



**Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ

«Радиотехнический»

КАФЕДРА

ИУ-5 «Системы обработки информации и управления»

Отчет по лабораторной работе № 1 по курсу

Сети и телекоммуникации

**Тема работы: "Выбор состава оборудования передачи данных
системы телекоммуникации по экономическому критерию с
учетом качества каналов связи"**

Выполнил: Мирсонов В. А.
Группа: РТ5-51Б

Дата
выполнения: «11» сентября 2020 г.

Подпись: _____

Проверил: Антонов А. И.

Дата
проверки: «11» сентября 2020 г.

Подпись: _____

Москва, 2020 г.

Оглавление

Значение нагрузки для каждого АП.	3
Этап 1. Выбор оборудования передачи данных для АП с параметром максимальной скорости V_j	3
Этап 2. Определение эффективной скорости передачи.	5
Этап 3. Выбор оборудования передачи данных для АП (с параметром $V_{эф}$).	10
Итоговая таблица.	11

Цель работы - закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков проектирования сетей по экономическому критерию.

Значение нагрузки для каждого АП.

Введем значение нагрузки для каждого АП:

№ варианта	Номер АП	Нагрузка, КБайт
11	5	3200
	11	3000
	8	5250

Номер АП	Класс АП	Нагрузка	Т раб	Д раб	L
1	1	11450	24	350	0
2	3		8	250	35
3	2		8	250	76
4	5		10	250	84
5	3	3200	6	250	25
6	3		12	250	16
7	4		8	250	46
8	5	5250	12	250	48
9	5		8	250	39
10	2		12	250	4
11	4	3000	6	250	8
12	3		4	250	5
13	4		4	250	12
14	5		6	250	2
15	4		12	250	23
16	2		16	250	15

Этап 1. Выбор оборудования передачи данных для АП с параметром максимальной скорости V_j .

АП № 5

АС-3.1	4800	26 700,00	15	1	2	0,6	3	1	1	0,25	64p.	43 800,00p.	34 094,52p.
АС-3.2	9600	15 000,00	5	1	1	0,6	3	1	1	0,13	161p.	23 750,00p.	49 857,30p.
АС-3.3	4800	15 000,00	5	1	1	0,5	3	1	1	0,25	64p.	23 750,00p.	25 673,52p.
АС-3.4	9600	12 000,00	5	1	1	0,5	3	1	1	0,13	161p.	19 250,00p.	48 501,30p.
АС-3.5	9600	10 000,00	3	1	1	0,2	3	1	1	0,13	161p.	15 750,00p.	47 433,30p.
АС-3.6	9600	5 000,00	3	1	1	0,2	3	1	1	0,13	161p.	8 250,00p.	45 183,30p.

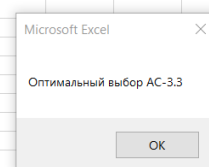
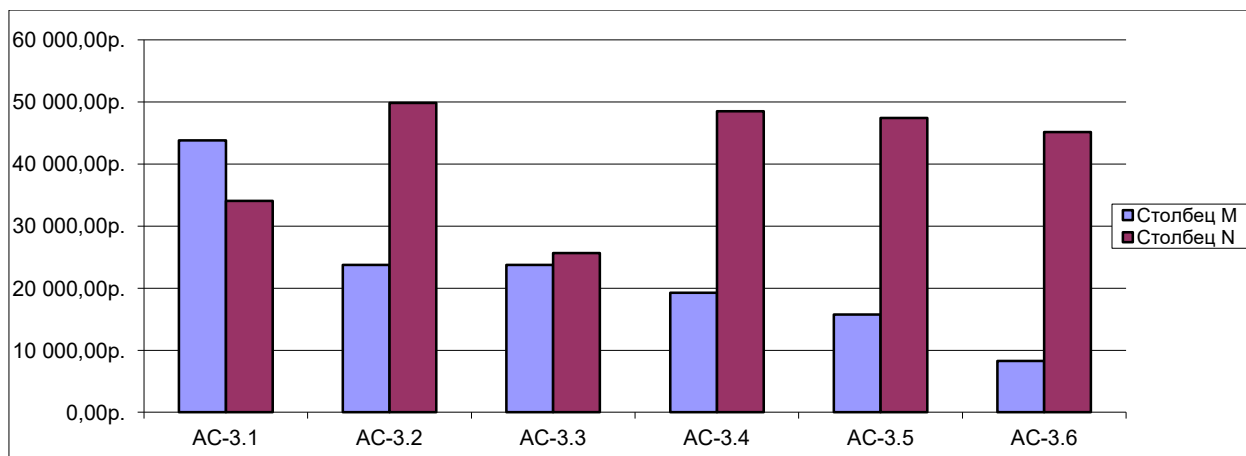


