

## Задачи оптимизации сетевой модели в Excel

ЗАДАНИЕ.

Менеджер проекта по строительству нового торгового гипермаркета компании *Наше дело* надеется завершить проект за пару недель до Рождества.

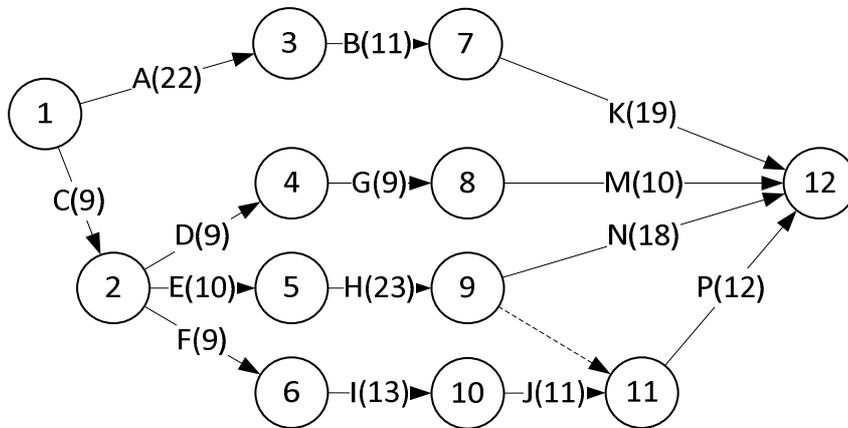
После обзора оценок времени выполнения отдельных стадий выяснилось, что потребуются дополнительные инвестиции, чтобы сократить длительность проекта так, чтобы он действительно завершился вовремя. В таблице приведены оценки длительностей стадий и стоимость их сокращения на 1 и на 2 недели.

Этап	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	P	
Предшественник	-	A	-	C	C	C	D	E	F	I	B	G	H	J, H	
Нормальная длительность (нед)	22	11	9	9	10	9	15	23	13	11	18	10	18	12	
Стоимость сокращения	Первая неделя	15	10	5	20	16	12	24	-	30	25	10	-	40	20
	Вторая неделя	20	10	5	21	18	15	24	-	-	25	10	-	-	20

- Нарисуйте сетевую диаграмму проекта и найдите критический путь.
- Определите минимальную стоимость сокращения проекта на 5 недель.

РЕШЕНИЕ.

- Строим сетевую диаграмму проекта и находим критический путь.



Находим ранние начала событий.

Событие	Раннее начало
1	0
2	$0+9=9$
3	$0+22=22$
4	$9+9=18$
5	$9+10=19$
6	$9+9=18$
7	$22+11=33$
8	$18+9=27$
9	$19+23=42$
10	$18+13=31$
11	$\max(42+0; 31+11)=42$
12	$\max(33+19; 27+10; 42+18; 42+12)=60$

Расчеты в Excel.

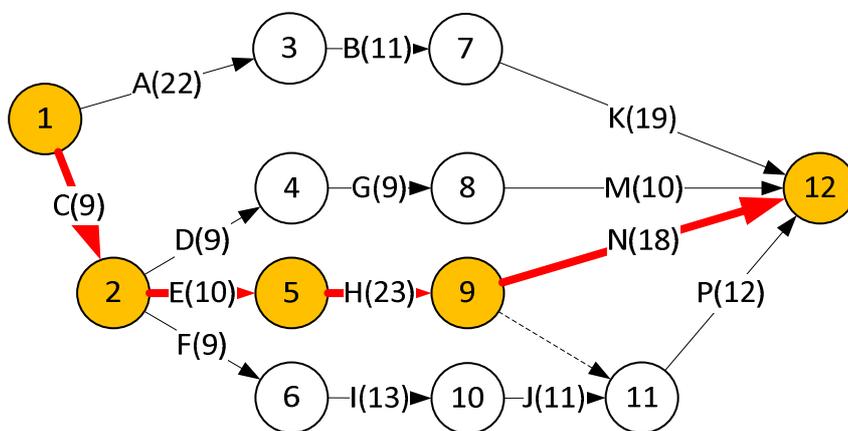
Решение задач выполнено на сайте МатБюро  
[https://www.matburo.ru/ex\\_emm.php?p1=emmoptexcel](https://www.matburo.ru/ex_emm.php?p1=emmoptexcel)

(больше примеров по ссылке)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, программированию

СУММПР... : X ✓ fx =МАКС(H9+C13;H10+C14;H11+C15;H13+C16)											
	A	B	C	D		E	F	G	H	I	J
1	Этап	Предшеств.	Норм. длит.	Стоим. сокр.				Событие	Раннее начало	Позднее начало	Резерв
2				1 нед	2 нед						
3	A	-	22	15	20			1	0	0	0
4	B	A	11	10	10			2	9	9	0
5	C	-	9	5	5			3	22	31	9
6	D	C	9	20	21			4	18	35	17
7	E	C	10	16	18			5	19	19	0
8	F	C	9	12	15			6	18	24	6
9	G	D	15	24	24			7	33	42	9
10	H	E	23	-	-			8	33	50	17
11	I	F	13	30	-			9	42	42	0
12	J	I	11	25	25			10	29	37	8
13	K	B	18	10	10			11	42	48	6
14	M	G	10	-	-			12	=МАКС(H9	60	0
15	N	H	18	40	-						
16	P	J, H	12	20	20						
17											

Критический путь: (С-Е-Н-Н) длительность 60 недель.



б. Определим минимальную стоимость сокращения проекта на 5 недель.

Для сокращения длительности проекта, нам сначала нужно сократить работу пути (С-Е-Н-Н).

