



ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ FTTB СЕТЕЙ ПОСТ-NGN

Недашковский Алексей Леонидович

Доцент кафедры

Информационно-коммуникационных технологий



Вступление



Массовые продажи в телекоммуникационной сфере:

В нужное время в нужном месте без подготовительных операций для ВСЕХ и КАЖДОГО!

Успешная реализация:

- Мобильная и спутниковая связь;
- WiFi, WiMAX;
- xDSL (при условии наличия существующей телефонной линии);
- BPL.

Залог успеха: 1) точка доступа организуется моментально; 2) точкой предоставления услуги является практически любое место в пространстве, принадлежащее зоне покрытия; 3) минимальные подготовительные операции; 4) простота активации, получения и модификации параметров услуг.

Квазиуспешная реализация:

- Кабельное телевидение;
- Кабельный Интернет.

Залог успеха: 1) точка доступа организуется очень быстро; 2) точка предоставления услуги расположена не более чем за 10 метров от квартиры клиента; 3) почти минимальные подготовительные операции; 4) достаточная простота активации, получения и модификации параметров услуг.



Проблемы последнего «шага»



Существующее состояние:

- 1) Точкой предоставления услуги является порт в УД, расположенном в недоступном для абонента месте;
- 2) Среднее расстояние до клиента > 50 метров;
- 3) Средние затраты времени на подключение одного абонента при БЛАГОПРИЯТНЫХ условиях > 2-х часов;
- 4) Высокая частота появления НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ условий, как то:

- 1) забиты стояки (боле 40%);
- 2) нет доступа к УД, стоякам, щиткам (боле 65%);
- 3) наличие дополнительных архитектурных требований и пр.

Как результат:

- Невозможность массовых продаж;
- Необходимость строительства дополнительных слаботочных стояков;
- Низкая производительность включателей;
- Высокая доля включений с превышением, регламентных сроков;
- Высокая частота переноса даты включения;
- Снижение доверия клиентов и абонентов.





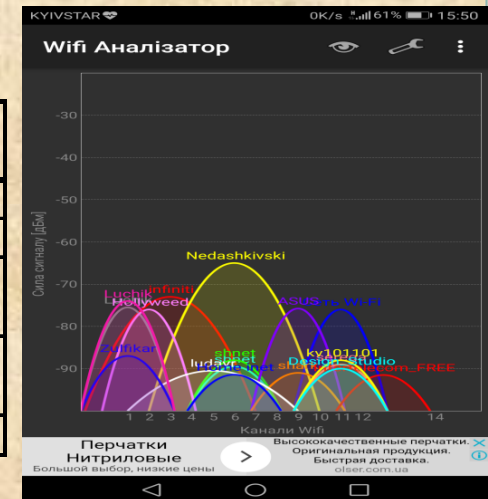
Стратегии преодоления препятствий



- 1)Альтернатива 1: «Строительство собственных слаботочных стояков в 100% случаях без строительства ДРС, как таковой»;
- 2)Альтернатива 2: «Перейти на «последнем шаге» на технологии с радио доступом»;
- 3)Альтернатива 3: «Увеличить количество бригад включателей»;
- 4)Альтернатива 4: «Приблизить точку подключения к клиенту как можно ближе без изменения технологии «последнего шага»»;

Плюсы/минусы альтернатив:

Параметр	Альтернатива 1	Альтернатива 2	Альтернатива 3	Альтернатива 4
Скорость организации подключения	++	++++	+	+++
Точка подключения	+	+++	+	++
Подготовительные операции	+	++++	++	+++
Простота активации, получения и модификации услуг.	+	++++	++	+++
Возможность массовых продаж	-	+	-	+



Что стоит внимания:

Альтернатива 1: «Строительство собственных слаботочных стояков в 100% случаях без строительства ДРС, как таковой»;

Альтернатива 4: «Приблизить точку подключения к клиенту как можно ближе без изменения технологии «последнего шага»».

Что здесь рассмотрено:

Альтернатива 1, как дальше будет ясно, является частным случаем Альтернативы 4, и поэтому детально будет рассмотрена только Альтернатива 4 в сравнении с существующими приемами и способами предоставления услуг!!!



Постановка задачи и способы решения



Постановка задачи:

1. Разработать несколько способов приближения точки подключения без изменения технологии «последнего шага».
2. Рассчитать технико-экономические показатели для всех разработанных способов для трех контрольных примеров:
 - 2.1. ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4;
 - 2.2. ул. Драгоманова, д.3-В: этажей 16, квартир 112, квартир на этаж 7;
 - 2.3. ул. Панаса Мирного, д.28-А: этажей 27, квартир 168, квартир на этаж 6;
3. Построить общую математическую модель для расчета затрат для разработанных способов.
4. Рассчитать и показать зоны экономической целесообразности применения разработанных способов.

Предлагаемые способы:

1. 1-й вариант: «КЛАССИЧЕСКИЙ»: на базе существующих приемов и способов;
2. 3-й вариант: «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ»: на базе использование кабелей большой емкости;
3. 4-й вариант: «Встречное включение УД»: на базе 3-го варианта, но с встречным включением УД;
4. 5-й вариант: «Не ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный»: на базе использования кабелей различной емкости;

Для определения граничного (минимально возможного) значения затрат по 3-му, 4-му, 5-му вариантам предложен 2-й вариант «ИДЕАЛЬНЫЙ», подразумевающий 100% использование кабельно-проводниковой продукции.!



