Тема 1.6. Управление рисками проекта

Риски на проекте

- На практике сроки выполнения работ обычно являются довольно неопределенными. Нельзя предусмотреть все события, которые могут вызвать задержку выполнения той или иной работы.
- Неопределенность сроков выполнения операций означает, что общая продолжительность проекта также подвержена неопределенности. В результате возникают различные риски.

Итоги темы

Метод PERT

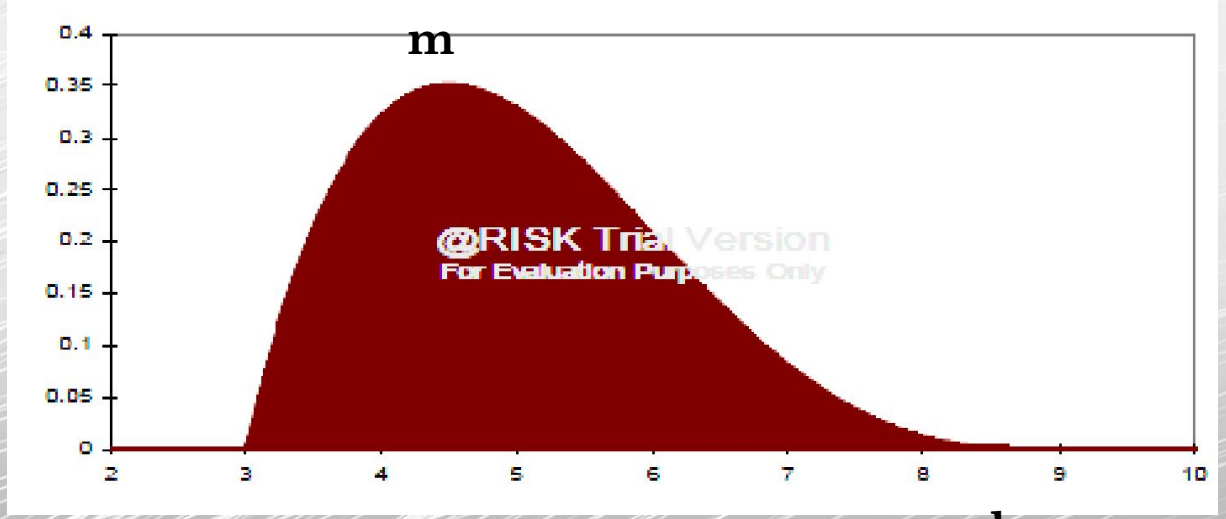
- Популярный алгоритм управления рисками на проекте – методом оценки и пересмотра проектов (Project Evaluation and Review Technique – **PERT)**.
- Для каждой работы проекта принимаются три оценки продолжительности выполнения:
  1) наиболее вероятное (нормальное) время выполнения ***m*** – характеризует усредненные условия выполнения работы и определяется как время выполнения работы при нормальных условиях;
  2) оптимистическая (минимальная) оценка времени ***a*** – соответствует наиболее благоприятным условиям выполнения работы, когда все идет по плану;
  3) пессимистическая (максимальная) оценка времени ***b*** – соответствует самым неблагоприятным условиям выполнения работы (нехватка рабочей силы, перебои в снабжении, механические поломки и т.д.).
- В методе PERT принимается **бета-распределение** продолжительности работ с модой в точке m и концами в точках a и b:

- Математическое ожидание работы:

$$\mu = \frac{a + b + 4m}{6}$$

- Дисперсия продолжительности работы:

$$\sigma^2 = \left(\frac{b - a}{6}\right)^2$$



Итоги темы

Пример

Работа	Предшествующие работы	Оценка продолжительности оптимистическая наиболее вероятная пессимистическая		
		a	m	b
A	–	2	5	8
B	A	6	9	12
C	A	6	7	8
D	B, C	1	4	7
E	A	8	8	8
F	D, E	5	14	17
G	C	3	12	21
H	F, G	3	6	9
I	H	5	8	11