Диаграмма зависимости капитальных и приведённых затрат от типа ОПД:



АП № 11

ПК-4.1	4800	13 600,00	1,2	1	1	0,3	4	1	1	0,24	19p.	20 700,00p.	13 463,56p.
ПК-4.2	2400	16 000,00	1,2	1	1	0,3	4	1	1	0,47	7p.	24 300,00p.	11 556,89p.
ПК-4.3	9600	21 000,00	1,2	1	1	0,6	4	1	1	0,12	48p.	31 800,00p.	24 064,89p.
ПК-4.4	2400	15 000,00	5,5	1	1	1	4	1	1	0,47	7p.	23 875,00p.	11 471,39p.
ПК-4.5	2400	18 000,00	1,2	1	1	0,3	4	1	1	0,47	7p.	27 300,00p.	12 456,89p.
ПК-4.6	9600	20 000,00	4	1	1	0,6	4	1	1	0,12	48p.	31 000,00p.	23 824,89p.

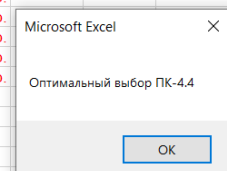
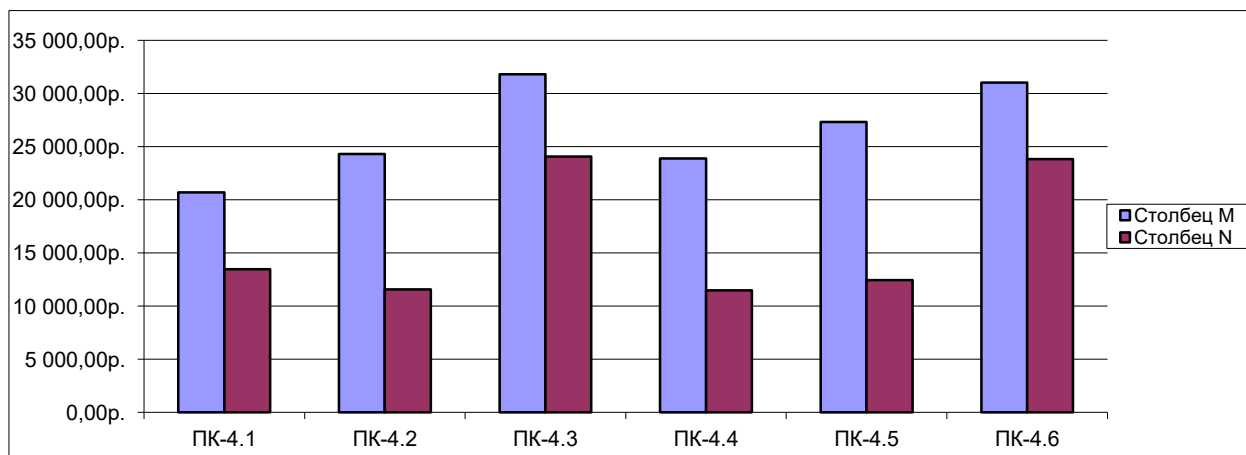


Диаграмма зависимости капитальных и приведённых затрат от типа ОПД:



АП № 8

AC-5.1	2400	15 000,00	6	1	1	0,7	5	1	1	0,41	78p.	24 000,00p.	29 097,33p.
AC-5.2	9600	12 000,00	2	1	1	0,3	5	1	1	0,10	508p.	18 500,00p.	134 919,33p.
AC-5.3	4800	26 700,00	2	1	1	0,6	5	1	1	0,21	203p.	40 550,00p.	65 410,33p.
AC-5.4	9600	26 700,00	2	1	1	0,6	5	1	1	0,10	508p.	40 550,00p.	141 570,33p.
AC-5.5	2400	16 000,00	3	1	1	1	5	1	1	0,41	78p.	24 750,00p.	29 358,33p.
AC-5.6	9600	25 000,00	2	1	1	0,3	5	1	1	0,10	508p.	38 000,00p.	140 769,33p.