Критерии выбора решения



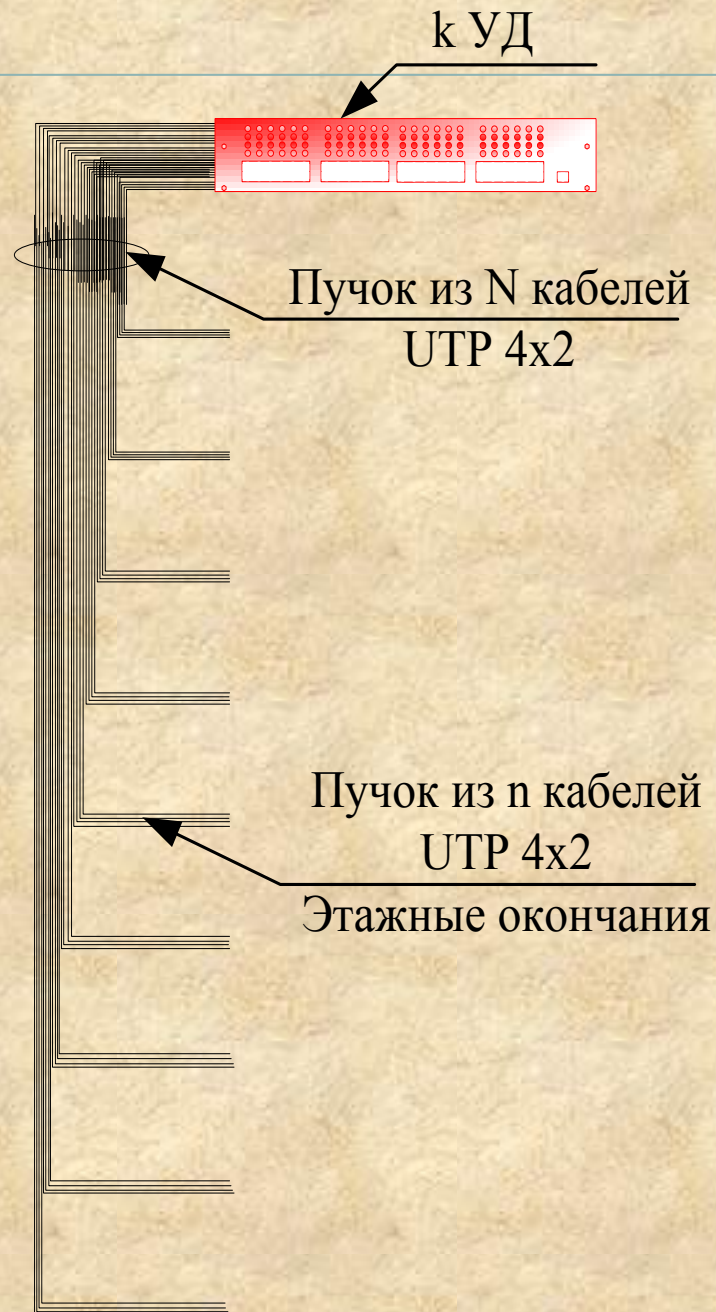
Неэкономические критерии:

1. Максимальная приближенность точки подключения к помещению Клиента.
2. Минимальное время подключения Клиентов на стадии коммерческой эксплуатации, но не более 3-х рабочих дней.
3. Минимальное количество кабелей.
4. Минимальная суммарная площадь сечения кабелей в слаботочном стояке.
5. Возможность «Массовых продаж» в целом.
6. Ремонтопригодность.
7. Надежность.
8. Возможность использования существующих слаботочных стояков.

Экономические критерии:

1. Минимум общих, капитальных, операционных затрат.
2. Минимум удельных затрат.
3. Минимум приведенных общих, капитальных, операционных затрат.
4. Минимум приведенных удельных затрат.
5. Минимум потерь материалов.

1-й вариант: «КЛАССИЧЕСКИЙ»



1.1. Архитектура

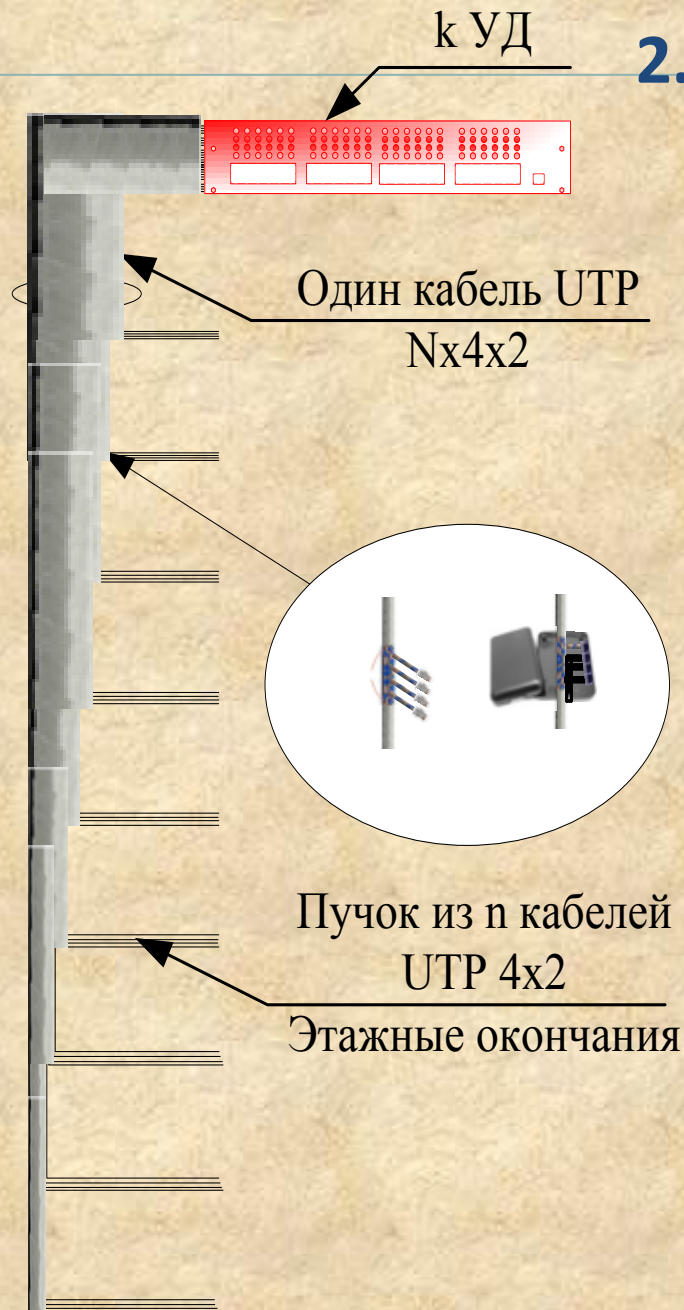
1. Один УД обслуживает один или несколько стояков и/или подъездов исходя из плотности домохозяйств;
2. УД устанавливается в одном из двух возможных мест: либо в подвале либо на техническом этаже;
3. Каждому абоненту прокладывается индивидуальный кабель UTP 4x2 cat.5 от УД до квартиры.
4. Совокупность множества индивидуальных линий вяжутся в пакет, образуя ДРС.
5. ДРС образуется из множества индивидуальных кабелей, проложенных как вертикально, так и горизонтально (этажные окончания), UTP 4x2 cat.5.



