109	2 139	2 088	2 017	100%	69%	67%	65%

Отчетность по освоенному объему

Система отчетности по освоенному объему единственная система, позволяющая представить в одном отчете сведения об исполнении расходов и расписания проекта в валюте расчетов.

Традиционные системы отчетности	Отчетность по освоенному объему
Установка некоторого стандарта (например, «план») и измерение фактического выполнения проекта относительно этого стандарта. Сообщение о наблюдаемых отклонениях	Запланированный бюджет и расписание служат основой для оценки реального прогресса хода выполнения работ проекта



Например, если проводить сравнение фактических затрат с плановыми на определенный день, то в случае если существует отставание от графика, факт. затраты могут соответствовать плановым, даже если проект испытывает серьезные проблемы...

Параметры освоенного объема

Показатель	Описание	Примечание
Плановая стоимость запланированных работ или плановый объем (PV)	Бюджет с нарастающим итогом, представленный на диаграмме по оси времени и отображающий, где предполагается делать затраты согласно плану проекта	Запланированные затраты за определенный период времени
Фактическая стоимость выполненных работ или фактическая стоимость (AC)	Фактический бюджет затрат нарастающим итогом, представленный на диаграмме по оси времени	Фактическая стоимость выполненных работ
Плановая стоимость выполненных работ или освоенный объем (EV)	Диаграмма, нарастающим итогом, отражающий действительно выполненный объем работ	Реально выполненный объём работ, указанный в бюджете

Расчетные значения для отчетов по освоенному объему (1)

Бюджет по завершению (BAC) – точка, представляющая общий бюджет проекта, являющаяся последней точкой на диаграмме PV.

Отклонения по стоимости (CV) – разница между действительно выполненной работой (освоенным объемом EV) и фактическими затратами (AC) на ее выполнение:

$$CV = EV - AC,$$

CV > 0 – экономия средств,

CV < 0 – перерасход.

Отклонение по срокам (SV) – разница между работой, которая была действительно выполнена (освоенный объем) и работой, которую ожидалось выполнить к данному моменту:

$$SV = EV - PV,$$

SV > 0 – с опережением расписания,

SV < 0 – с отставанием от расписания.

Индекс выполнения стоимости (CPI) : $CPI = EV/AC$

Индекс выполнения сроков (SPI) : $SPI = EV/PV$



Важно! Используются для сравнения отклонений по проектам, имеющим, например, различный масштаб.

Расчетные значения для отчетов по освоенному объему (2)

Пессимистический прогноз

Прогноз по завершению EAC – способ определения стоимости проекта к моменту его завершения (*BAC* скорректированный с учетом текущего освоенного объема с позиции выполнения бюджета).

Оценка по *EAC* показывает, что если проект и дальше будет выполняться с тем же уровнем эффективности, то величина *EAC* станет окончательной величиной затрат по проекту (т.е. предполагается, что ошибки, допущенные в ходе реализации части проекта, будут продолжаться и в дальнейшем):

$$EAC = AC + \text{Остаток PV} / CPI$$

Расчетные значения для отчетов по освоенному объему (3)