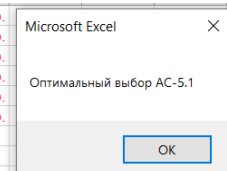
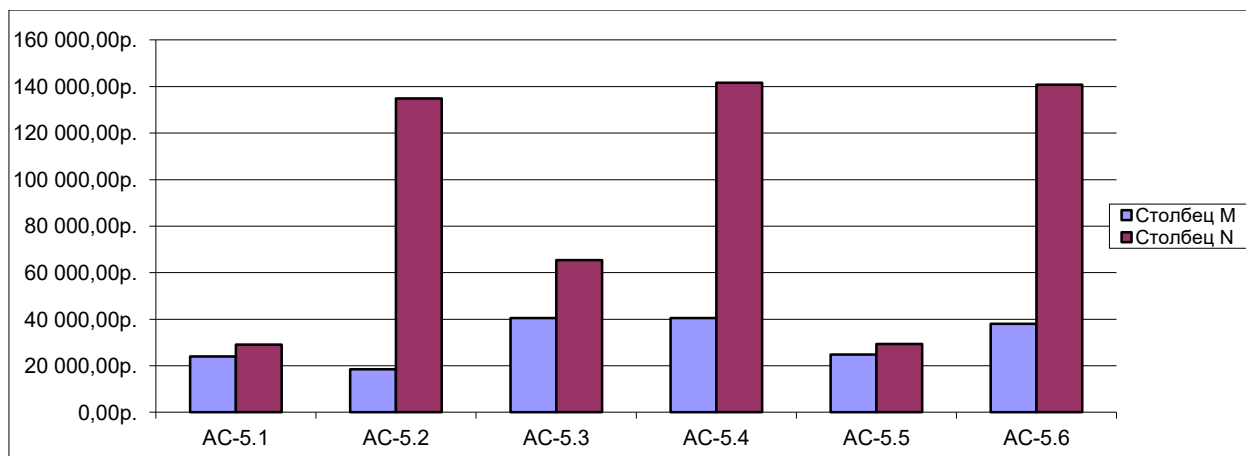


Диаграмма зависимости капитальных и приведённых затрат от типа ОПД:



Этап 2. Определение эффективной скорости передачи.