2-й вариант: «ИДЕАЛЬНЫЙ»



2.1. Архитектура



1. Один УД обслуживает один или несколько стояков и/или подъездов исходя из плотности домохозяйств;
2. УД устанавливается в одном из двух возможных мест: либо в подвале либо на техническом этаже;
3. По стояку прокладывается один многопарный кабель UTP $XXX \times 2$ cat.5 общего использования.
4. На каждом этаже делается несколько отводов 4×2 , окончиваемых RJ-45.
5. По мере выполнения отводов, емкость многопарного кабеля уменьшается (ИДЕАЛЬНАЯ конструкция кабеля).
6. Абонентам прокладывается индивидуальный кабель UTP 4×2 cat.5 только в пределах этажа.
7. ДРС образуется из одного многопарного кабеля общего использования и индивидуальных этажных окончаний UTP 4×2 cat.5.



3-й вариант: «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ»



3.1. Архитектура

1. Один УД обслуживает один или несколько стояков и/или подъездов исходя из плотности домохозяйств;
2. УД устанавливается в одном из двух возможных мест: либо в подвале либо на техническом этаже;
3. По стояку прокладывается один или несколько многопарных кабелей UTP XXXx2 cat.5 общего использования.
4. На каждом этаже делается несколько отводов 4x2, оконечиваемых RJ-45.
5. По мере выполнения отводов, емкость многопарного кабеля не уменьшается (РЕАЛЬНАЯ конструкция кабеля).
6. Часть кабеля, оставшаяся после выполнения отводов, теряется.
7. Абонентам прокладывается индивидуальный кабель UTP 4x2 cat.5 только в пределах этажа.
8. ДРС образуется из одного многопарного кабеля общего использования и индивидуальных этажных окончаний UTP 4x2 cat.5.



4.1. Архитектура



1. Один УД обслуживает один или несколько стояков и/или подъездов исходя из плотности домохозяйств;
2. УД устанавливаются встречно в двух местах: в подвале и на техническом этаже;
3. По стояку прокладывается один или несколько многопарных кабелей UTP XXXx2 cat.5 общего использования.
4. На каждом этаже делается несколько отводов 4x2, окончиваемых RJ-45.
5. По мере выполнения отводов, емкость многопарных кабелей не уменьшается (РЕАЛЬНАЯ конструкция кабеля).
6. Часть кабеля, оставшаяся после выполнения отводов, резервируется.
7. При задействовании 100% емкости УД, устанавливается новый УД с противоположной стороны многопарного кабеля.
8. Абонентам прокладывается индивидуальный кабель UTP 4x2 cat.5 только в пределах этажа.
9. ДРС образуется из одного или нескольких многопарных кабелей общего использования и индивидуальных этажных окончаний UTP 4x2 cat.5.



к УД

5.1. Архитектура



1. Один УД обслуживает один или несколько стояков и/или подъездов исходя из плотности домохозяйств;
2. УД устанавливается в одном из двух возможных мест: либо в подвале либо на техническом этаже;
3. По стояку, исходя из плотности домохозяйств, прокладывается один или несколько многопарных кабелей UTP XXXx2 cat.5 общего использования.
4. На каждом этаже делается несколько отводов 4x2, окончиваемых RJ-45.
5. По мере выполнения отводов, емкость многопарных кабелей не уменьшается (РЕАЛЬНАЯ конструкция кабеля).
6. Часть кабеля, оставшаяся после выполнения отводов, теряется.
7. Абонентам прокладывается индивидуальный кабель UTP 4x2 cat.5 только в пределах этажа.
8. ДРС образуется из одного или нескольких многопарных кабелей общего использования и индивидуальных этажных окончаний UTP 4x2 cat.5.



6. Контрольные примеры



Исходя из поставленных задач и предложенных способов проведен расчет технико-экономических показателей для трех контрольных примеров:

- **Контрольный пример 1:**

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36;

- **Контрольный пример 2:**

ул. Драгоманова, д.3-В: этажей 16, квартир 112,

- **Контрольный пример 3:**

ул. Панаса Мирного, д.28-А: этажей 27, квартир 168.