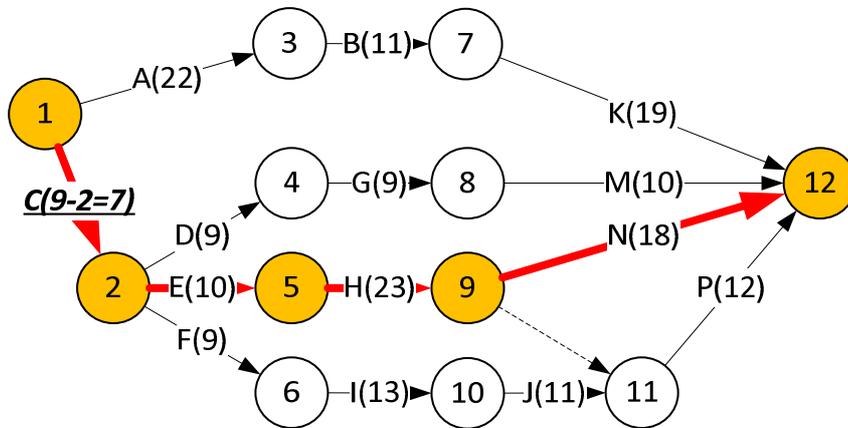
Смотрим таблицу стоимостей сокращения работ.

Этап	Предшеств.	Норм. длит.	Стоим. сокр.	
			1 нед	2 нед
A	-	22	15	20
B	A	11	10	10
C	-	9	5	5
D	C	9	20	21
E	C	10	16	18
F	C	9	12	15
G	D	15	24	24
H	E	23	0	0
I	F	13	30	0
J	I	11	25	25
K	B	18	10	10
M	G	10	0	0
N	H	18	40	0
P	J, H	12	20	20

Как видим, минимальная стоимость (подходящая нам) – у работы С.

Ускорение первой и второй недель одинаково, поэтому ускоряем сразу на 2 недели, стоимость ускорения =  $5*2 = 10$ .

Этап	Предшеств.	Норм. длит.	Стоим. сокр.		Событие	Раннее начало	Позднее начало	Резерв
			1 нед	2 нед				
A	-	22	15	20	1	0	0	0
B	A	11	10	10	2	7	7	0
C	-	7	5	5	3	22	29	7
D	C	9	20	21	4	16	33	17
E	C	10	16	18	5	17	17	0
F	C	9	12	15	6	16	22	6
G	D	15	24	24	7	33	40	7
H	E	23	-	-	8	31	48	17
I	F	13	30	-	9	40	40	0
J	I	11	25	25	10	27	35	8
K	B	18	10	10	11	40	46	6
M	G	10	-	-	12	58	58	0
N	H	18	40	-				
P	J, H	12	20	20				



Критический путь: (С-Е-Н-Н) длительность 58 недель.

Смотрим таблицу стоимостей сокращения работ.

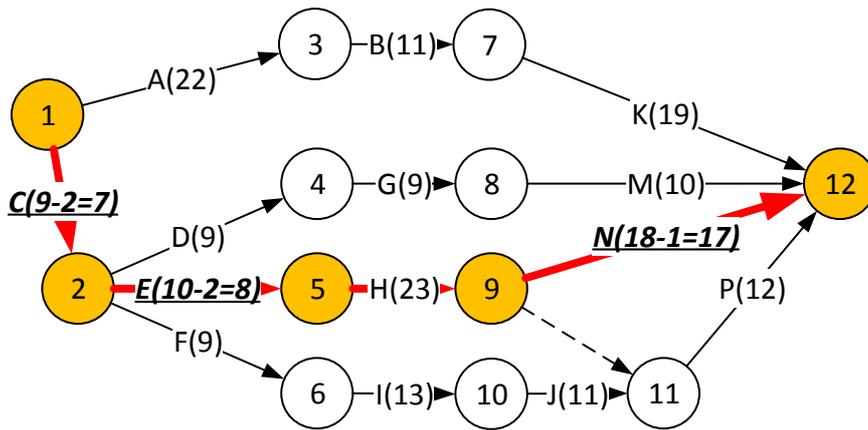
Этап	Предшеств.	Норм. длит.	Стоим. сокр.	
			1 нед	2 нед
A	-	22	15	20
B	A	11	10	10
C	-	7	5	5
D	C	9	20	21
E	C	10	16	18
F	C	9	12	15
G	D	15	24	24
H	E	23	-	-
I	F	13	30	-
J	I	11	25	25
K	B	18	10	10
M	G	10	-	-
N	H	18	40	-
P	J, H	12	20	20

Для сокращения длительности проекта, нам нужно сократить работу пути E или H или N.

Как видим, тут только один вариант ускорения – работу E сокращаем на 2 недели, работу N – на неделю.

Этап	Предшеств.	Норм. длит.	Стоим. сокр.		Событие	Раннее начало	Позднее начало	Резерв
			1 нед	2 нед				
A	-	22	15	20	1	0	0	0
B	A	11	10	10	2	7	7	0
C	-	7	5	5	3	22	26	4
D	C	9	20	21	4	16	30	14
E	C	8	16	18	5	15	15	0
F	C	9	12	15	6	16	19	3
G	D	15	24	24	7	33	37	4
H	E	23	-	-	8	31	45	14
I	F	13	30	-	9	38	38	0
J	I	11	25	25	10	27	32	5
K	B	18	10	10	11	38	43	5
M	G	10	-	-	12	55	55	0
N	H	17	40	-				
P	J, H	12	20	20				

Суммарная стоимость ускорения =  $10 + 16 + 18 + 40 = 84$ .



Критический путь: (С-Е-Н-Н) длительность 55 недель.