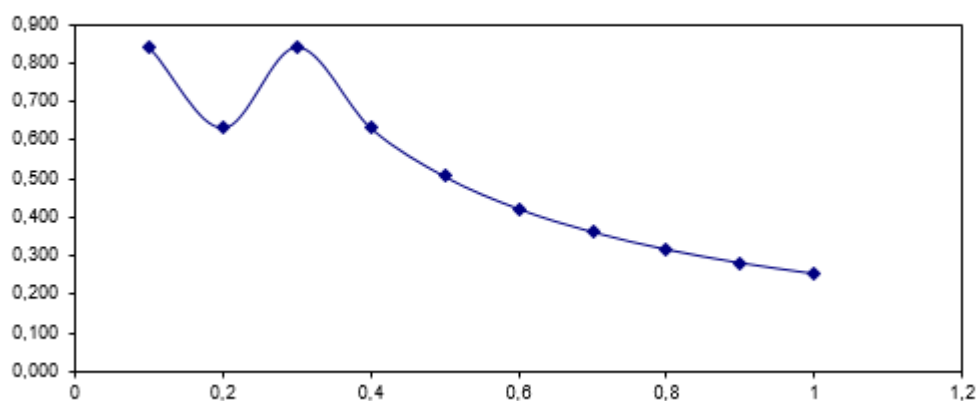
АП № 5

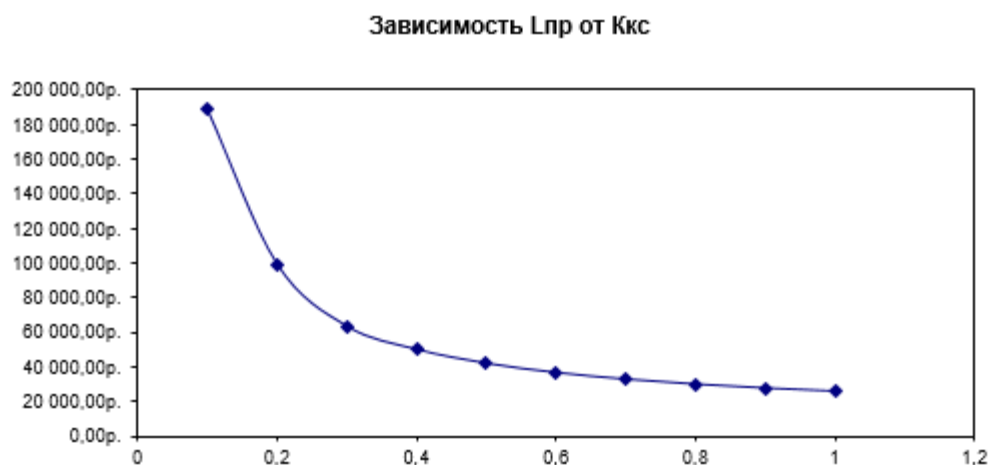
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	AC-3.1	4800	26 700,00	15	1	2	0,6	3	1	1	0,25	64p.	43 800,00p.	34 094,52p.
2	AC-3.2	9600	15 000,00	5	1	1	0,6	3	1	1	0,13	161p.	23 750,00p.	49 857,30p.
3	AC-3.3	4800	15 000,00	5	1	1	0,5	3	1	1	0,25	64p.	23 750,00p.	25 673,52p.
4	AC-3.4	9600	12 000,00	5	1	1	0,5	3	1	1	0,13	161p.	19 250,00p.	48 501,30p.
5	AC-3.5	9600	10 000,00	3	1	1	0,2	3	1	1	0,13	161p.	15 750,00p.	47 433,30p.
6	AC-3.6	9600	5 000,00	3	1	1	0,2	3	1	1	0,13	161p.	8 250,00p.	45 183,30p.

$$V_j = 4800$$

АП	Нкс	Хj	Кисп	Лпр	Ккс
AC-3.3	3	3	0,843	189 100,19p.	0,1
AC-3.3	2	2	0,632	99 327,59p.	0,2
AC-3.3	1	1	0,843	63 283,40p.	0,3
AC-3.3	1	1	0,632	49 851,30p.	0,4
AC-3.3	1	1	0,506	41 792,04p.	0,5
AC-3.3	1	1	0,421	36 419,20p.	0,6
AC-3.3	1	1	0,361	32 581,46p.	0,7
AC-3.3	1	1	0,316	29 703,15p.	0,8
AC-3.3	1	1	0,281	27 464,47p.	0,9
AC-3.3	1	1	0,253	25 673,52p.	1

Зависимость Кисп от Ккс





Анализируя коэффициенты использования АП № 5 определим точки максимума $K_{исп}$:

$$K_{исп} = 0,843; K_{кс} = 0,3 \text{ и } K_{исп} = 0,843; K_{кс} = 0,1$$

Определим ближайшую к $K_{кс} = 1$:

$$K_{исп} = 0,843; K_{кс} = 0,3$$

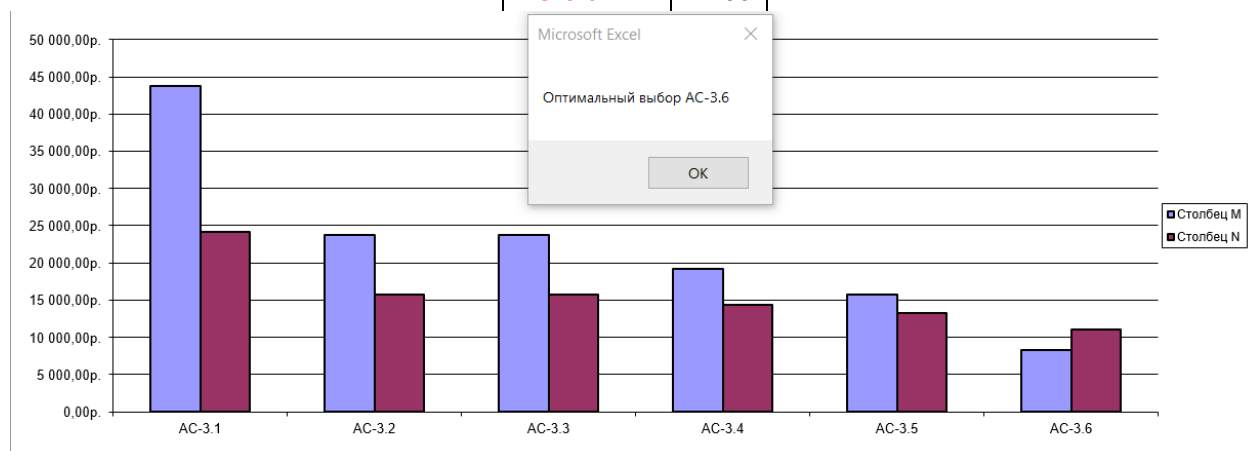
$$V_{эфф} = K_{кс} * V_j = 4800 * 0,3 = 1440$$