Методику расчета по предложенным способам более детально рассмотрим на Контрольном примере 1.



1-й вариант: «КЛАССИЧЕСКИЙ»:

«100% покрытие»



6.1.1. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Технические характеристики:

Общая длина витой пары 4x2 горизонтальной разводки, м:

$$l_{гор} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м) :T2}$$

Общая длина витой пары 4x2 вертикальной разводки, м:

$$l_{вер} = \left[\frac{(12 + 3,5 \cdot 9) + (12 + 3,5)}{2} \right] \cdot 36 = 1062 \text{ (м) :T4}$$

Общая длина витой пары 4x2 прокладка открытым способом, м:

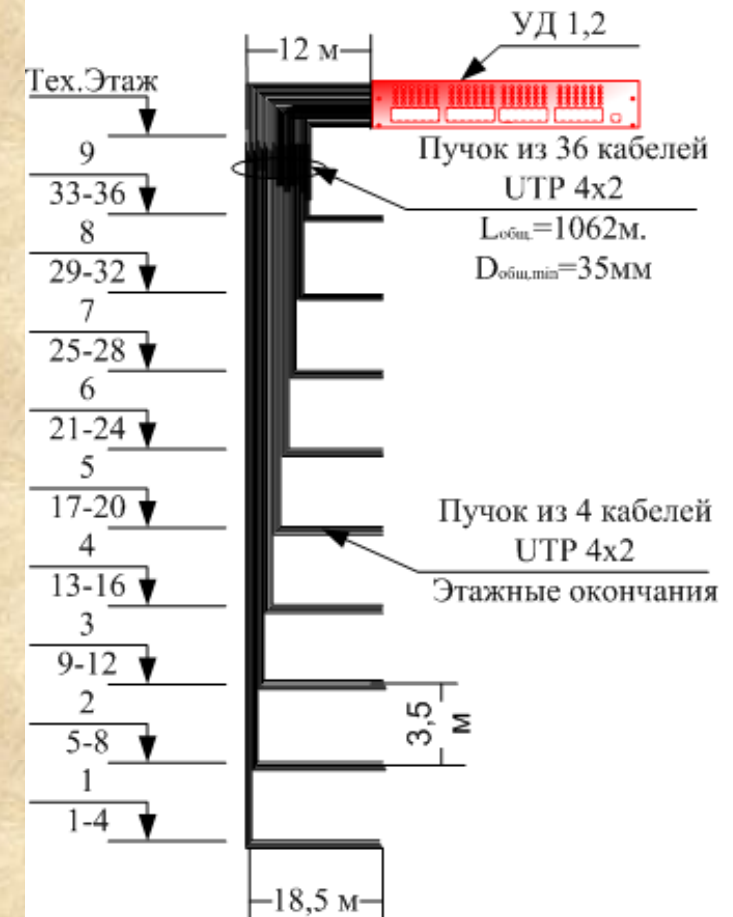
$$l_{откр}^{вер. часть} = 12 \cdot 36 = 432 \text{ (м);}$$

$$l_{откр}^{гор. часть} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м);}$$

$$l_{откр}^{общ.} = 432 + 666 = 1098 \text{ (м) :T12}$$

Общая длина витой пары 4x2 прокладка скрытым способом, м:

$$l_{скр}^{общ.} = \left[\frac{9 \cdot 3,5 + 3,5}{2} \right] \cdot 36 = 630 \text{ (м) :T14}$$





1-й вариант: «КЛАССИЧЕСКИЙ»:

«100% покрытие»



6.1.2. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Экономические характеристики:

Стоимость витой пары 4x2 горизонтальной разводки, \$:

$$C_{гор} = l_{гор} \cdot 0,3 = 666 \cdot 0,3 = 199,8 (\$) : T6$$

Стоимость витой пары 4x2 вертикальной разводки, \$:

$$C_{вер} = l_{вер} \cdot 0,3 = 1062 \cdot 0,3 = 318,6 (\$) : T8$$

Стоимость прокладки открытым способом, \$:

$$C_{откр}^{вер. часть} = l_{откр}^{вер. часть} \cdot 1,2 = 432 \cdot 1,2 = 518,4 (\$);$$

$$C_{откр}^{гор. часть} = l_{откр}^{гор. часть} \cdot 1,2 = 666 \cdot 1,2 = 799,2 (\$);$$

$$C_{откр}^{общ.} = C_{откр}^{вер. часть} + C_{откр}^{гор. часть} = 518,4 + 799,2 = 1317,6 (\$) : T16$$

Стоимость прокладки скрытым способом, \$:

$$C_{скр} = l_{скр}^{общ.} \cdot 0,45 = 630 \cdot 0,45 = 283,5 (\$) : T18$$

Общая стоимость организации ДРС, \$:

$$C_{\Sigma} = C_{гор} + C_{вер} + C_{откр}^{общ.} + C_{скр} = 199,8 + 318,6 + 1317,6 + 283,5 = 2119,5 (\$) : T22$$