Работа	Ожидаемая продолжительность μ	Дисперсия σ^2
A	(2+8+4·5)/6 = 5	$[(8-2)/6]^2 = 1$
B	(6+12+4·9)/6 = 9	$[(12-6)/6]^2 = 1$
C	(6+8+4·7)/6 = 7	$[(8-6)/6]^2 = 1/9$
D	(1+7+4·4)/6 = 4	$[(7-1)/6]^2 = 1$
E	(8+8+4·8)/6 = 8	$[(8-8)/6]^2 = 0$
F	(5+17+4·14)/6 = 13	$[(17-5)/6]^2 = 4$
G	(3+21+4·12)/6 = 12	$[(21-3)/6]^2 = 9$
H	(3+9+4·6)/6 = 6	$[(9-3)/6]^2 = 1$
I	(5+11+4·8)/6 = 8	$[(11-5)/6]^2 = 1$

$$\mu = \frac{a+b+4m}{6}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6}\right)^2$$

Итоги темы

Пример

Работа	Ожидаемая продолжительность μ	Дисперсия σ^2
A	(2+8+4·5)/6 = 5	$[(8-2)/6]^2 = 1$
B	(6+12+4·9)/6 = 9	$[(12-6)/6]^2 = 1$
C	(6+8+4·7)/6 = 7	$[(8-6)/6]^2 = 1/9$
D	(1+7+4·4)/6 = 4	$[(7-1)/6]^2 = 1$
E	(8+8+4·8)/6 = 8	$[(8-8)/6]^2 = 0$
F	(5+17+4·14)/6 = 13	$[(17-5)/6]^2 = 4$
G	(3+21+4·12)/6 = 12	$[(21-3)/6]^2 = 9$
H	(3+9+4·6)/6 = 6	$[(9-3)/6]^2 = 1$
I	(5+11+4·8)/6 = 8	$[(11-5)/6]^2 = 1$

Критический путь: **A-B-D-F-H-I**

T – продолжительность проекта.

Ожидаемая продолжительность проекта = сумме ожидаемых продолжительностей критических работ:

$$\mu(T) = 5 + 9 + 4 + 13 + 6 + 8 = 45$$

Дисперсия продолжительности проекта = сумме дисперсий продолжительности критических работ:

$$\sigma^2(T) = 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 = 9$$

Среднеквадратическое отклонение продолжительности проекта:

$$\sigma(T) = 3$$

Ожидаемая длительность проекта составит:

T = 45 ± 3, т.е. от 42 до 48 сут.

Итоги темы

Пример

Z	P
0,0	0,5000
0,1	0,5398
0,2	0,5793
0,3	0,6179
0,4	0,6554
0,5	0,6915
0,6	0,7257
0,7	0,7580
0,8	0,7881
0,9	0,8159
1,0	0,8413
1,1	0,8643
1,2	0,8849
1,3	0,9032
1,4	0,9192
1,5	0,9332
1,6	0,9452
1,7	0,9554
1,8	0,9641
1,9	0,9713
2,0	0,9772
2,1	0,9821
2,2	0,9861
2,3	0,9893
2,4	0,9918
2,5	0,9938
2,6	0,9953
2,7	0,9965
2,8	0,9974
2,9	0,9981
3,0	0,9987

Оценим вероятность завершения проекта, например, за T = 48 сут.

Рассчитаем функцию Z:

$$Z = \frac{T - \mu(T)}{\sigma(T)} = \frac{48 - 45}{3} = 1$$

По справочной таблице определяем вероятность:

P = 0,8413

Теперь оценим вероятность досрочного завершения проекта, например, за T = 42 сут.

Функция Z:

$$Z = \frac{|T - \mu(T)|}{\sigma(T)} = \frac{|42 - 45|}{3} = 1$$

Вероятность:

P = 1 – 0,8413 = 0,1587

Итоги темы

Итоги темы:

- С чем связано возникновение рисков на проекте?
- В чем состоит сущность метода PERT?
- Как определить длительность проекта с учетом нормальной, оптимистической и пессимистической оценок?
- Как оценить вероятность завершения проекта в заданный срок?