Округляем до ближайшего большего:

$$V_{эфф} \approx 2400$$

Заменяем значение скорости в нужной таблице в столбце В:

АС-3.1	2400
АС-3.2	2400
АС-3.3	2400
АС-3.4	2400
АС-3.5	2400
АС-3.6	2400



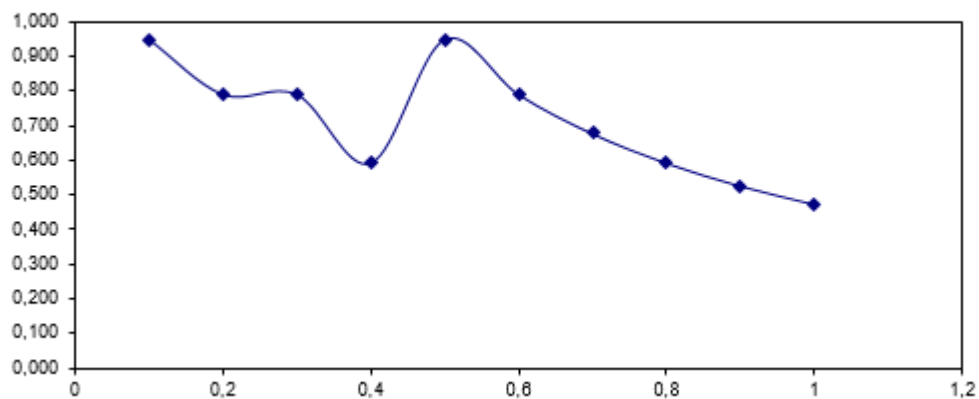
АП № 11

ПК-4.1	4800	13 600,00	1,2	1	1	0,3	4	1	1	0,24	19р.	20 700,00р.	13 463,56р.
ПК-4.2	2400	16 000,00	1,2	1	1	0,3	4	1	1	0,47	7р.	24 300,00р.	11 556,89р.
ПК-4.3	9600	21 000,00	1,2	1	1	0,6	4	1	1	0,12	48р.	31 800,00р.	24 064,89р.
ПК-4.4	2400	15 000,00	5,5	1	1	1	4	1	1	0,47	7р.	23 875,00р.	11 471,39р.
ПК-4.5	2400	18 000,00	1,2	1	1	0,3	4	1	1	0,47	7р.	27 300,00р.	12 456,89р.
ПК-4.6	9600	20 000,00	4	1	1	0,6	4	1	1	0,12	48р.	31 000,00р.	23 824,89р.

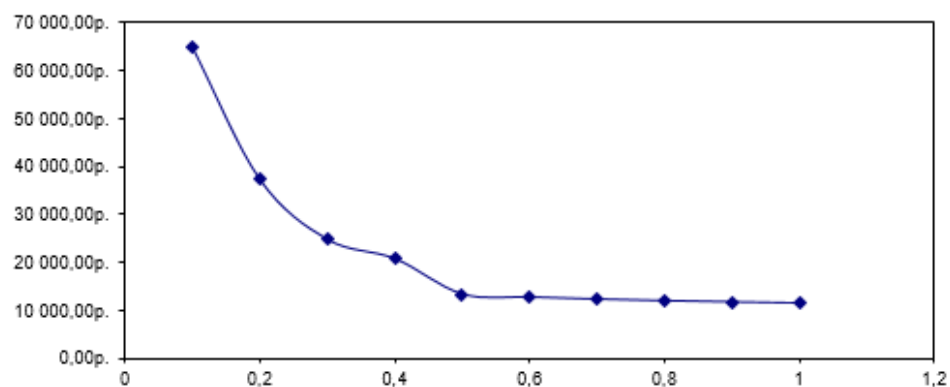
$$V_j = 2400$$

АП	Нкс	Хj	Кисп	Лпр	Ккс
ПК-4.4	5	5	0,948	64 951,39р.	0,1
ПК-4.4	3	3	0,790	37 286,94р.	0,2
ПК-4.1	1	1	0,790	24 746,52р.	0,3
ПК-4.1	1	1	0,593	20 716,89р.	0,4
ПК-4.4	1	1	0,948	13 320,28р.	0,5
ПК-4.4	1	1	0,790	12 703,98р.	0,6
ПК-4.4	1	1	0,677	12 263,77р.	0,7
ПК-4.4	1	1	0,593	11 933,61р.	0,8
ПК-4.4	1	1	0,527	11 676,82р.	0,9
ПК-4.4	1	1	0,474	11 471,39р.	1

