

Метод **PERT**
И
управление проектами

Мария Александровна Булгакова

**Управление рисками проекта.
Метод PERT**

Суть метода

- До этого момента мы предполагали сроки выполнения работ точно известными.
- На практике сроки зависят от многих факторов, и точно не определены.
- Все трудности предусмотреть невозможно.
 - Необходимы методы планирования, учитывающие вероятностную природу сроков.
 - Общее время проекта так же случайная величина.

Суть метода

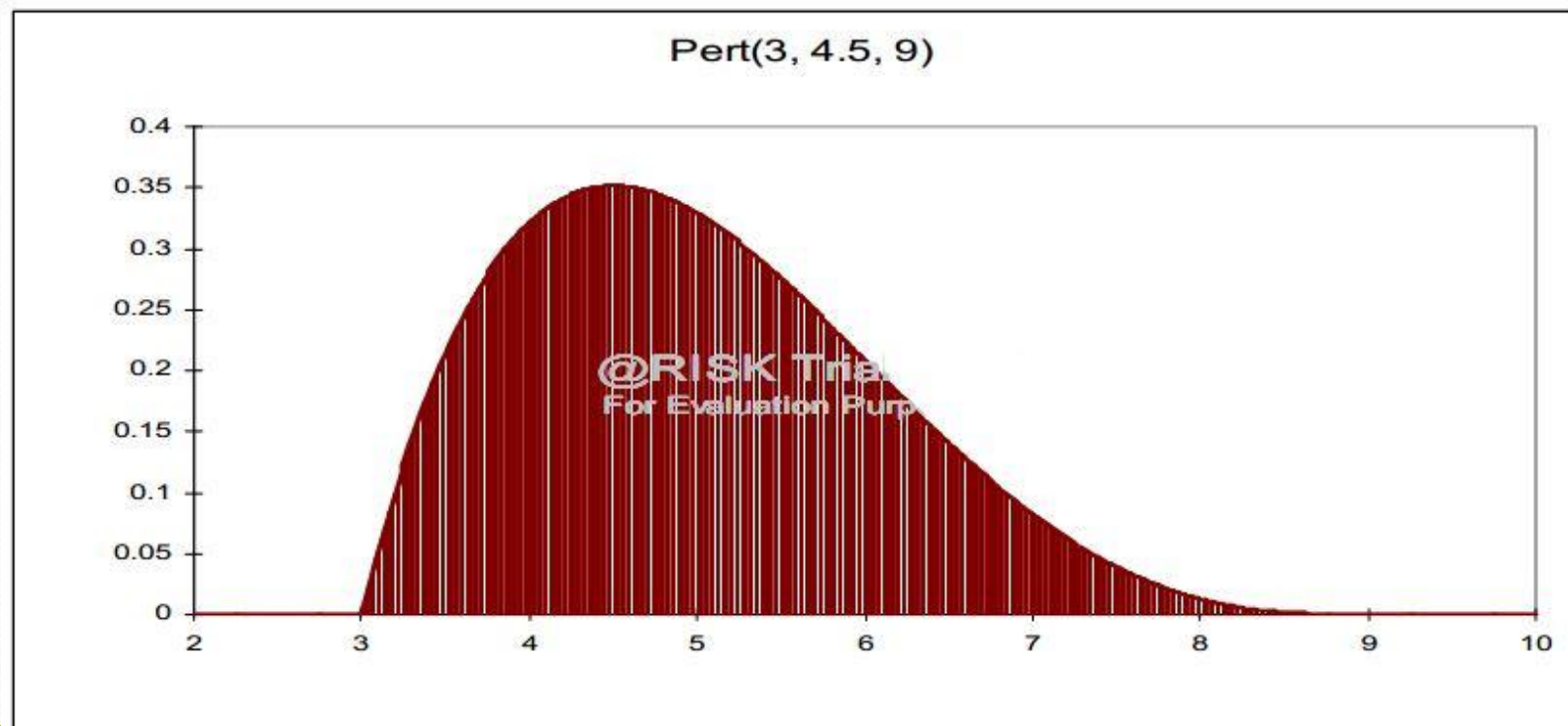
Для каждой работы определяются три временные оценки:

- Наиболее вероятное время выполнения **m**
- Оптимистическая оценка времени выполнения **a**
- Пессимистическая оценка времени выполнения **b**

- **Наиболее вероятная оценка (нормальная оценка)** – характеризует усредненные условия выполнения операции и определяется как время выполнения работы при нормальных условиях.
- **Оптимистическая (минимальная) оценка** – соответствует наиболее благоприятным условиям выполнения операции, когда все идет по плану.
- **Пессимистическая (максимальная) оценка** – соответствует самым неблагоприятным условиям выполнения операции (нехватка рабочей силы, перебой в снабжении, механические поломки).