Оптимистический прогноз

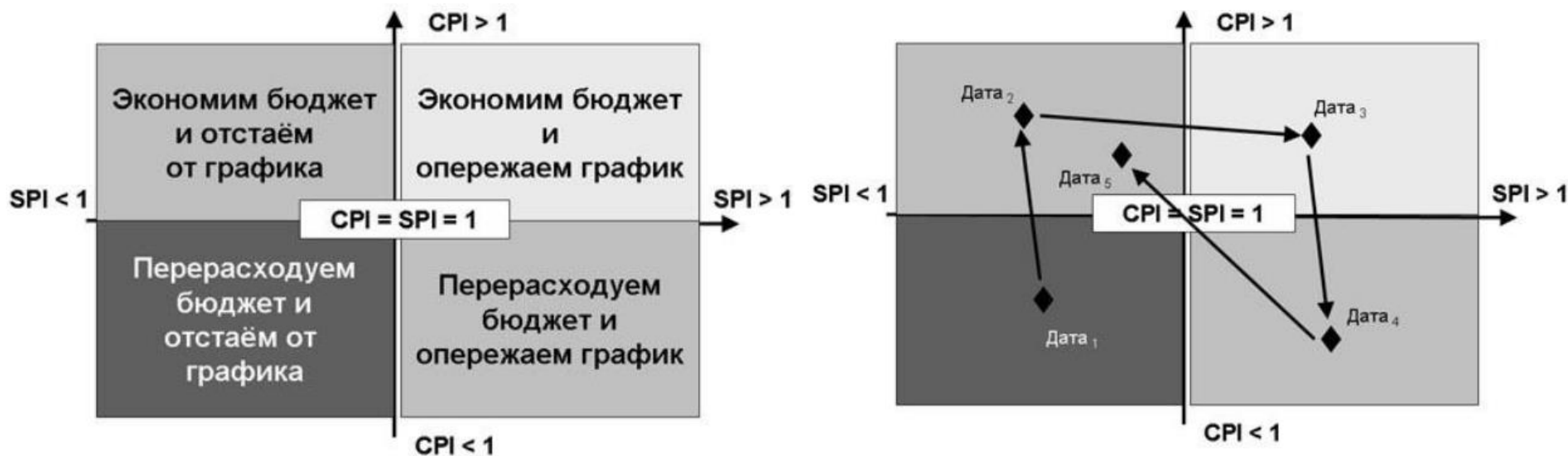
Предполагается, что ошибки, допущенные в проекте до этого времени не будут повторяться в дальнейшем, и что с настоящего момента проект будет выполняться в соответствии с планом. В этом случае *EAC* вычисляется как сумма *AC* к текущей дате + объем работ, которые необходимо выполнить:

$$EAC = AC + \text{Остаток } PV = AC + BAC - EV$$

Прогноз до завершения ETC – остаток бюджета, необходимый для завершения проекта при условии, что работа будет выполняться с текущей производительностью:

$$ETC = EAC - AC$$

Графическая иллюстрация использования методологии освоенного объема...



Как оценить статус проекта, если, например, имеет место отставание от графика, но при этом экономится бюджет ?

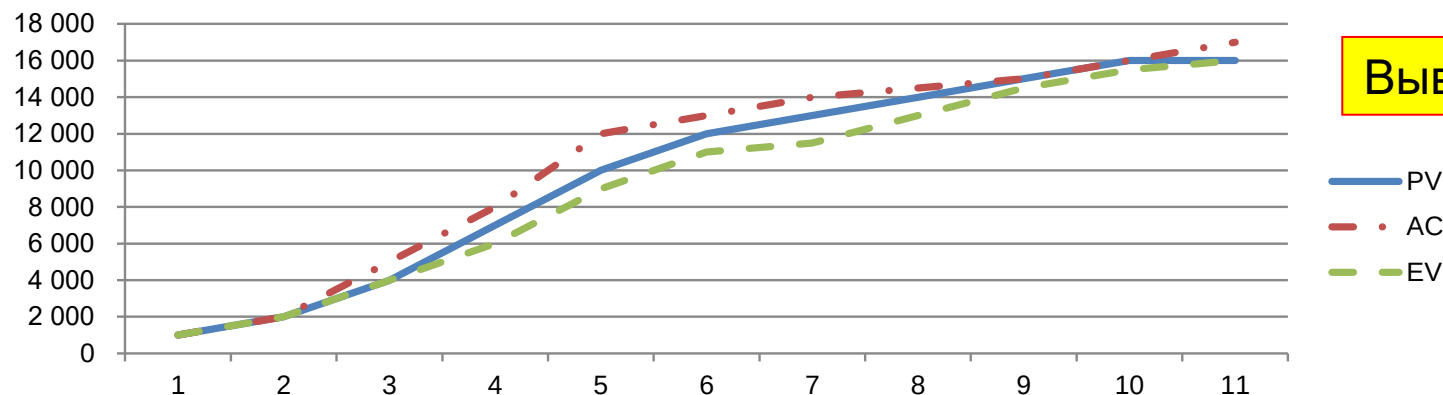
$$CR = SPI \times CPI$$

Если критический коэффициент превышает единицу, т.е. $CR > 1$ то статус проекта следует признать удовлетворительным, и неудовлетворительным, если имеет место обратное неравенство: $CR < 1$