Зависимость Кисп от Ккс



Зависимость Лпр от Ккс



Анализируя коэффициенты использования АП № 11 определим точки максимума $K_{исп}$:

$$K_{исп} = 0,948; K_{кс} = 0,1 \text{ и } K_{исп} = 0,948; K_{кс} = 0,5$$

Определим ближайшую к $K_{кс} = 1$:

$$K_{исп} = 0,948; K_{кс} = 0,5$$

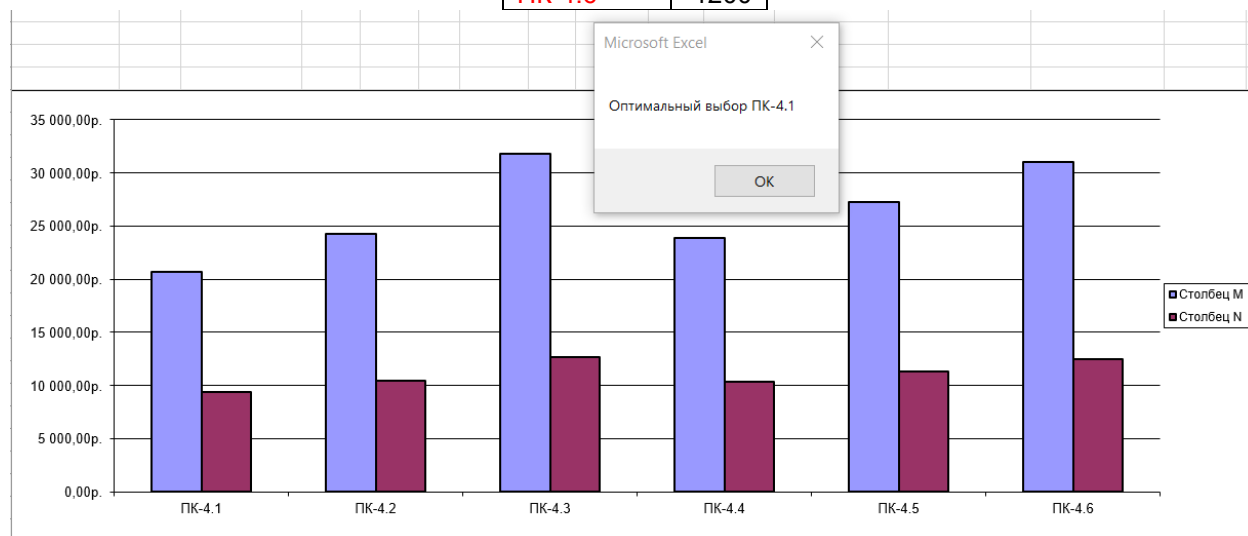
$$V_{эфф} = K_{кс} * V_j = 2400 * 0,5 = 1200$$

Округляем до ближайшего большего:

$$V_{эфф} \approx 1200$$

Заменяем значение скорости в нужной таблице в столбце В:

ПК-4.1	1200
ПК-4.2	1200
ПК-4.3	1200
ПК-4.4	1200
ПК-4.5	1200
ПК-4.6	1200



АП № 8

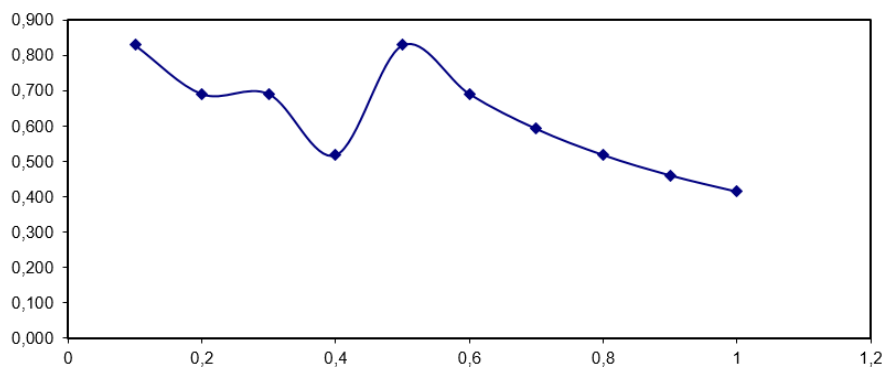
АС-5.1	2400	15 000,00	6	1	1	0,7	5	1	1	0,41	78р.	24 000,00р.	29 097,33р.
АС-5.2	9600	12 000,00	2	1	1	0,3	5	1	1	0,10	508р.	18 500,00р.	134 919,33р.
АС-5.3	4800	26 700,00	2	1	1	0,6	5	1	1	0,21	203р.	40 550,00р.	65 410,33р.
АС-5.4	9600	26 700,00	2	1	1	0,6	5	1	1	0,10	508р.	40 550,00р.	141 570,33р.
АС-5.5	2400	16 000,00	3	1	1	1	5	1	1	0,41	78р.	24 750,00р.	29 358,33р.
АС-5.6	9600	25 000,00	2	1	1	0,3	5	1	1	0,10	508р.	38 000,00р.	140 769,33р.