- Оптимистическая и пессимистические оценки задают размах колебаний продолжительности работы под влиянием неопределенности.
- Фактическая продолжительность работы может выходить за эти границы, однако вероятность этого очень мала.

- Используется бета-распределение с концами в точках a и b и модой в точке m .



Функция плотности β -распределения

Математическое ожидание продолжительности работы приближенно равно:

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

Дисперсия:

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

Средне-квадратичное отклонение:

$$\sigma = \frac{(b - a)}{6}$$

Так как продолжительность каждой работы – случайная величина, то и продолжительность проекта в целом тоже случайная величина.

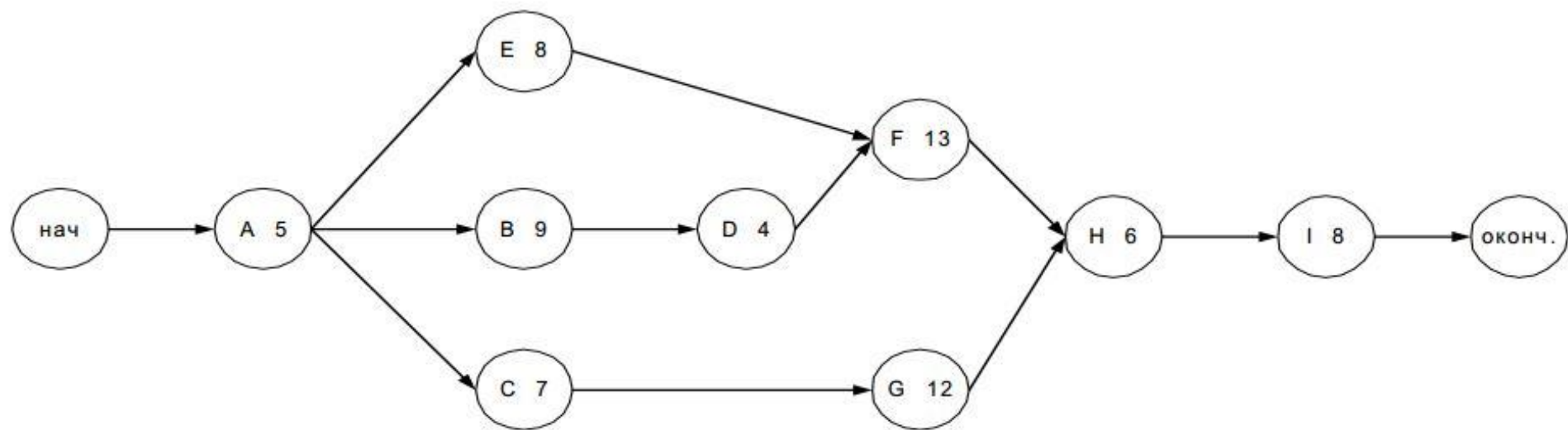
- Математическое ожидание продолжительности проекта в целом – сумма математических ожиданий продолжительности всех критических работ.
- Дисперсия = сумма дисперсий критических работ.
- СКО = корень из дисперсии!!! СКО нельзя считать как сумму СКО!

Рассмотрим пример

Работа	Предшествующие работы	Оценка продолжительности		
		оптимистическая	наиболее вероятная	пессимистическая
		<i>a</i>	<i>m</i>	<i>b</i>
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

Расчет ожидаемой продолжительности, СКО, дисперсии.

Работа	Ожидаемая продолжительность, μ	Среднеквадратическое отклонение, σ	Дисперсия, σ^2
A	5	1	1
B	9	1	1
C	7	1/3	1/9
D	4	1	1
E	8	0	0
F	13	2	4
G	12	3	9
H	6	1	1
I	8	1	1