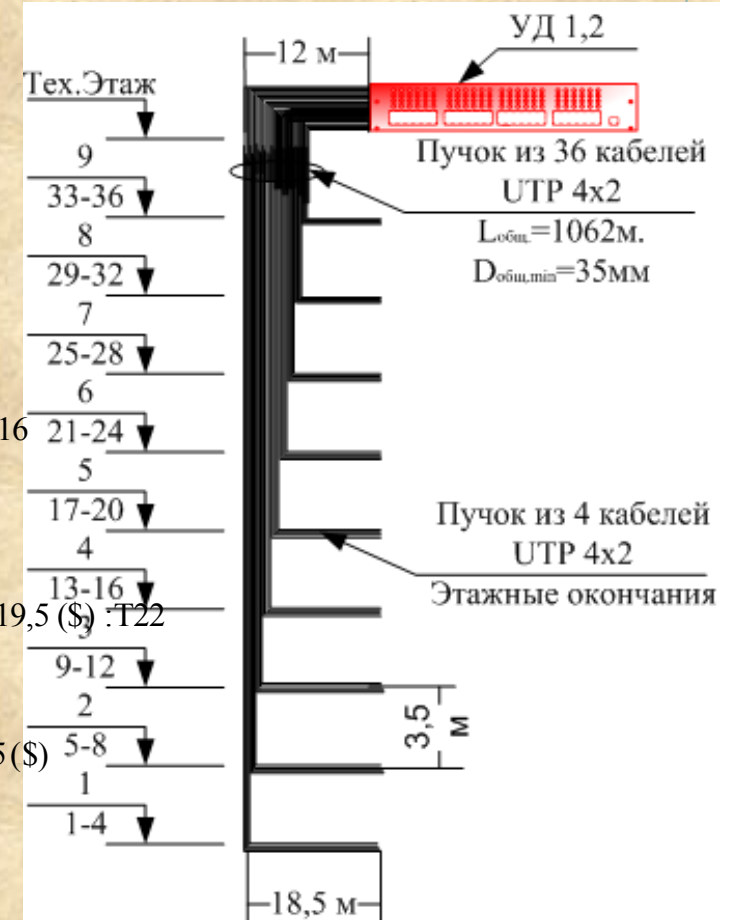
из них:

капитальные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{кап} = C_{вер} + C_{откр}^{вер. часть} + C_{скр} = 318,6 + 518,4 + 283,5 = 1120,5 (\$)$$

операционные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{опер} = C_{гор} + C_{откр}^{гор. часть} = 199,8 + 799,2 = 999 (\$)$$





1-й вариант: «КЛАССИЧЕСКИЙ»:

«100% покрытие»



6.1.3. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Удельные и приведенные характеристики:

Удельные общие затраты по организации ДРС, \$:

$$C_{\text{удельные общие}} = C_{\Sigma} / 36 = 2119,5 / 36 = 58,88 (\$) : T24$$

из них:

удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / 36 = 1120,5 / 36 = 31,13 (\$)$$

удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$

Приведенные капитальные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 2, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / k_{\text{пов.исп}} = 1120,5 / 2 = 560,25 (\$)$$

Приведенные операционные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 1, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / k_{\text{пов.исп}} = 999 / 1 = 999 (\$)$$

Приведенная общая стоимость организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} + C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = 560,25 + 999 = 1559,25 (\$)$$

Приведенные удельные общие затраты по организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\text{прив. удельные общие}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} / 36 = 1559,25 / 36 = 43,31 (\$)$$

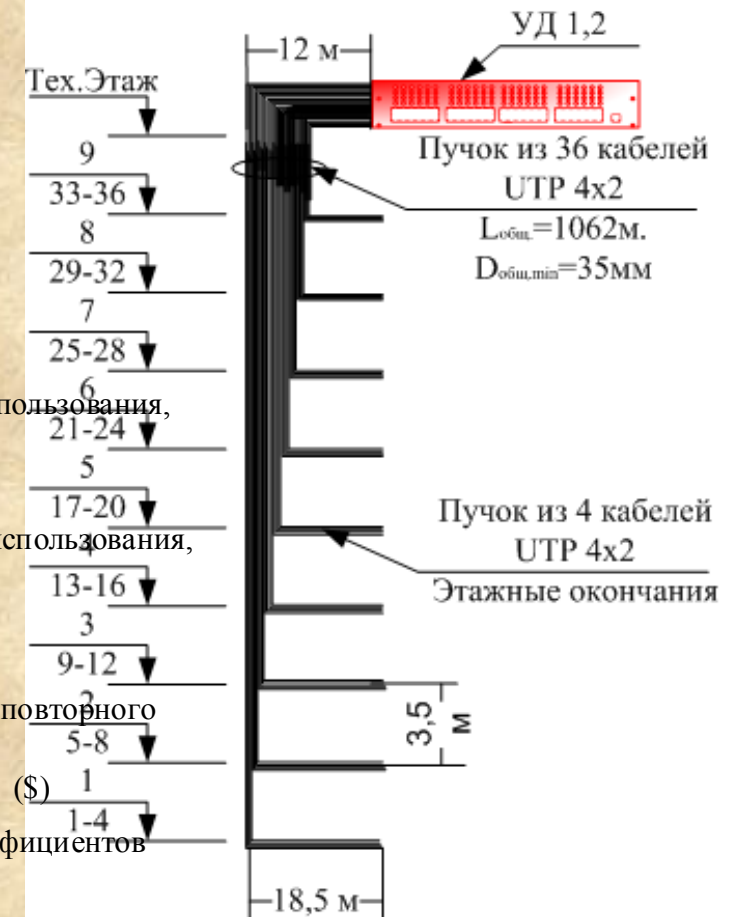
из них:

приведенные удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} / 36 = 560,25 / 36 = 15,63 (\$)$$

приведенные удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$





2-й вариант: «ИДЕАЛЬНЫЙ»:

«100% покрытие»



6.2.1. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Технические характеристики:

Общая длина витой пары 4x2 горизонтальной разводки, м:

$$l_{гор} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м) :T29_1} \Rightarrow T2$$

Общая длина витой пары 4x2 вертикальной разводки в составе кабеля 100x2 м:

$$l_{вер} = \left[\frac{(12 + 3,5 \cdot 9) + (12 + 3,5)}{2} \right] \cdot 36 = 1062 \text{ (м) :T29}$$