Расчетные значения для отчетов по освоенному объему, пример

Неделя	PV	AC	EV	CV	SV	CPI	SPI	EAC	ETC
1	1 000	1 000	1 000						
2	2 000	2 000	2 000						
3	4 000	5 000	4 000						
4	7 000	8 000	6 000						
5	10 000	12 000	9 000						
6	12 000	13 000	11 000						
7	13 000	14 000	11 500						
8	14 000	14 500	13 000						
9	15 000	15 000	14 500						
10	16 000	16 000	15 500						
11	16 000	17 000	16 000						
ВАС	16 000								

Самостоятельно



Выводы?

Задача (1), часть 1

Менеджер проекта использует метод отчетности по освоенному объему для управления проектом (все значения в тыс. руб.). В таблице ниже приведены данные, собранные на текущий момент. По плану проект должен закончиться через 8 недель. Отчет по освоенному объему показывает данные, собранные для первых четырех недель. Цифры представлены нарастающим итогом.

Неделя	PV	AC	EV
1	1 000	1 000	1 000
2	3 000	2 000	2 500
3	5 000	5 000	6 000
4	7 000	9 000	7 000
5	13 000		
6	17 000		
7	19 000		
8	20 000		

Задача (1), часть 2

1. Чему равен индекс выполнения стоимости для 4-й недели?
2. Чему равен индекс выполнения сроков для 3-ей недели?
3. В течение 5-ой недели было обнаружено, что часть работы, которая была представлена в отчете как выполненная во время 2-ой недели не принята заказчиком. Потребуется еще 500\$ для того, чтобы устранить проблему и обеспечить приемку. Выполнение этой работы запланировано на 6-ую неделю. Отчетов о выполнении какой-либо другой работы в течение 5-й недели нет. Чему равен EV для 5-й недели?
4. Чему равно отклонение по стоимости для 4-й недели?
5. Чему равно отклонение по срокам для недели 2?
6. Чему равен прогноз по завершении (EAC) в 4-й недели?

Использование метода освоенного объема (1)

Рассмотрим пример использования метода освоенного объёма для конкретного проекта.

Номер	ИСР	Длительность (дн.)	Связанные задачи	Тип связи	Стоимость (\$)
0	Старт				
1	Выполнить проект		0	FS	3 300
1.1	Работа 1.1		0	FS	1 400
1.1.1	Работа 1.1.1	8	0	FS	800
1.1.2	Работа 1.1.2	6	1.1.1	FS	600
1.2	Работа 1.2		1.1	SS	1 900
1.2.1	Работа 1.2.1	7	0	FS	1 000
1.2.2	Работа 1.2.2	9	1.2.1	FS	900
2	Финиш		1	FS	

Длительность выполнения проекта составляет 16 дней, а прямые расходы **BAC (Budget at Completion) - \$ 3 300,00.**

Использование метода освоенного объема (2)

Пусть длительность выполнения задач D известна...

Дата раннего финиша EF :

$$EF = ES + D$$

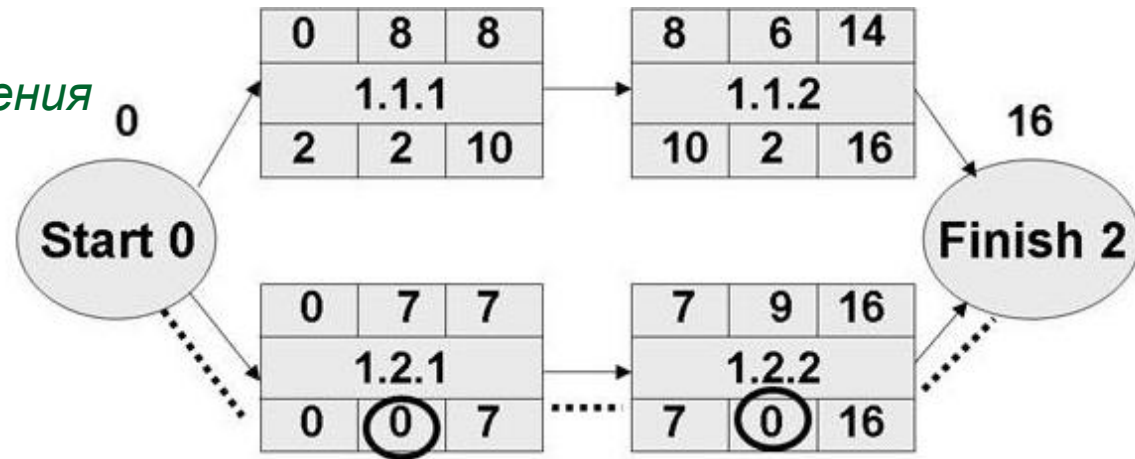
Дата позднего финиша LF (крайний срок, при нарушении которого будут сорваны сроки всего проекта)