Сетевая модель проекта

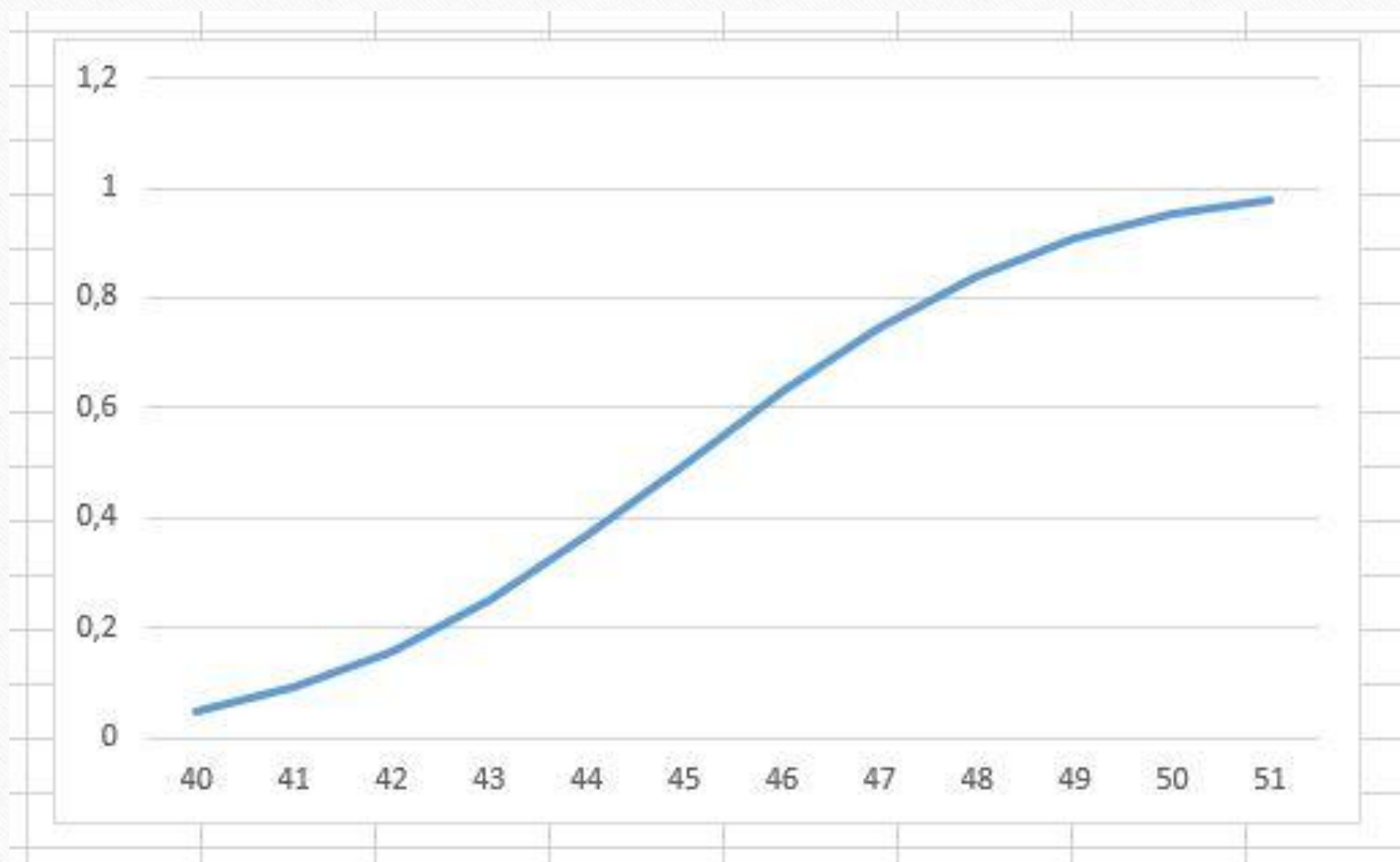
Расчет критического пути и резервов времени.

Activity Name	On Critical Path	Activity Mean Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	TF	σ	σ^2
A	yes	5	0	5	0	5	0	1	1
B	yes	9	5	14	5	14	0	1	1
C	no	7	5	12	7	14	2	1/3	1/9
D	yes	4	14	18	14	18	0	1	1
E	no	8	5	13	10	18	5	0	0
F	yes	13	18	31	18	31	0	2	4
G	no	12	12	24	19	31	7	3	9
H	yes	6	31	37	31	37	0	1	1
I	yes	8	37	45	37	45	0	1	1

Completion Time = 45 days

F6 *fx* =НОРМРАСП(E6;\$F\$2;\$F\$3;1)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2						45	
3						3	
4						9	
5					Дни		
6					40	0,04779	
7					41	0,091211	
8					42	0,158655	
9					43	0,252493	
10					44	0,369441	
11					45	0,5	
12					46	0,630559	
13					47	0,747507	
14					48	0,841345	
15					49	0,908789	
16					50	0,95221	
17					51	0,97725	
18							



Практическое задание №6

- Выбрать для ваших работ следующие оценки $m=D_n$ (нормальная продолжительность работ из предыдущего задания 5), $a=D_c$ (критическая продолжительность работ из предыдущего задания 5), $b=D_n+(D_n-D_c)$.
- Рассчитать вероятность завершения проекта за а) нормальное время, б) критическое время (сумма всех D_c по критическому пути), в) за оптимальное время, полученное в предыдущем задании 5.
- Взять еще несколько «говорящих» сроков (некоторые больше нормального времени, некоторые меньше критического), и построить график, иллюстрирующий связь вероятности и срока.