Эквивалентная (приведенная к кабелю 100x2) длина кабелей вертикальной разводки, м:

$$l_{вер}^{приведенная} = l_{вер} / 25 = 1062 / 25 = 42,48 \text{ (м) :T31}$$

Общая длина витой пары 4x2 и 100x2 прокладка открытым способом, м:

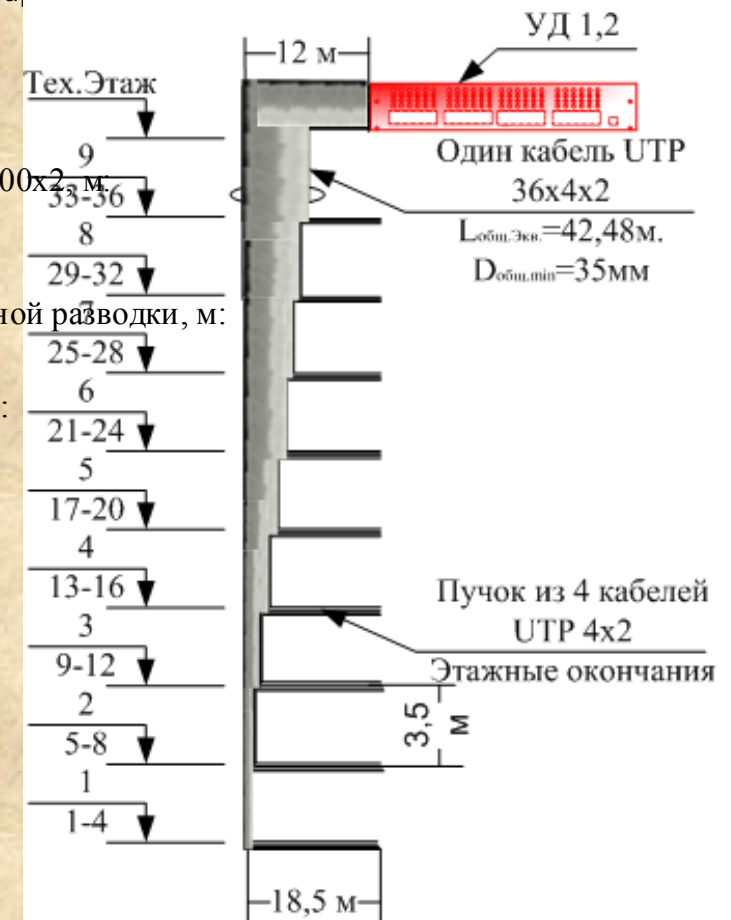
$$l_{откр}^{вер.часть} = 12 \cdot 36 / 25 = 17,28 \text{ (м) :T33}$$

$$l_{откр}^{гор.часть} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м) :T29_1}$$

$$l_{откр}^{общ.} = 17,28 + 666 = 683,28 \text{ (м) :T33+T29_1}$$

Общая длина кабеля 100x2 прокладка скрытым способом, м:

$$l_{скр}^{общ.} = \left[\frac{9 \cdot 3,5 + 3,5}{2} \right] \cdot 36 / 25 = 25,2 \text{ (м) :T32}$$





2-й вариант: «ИДЕАЛЬНЫЙ»:

«100% покрытие»



6.2.2. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Экономические характеристики:

Стоимость витой пары 4x2 горизонтальной разводки, \$:

$$C_{гор} = l_{гор} \cdot 0,3 = 666 \cdot 0,3 = 199,8 (\$) : T30_1$$

Стоимость витой пары 100x2 вертикальной разводки, \$:

$$C_{вер} = l_{вер}^{приведенная} \cdot 17,42 = 42,48 \cdot 17,42 = 740 (\$) : T30$$

Стоимость прокладки открытым способом, \$:

$$C_{откр}^{вер. часть} = l_{откр}^{вер. часть} \cdot 1,2 = 17,28 \cdot 1,2 = 20,74 (\$) : T35$$

$$C_{откр}^{гор. часть} = l_{откр}^{гор. часть} \cdot 1,2 = 666 \cdot 1,2 = 799,2 (\$) : T35_1$$

$$C_{откр}^{общ.} = C_{откр}^{вер. часть} + C_{откр}^{гор. часть} = 20,74 + 799,2 = 819,93 (\$) : T35+T35_1$$

Стоимость прокладки скрытым способом, \$:

$$C_{скр} = l_{скр}^{общ.} \cdot 0,45 = 25,2 \cdot 0,45 = 11,34 (\$) : T34$$

Общая стоимость организации ДРС, \$:

$$C_{\Sigma} = C_{гор} + C_{вер} + C_{откр}^{общ.} + C_{скр} = 199,8 + 740 + 819,93 + 11,34 = 1771,07 (\$) : T37$$