Дата позднего старта LS
определяется:

$$LS = LF - D$$

Тогда максимальный запас времени по каждому рабочему пакету представляет собой разницу между датами ранних и поздних стартов или финишей:

$$TS = LS - ES = LF - EF$$



Критический путь

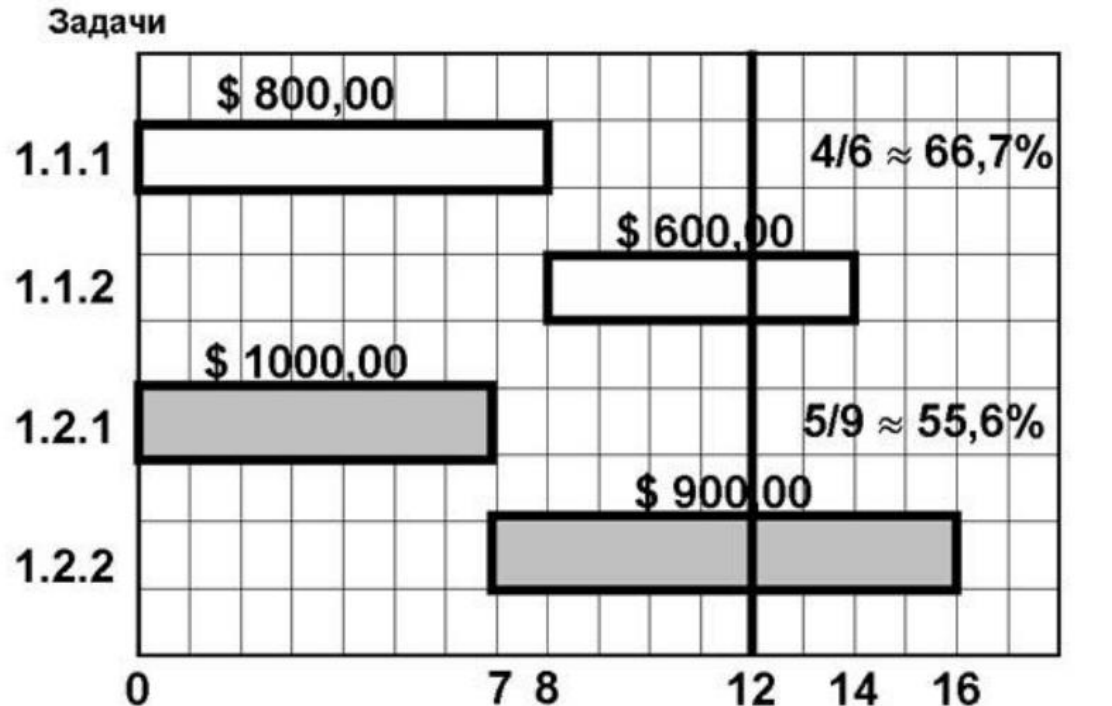
ES (Early Start) – ранний старт	D (Duration) - длительность	EF (Early Finish) – ранний финиш
ID рабочего пакета		
LS (Late Start) – поздний старт	TS (Time Slack) – запас времени	LF (Late Finish) – поздний финиш

Использование метода освоенного объема (3)

Предположим теперь, что нам нужно осуществить на 12-й день мониторинг статуса проекта.