$$V_j = 2400$$

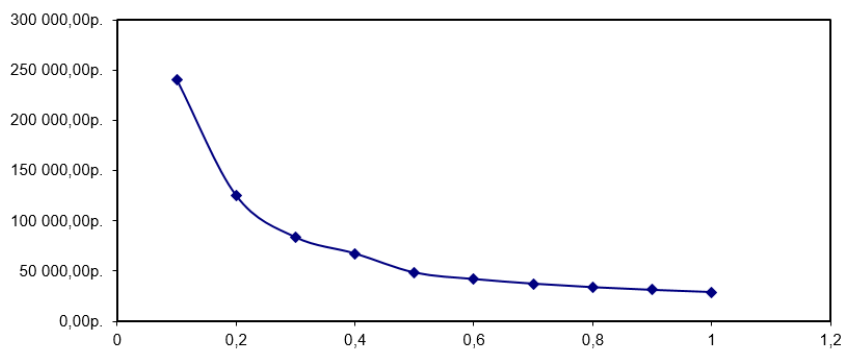
АП	Nкс	Xj	Kисп	Lпр	Kкс
АС-5.1	5	5	0,830	240 753,33р.	0,1
АС-5.1	3	3	0,691	125 218,67р.	0,2

AC-5.1	2	2	0,691	83 629,11р.	0,3
AC-5.1	2	2	0,519	67 451,33р.	0,4
AC-5.1	1	1	0,830	48 510,67р.	0,5
AC-5.1	1	1	0,691	42 039,56р.	0,6
AC-5.1	1	1	0,593	37 417,33р.	0,7
AC-5.1	1	1	0,519	33 950,67р.	0,8
AC-5.1	1	1	0,461	31 254,37р.	0,9
AC-5.1	1	1	0,415	29 097,33р.	1

Зависимость Кисп от Ккс



Зависимость Lпр от Ккс



Анализируя коэффициенты использования АП № 8 определим точки максимума $K_{исп}$:

$$K_{исп} = 0,830; K_{кс} = 0,1 \text{ и } K_{исп} = 0,830; K_{кс} = 0,5$$

Определим ближайшую к $K_{кс} = 1$:

$$K_{исп} = 0,830; K_{кс} = 0,5$$

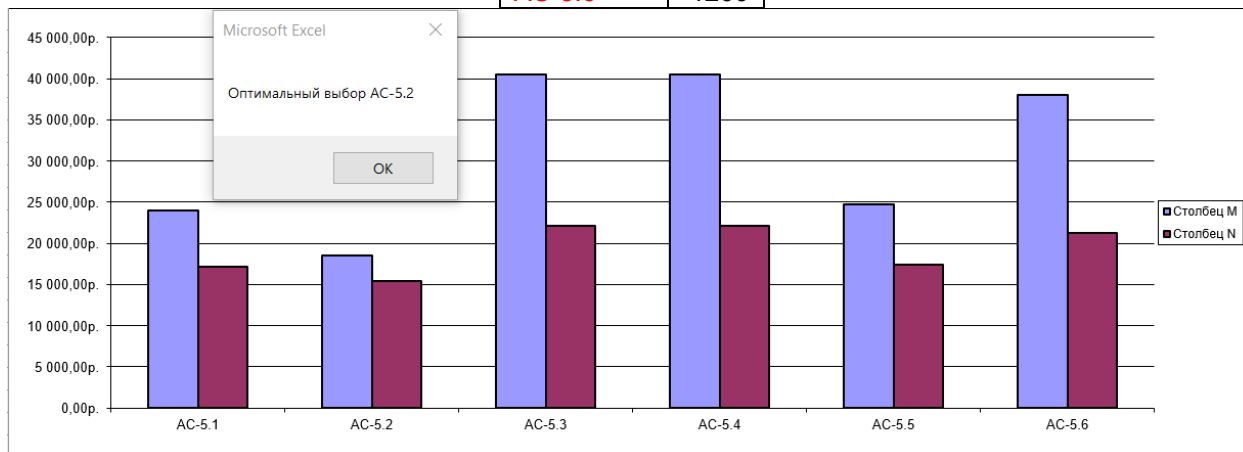
$$V_{эфф} = K_{кс} * V_j = 2400 * 0,5 = 1200$$