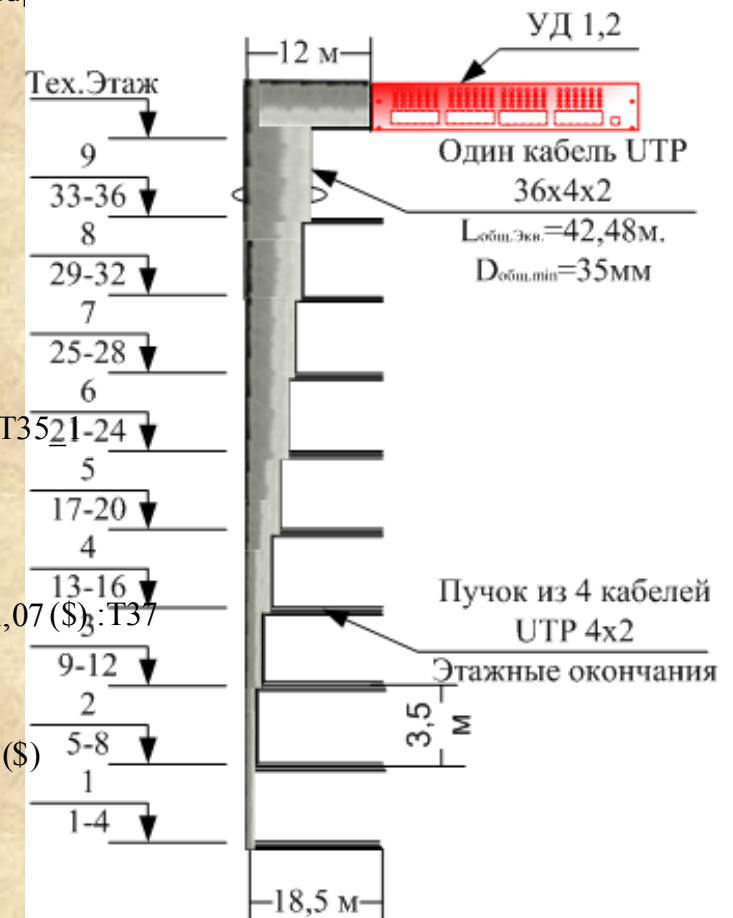
из них:

капитальные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{кап} = C_{вер} + C_{откр}^{вер. часть} + C_{скр} = 740 + 20,74 + 11,34 = 772,08 (\$)$$

операционные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{опер} = C_{гор} + C_{откр}^{гор. часть} = 199,8 + 799,2 = 999 (\$)$$





2-й вариант: «ИДЕАЛЬНЫЙ»:

«100% покрытие»



6.2.3. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Удельные и приведенные характеристики:

Удельные общие затраты по организации ДРС, \$:

$$C_{\text{удельные общие}} = C_{\Sigma} / 36 = 1771,07/36 = 49,19 (\$) : T38$$

из них:

удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / 36 = 772,08/36 = 21,45 (\$) : T38_1$$

удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / 36 = 999/36 = 27,75 (\$) : T38_2$$

Приведенные капитальные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 10, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / k_{\text{пов.исп}} = 772,08/10 = 77,2 (\$)$$

Приведенные операционные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 1, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / k_{\text{пов.исп}} = 999/1 = 999 (\$)$$

Приведенная общая стоимость организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} + C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = 77,2 + 999 = 1076,2 (\$)$$

Приведенные удельные общие затраты по организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\text{прив.удельные общие}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} / 36 = 1076,2/36 = 29,89 (\$) : T38_3$$

из них:

приведенные удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{прив.удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} / 36 = 77,2/36 = 2,14 (\$)$$

приведенные удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{прив.удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} / 36 = 999/36 = 27,75 (\$)$$





3-й вариант: «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ»:

«100% покрытие»



6.3.1. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Технические характеристики:

Общая длина витой пары 4x2 горизонтальной разводки, м:

$$l_{гор} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м)} : T2$$

Количество кабелей 100x2 вертикальной разводки:

$$N_{вер} = \text{Округл.Вверх}[36/25] = 2 : T27$$

Общая длина кабелей 100x2 вертикальной разводки, м:

$$l_{вер} = \left[\frac{(12 + 3,5 \cdot 9) + (12 + 3,5 \cdot 4,5)}{2} \right] \cdot 2 = 71,25 \text{ (м)} : T39 = T39-0$$

Общая длина витой пары 4x2 и 100x2 прокладка открытым способом, м:

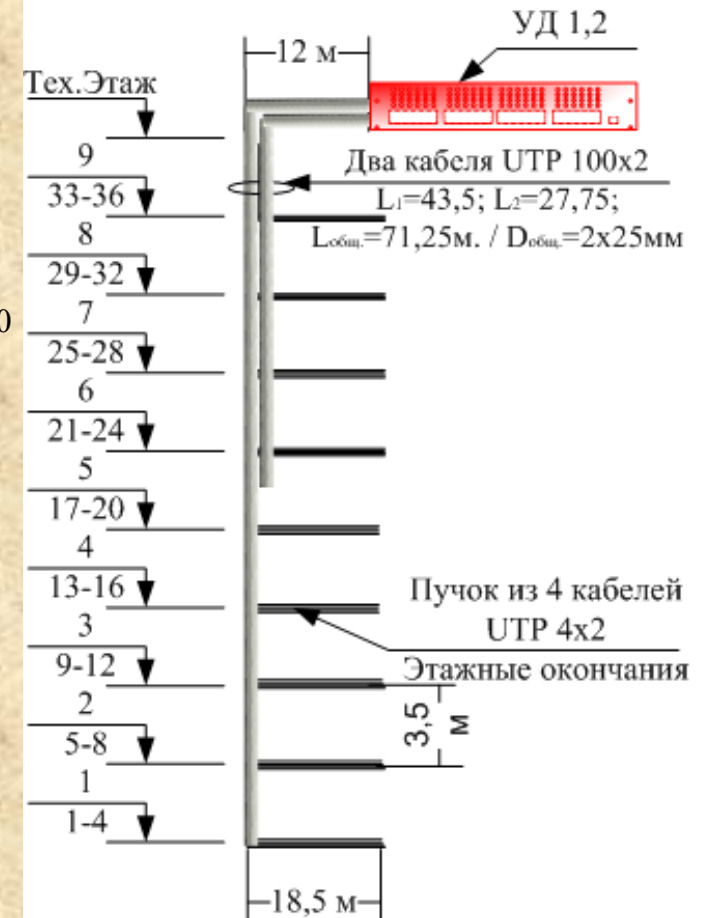
$$l_{откр}^{вер.часть} = 12 \cdot N_{вер} = 12 \cdot 2 = 24 \text{ (м)}; : T41$$

$$l_{откр}^{гор.часть} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м)} : T29_1$$

$$l_{откр}^{общ.} = 24 + 666 = 690 \text{ (м)}$$

Общая длина кабеля 100x2 прокладка скрытым способом, м:

$$l_{скр}^{общ.} = \left[\frac{9 \cdot 3,5 + 4,5 \cdot 3,5}{2} \right] \cdot 2 = 47,25 \text{ (м)} : T40$$