1. К этому сроку по плану должны быть завершены работы по задачам 1.1.1 и 1.2.1, а задачи 1.1.2 и 1.2.2 будут находиться в стадии выполнения.

2. Пусть плановая длительность работы составляет $(x+y)$ единиц времени, и в соответствии с планом на момент проведения мониторинга должно пройти x ед. (y ед. оставшаяся часть). Тогда плановый процент выполнения работы вычисляется по формуле: $\%plan = x / (x + y) * 100\%$.



$$PV = \$ 800,00 + \$ 1\,000,00 + \frac{4}{6} \times \$ 600,00 + \frac{5}{9} \times \$ 900,00 = \$ 2\,700,00$$

Использование метода освоенного объема (4)

Вычисление освоенного объема EV:

а) вычисляется сумма прямых расходов по проекту (по всем задачам), умноженных на фактический процент выполнения работ. Для полностью выполненных работ фактический процент равен 100%, для тех работ, которые на дату мониторинга еще не начаты, фактический процент равен 0%.

б) Оценка незавершенных работ: использовавшийся ранее геометрический подход для вычисления фактического процента непригоден, поскольку мы не знаем, сколько продлится выполнение той или иной задачи после даты мониторинга.

1. Метод фиксированной формулы. Этот метод еще называют методом (50%/50%, 20%/80% и т.д.) Суть его состоит в том, что в момент начала работ по задаче ей сразу приписывают процент выполнения, равный 25%. Оставшиеся приписываются лишь после полного завершения работ.

2. Метод фиксированных вех. При использовании этого метода работа разбивается на некоторые этапы, завершающиеся определенными вехами (выполнение критериев поставки). Каждому k-му этапу приписывается определенный процент выполнения работы

$$\sum_k x_k \% = 100\%$$

кола экономики (ВШЭ)

Использование метода освоенного объема (5)

3. Метод эквивалентных выполненных единиц. Если выполнение работы привязано к некоторым условным единицам (например, если работа состоит в изготовлении опытной партии продукции, то под условными единицами можно понимать: количество единиц в партии, количество единиц приобретенного для изготовления этой партии сырья и т.д.), то за фактический процент выполнения работы принимается отношение количества «израсходованных» условных единиц к общему количеству этих единиц.

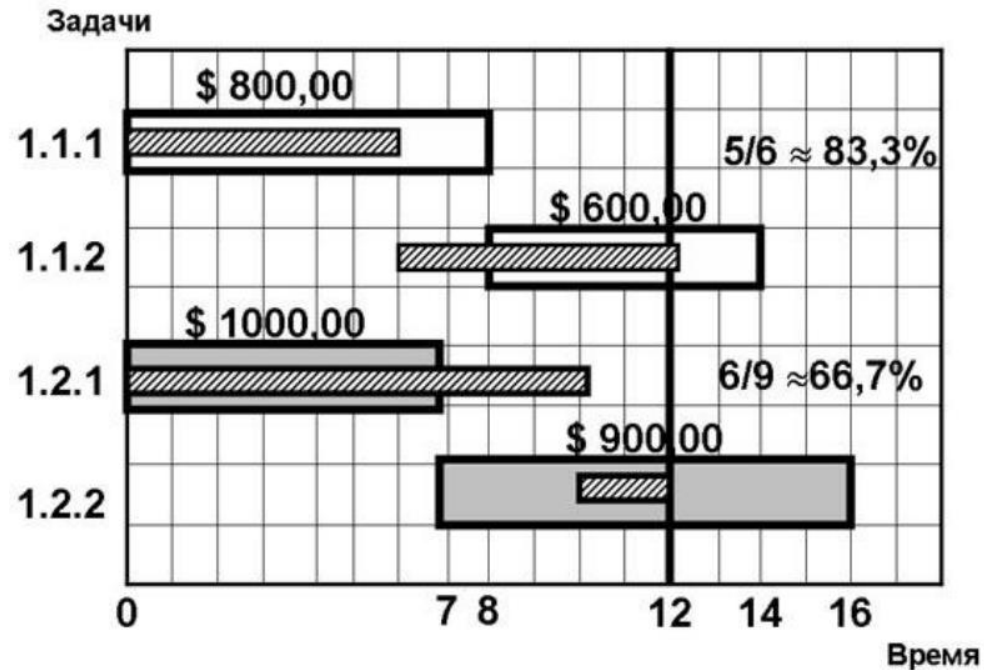
4. Метод ответственности руководителя проекта, т.е. оценка процента выполнения работы должна входить в зону ответственности и полномочий менеджера проекта:

$$\sum_k x_k \% = 100\%$$

Использование метода освоенного объема (6)

Пусть при помощи одного из описанных методов мы определили процент выполнения работ по задачам 1.1.2 и 1.2.2 (5/6 и 6/9 соответственно). Тогда освоенный объем EV на 12-й день выполнения проекта равен:

$$EV = \$ 800,00 + \$ 1000,00 + \frac{5}{6} \times \$ 600,00 + \frac{6}{9} \times \$ 900,00 = \$ 2\,900,00$$



Предположим далее, что фактические затраты по проекту AC составляют **\$ 3 100,00**.

Использование метода освоенного объема (7)

Теперь можем вычислить все производные величины и индексы:

- отклонение по стоимости:

$$CV = \$ 2\,900,00 - \$ 3\,100,00 = -\$ 200,00;$$

- отклонение по срокам:

$$SV = \$ 2\,900,00 - \$ 2\,700,00 = \$ 200,00;$$

- индекс выполнения стоимости:

$$CPI = 2\,900 / 3\,100 = 0,935;$$

- индекс выполнения сроков:

$$SPI = 2\,900 / 2\,700 = 1,074;$$

- критический коэффициент:

$$CR = 0,935 \times 1,074 = 1,005.$$

Вывод: основываясь на полученных данных, можно сделать вывод, что в проекте имеет место перерасход бюджета ($EV < AC$, $CV < 0$, $CPI < 1$), но происходит опережение графика ($EV > PV$, $SV > 0$, $SPI > 1$). При этом статус проекта следует признать удовлетворительным, поскольку перерасход бюджета компенсируется опережением графика ($CR > 1$).

Задача (4)

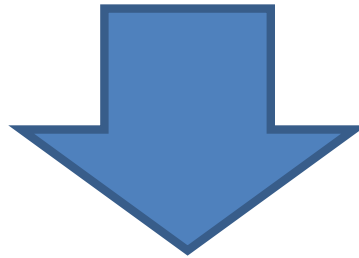
Пусть по проекту известна следующая информация...

Номер	ИСР	Длит. (дн.)	Связ. задачи	Тип связи	Стоимость (\$)
0	Старт				
1	Выполнить проект		0	FS	900
1.1	Работа 1.1		0	FS	600
1.1.1	Работа 1.1.1	5	0	FS	300
1.1.2	Работа 1.1.2	7	1.1.1	FS	100
1.1.3	Работа 1.1.3	2	1.1.2	FS	200
1.2	Работа 1.2		1.1	SS	300
1.2.1	Работа 1.2.1	8	0	FS	100
1.2.2	Работа 1.2.2	3	1.2.1+1 дн.; 1.1.2+1 дн.	FS	200
2	Финиш		1	FS	

Рассчитайте основные показатели освоенного объема проекта на 10-ый день, если работы 1.1.1 и 1.2.1 выполнены на 100%, а работа 1.1.2 на 30%. Фактические затраты составили 650 \$.

Освоенный объем в практике расчетов...

1. Журнал «Управление проектами»: «Контроль стоимости проекта — это просто!»
2. Практика работы в проектной организации: «Сейчас мы все посчитаем при помощи освоенного объема!»



«Освоенный объем» - универсальный и уникальный инструмент управления затратами проектной деятельности!

Так ли это?

Возможность использования методологии освоенного объема...