Округляем до ближайшего большего:

$$V_{эфф} \approx 1200$$

Заменяем значение скорости в нужной таблице в столбце В:

AC-5.1	1200
AC-5.2	1200
AC-5.3	1200
AC-5.4	1200
AC-5.5	1200
AC-5.6	1200

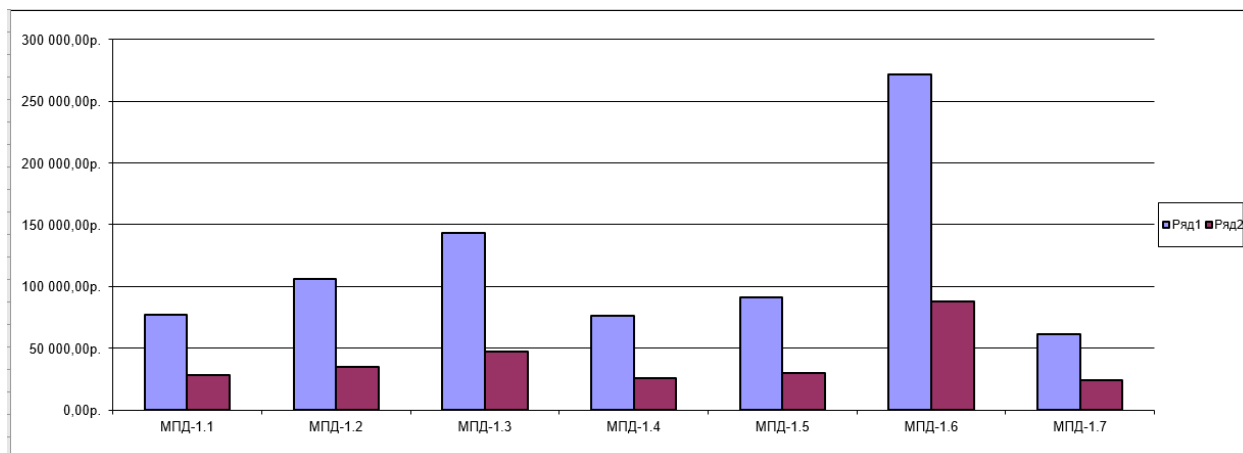


Этап 3. Выбор оборудования передачи данных для АП (с параметром $V_{эфф}$).

Повторим Этап 1 для АП № 1 (ГВЦ):

МПД-1.1	2400	50 000,00	10	16	2	1,8	1	1	1	0,45	0р.	77 500,00р.	28 654,80р.
МПД-1.2	2400	70 000,00	5	63	1	1,5	1	1	1	0,45	0р.	106 250,00р.	34 779,00р.
МПД-1.3	4800	90 000,00	35	176	1	6	1	1	1	0,23	0р.	143 750,00р.	47 541,00р.
МПД-1.4	1200	50 000,00	6	12	1	0,6	1	1	1	0,90	0р.	76 500,00р.	25 551,60р.
МПД-1.5	2400	60 000,00	5	32	1	0,6	1	1	1	0,45	0р.	91 250,00р.	29 976,60р.
МПД-1.6	4800	180 000,00	6	352	2	5,3	1	1	1	0,23	0р.	271 500,00р.	88 030,80р.
МПД-1.7	4800	40 000,00	5	4	1	9	1	1	1	0,23	0р.	61 250,00р.	23 799,00р.

Диаграмма зависимости капитальных и приведённых затрат от типа ОПД:



Итоговая таблица.

№ АП	Тип ОПД	V_j	К	$L_{пр}$	$V_{эфф}$
5	АС - 3.6	4800	0,3	63 283,40р.	2400
11	ПК - 4.1	2400	0,5	13 320,28р.	1200
8	АС - 5.2	2400	0,5	48 510,67р.	1200
1	МПД - 1.7	4800			