1. Применение метода освоенного объема возможно лишь тогда, когда прописан **временной график** осуществления затрат по проекту.
2. Как известно, затраты по проекту могут быть разделены на прямые, оцениваемые методом «снизу вверх» при помощи назначения и стоимостной оценки ресурсов, необходимых для выполнения работ из ИСР и накладные, которые не могут быть соотнесены с тем или иным элементом ИСР экономически целесообразным способом и относятся на проект в целом по некоторому правилу. Таким образом при помощи метода освоенного объема учету и оценке поддаются только прямые затраты.

Проблемы использования методологии освоенного объема...

1. Предположение о сохранении производительности и неизменности процесса выполнения работ (при вычислении, например, коэффициента ЕАС предполагается, что указанное превышение сохранится и в дальнейшем). Это возможно только при выполнении однотипных работ
2. Искривленные значения показателей освоенного объема при приближении проекта к завершению (при вычислении индекса выполнения сроков - SPI производится деление EV/PV . Однако, при приближении проекта к завершению PV перестает меняться (запланированных затрат больше нет), следовательно индекс выполнения сроков стремится к 1 – возникает мнимое «сокращение» разрыва выполнения работ
3. Использование прогноза только прямых затрат
4. Отсутствие оценок ключевых показателей эффективности выполнения проектов (оценка производится лишь для сроков и бюджетов) и др.
5. При вычислении индекса выполнения сроков (SPI) в расчете PV участвуют все работы проекта, в то время как реальное превышение сроков может быть оценено только по PV работ, находящихся на критическом пути
6. Как определить процент выполнения по работам, находящимся в момент оценки на стадии выполнения?

Возможное решение некоторых проблем

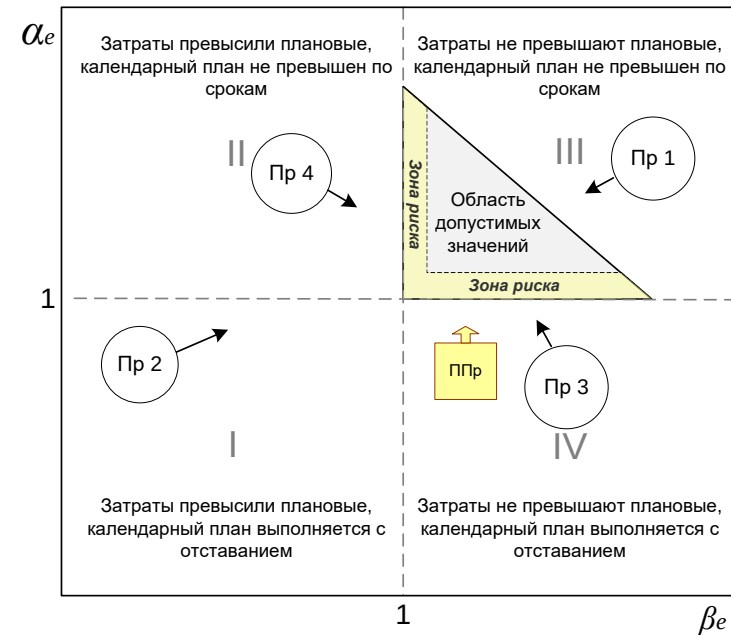
1. Предположение о сохранении производительности и неизменности процесса выполнения работ (при вычислении, например, коэффициента ЕАС предполагается, что указанное превышение сохраниться и в дальнейшем):

$$C(t) = c(t) + \frac{c_1 - c_e(t)}{\beta_{e,1}} + \frac{c_2}{\beta_{e,1} k_{12}}$$

2. Если освоенный объем EV вычисляется по работе, находящейся в настоящий момент в стадии выполнения. То как оценить размер запланированных, освоенных затрат от суммарной стоимости работы?

Метод фиксированной формулы - в момент начала работ по задаче ей сразу приписывают процент выполнения, равный 25%. Оставшиеся приписываются лишь после полного завершения работ. Способ достаточно субъективен, но прост в использовании

Метод фиксированных вех - работа разбивается на некоторые этапы, завершающиеся определенными вехами (выполнение критериев поставки). Каждому k-му этапу приписывается определенный процент выполнения работы и др.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Литвин Юрий Васильевич

Email: litvinj@simplecs.ru

Тел.: 8 (929) 906-90-33