3-й вариант: «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ»:

«100% покрытие»



6.3.2. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Экономические характеристики:

Стоимость витой пары 4x2 горизонтальной разводки, \$:

$$C_{гор} = l_{гор} \cdot 0,3 = 666 \cdot 0,3 = 199,8 (\$) : T30_1$$

Стоимость витой пары 100x2 вертикальной разводки, \$:

$$C_{вер} = l_{вер} \cdot 17,42 = 71,25 \cdot 17,42 = 1241,18 (\$) : T42$$

Стоимость прокладки открытым способом, \$:

$$C_{откр}^{вер.часть} = l_{откр}^{вер.часть} \cdot 1,2 = 24 \cdot 1,2 = 28,8 (\$) : T43$$

$$C_{откр}^{гор.часть} = l_{откр}^{гор.часть} \cdot 1,2 = 666 \cdot 1,2 = 799,2 (\$);$$

$$C_{откр}^{общ.} = C_{откр}^{вер.часть} + C_{откр}^{гор.часть} = 28,8 + 799,2 = 828 (\$)$$

Стоимость прокладки скрытым способом, \$:

$$C_{скр} = l_{скр}^{общ.} \cdot 0,45 = 47,25 \cdot 0,45 = 21,26 (\$) : T44$$

Общая стоимость организации ДРС, \$:

$$C_{\Sigma} = C_{гор} + C_{вер} + C_{откр}^{общ.} + C_{скр} = 199,8 + 1241,18 + 828 + 21,26 = 2290,24 (\$) : T45$$

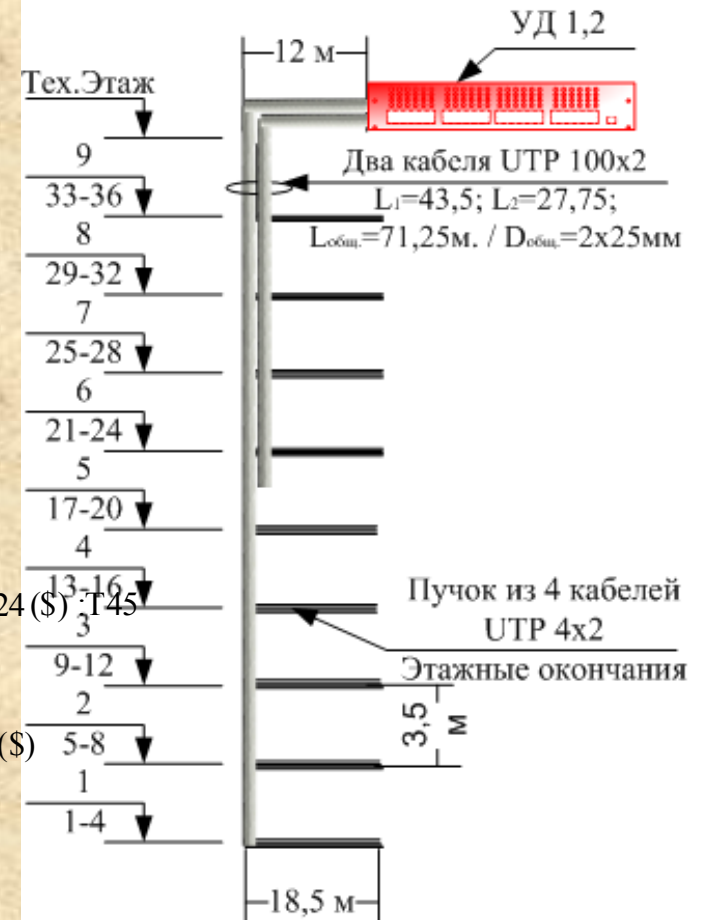
из них:

капитальные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{кап} = C_{вер} + C_{откр}^{вер.часть} + C_{скр} = 1241,18 + 28,8 + 21,26 = 1291,24 (\$)$$

операционные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{опер} = C_{гор} + C_{откр}^{гор.часть} = 199,8 + 799,2 = 999 (\$)$$





3-й вариант: «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ»:

«100% покрытие»



6.3.3. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Удельные и приведенные характеристики:

Удельные общие затраты по организации ДРС, \$:

$$C_{\text{удельные общие}} = C_{\Sigma} / 36 = 2290,24 / 36 = 63,61 (\$) : T46$$

из них:

удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / 36 = 1291,24 / 36 = 35,87 (\$)$$

удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$

Приведенные капитальные затраты с учетом коэффициента повторного использования, 6, равного 10, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / k_{\text{пов.исп}} = 1291,24 / 10 = 129,12 (\$)$$

Приведенные операционные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 1, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / k_{\text{пов.исп}} = 999 / 1 = 999 (\$)$$

Приведенная общая стоимость организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} + C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = 129,12 + 999 = 1128,12 (\$)$$

Приведенные удельные общие затраты по организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\text{прив. удельные общие}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} / 36 = 1128,12 / 36 = 31,34 (\$)$$

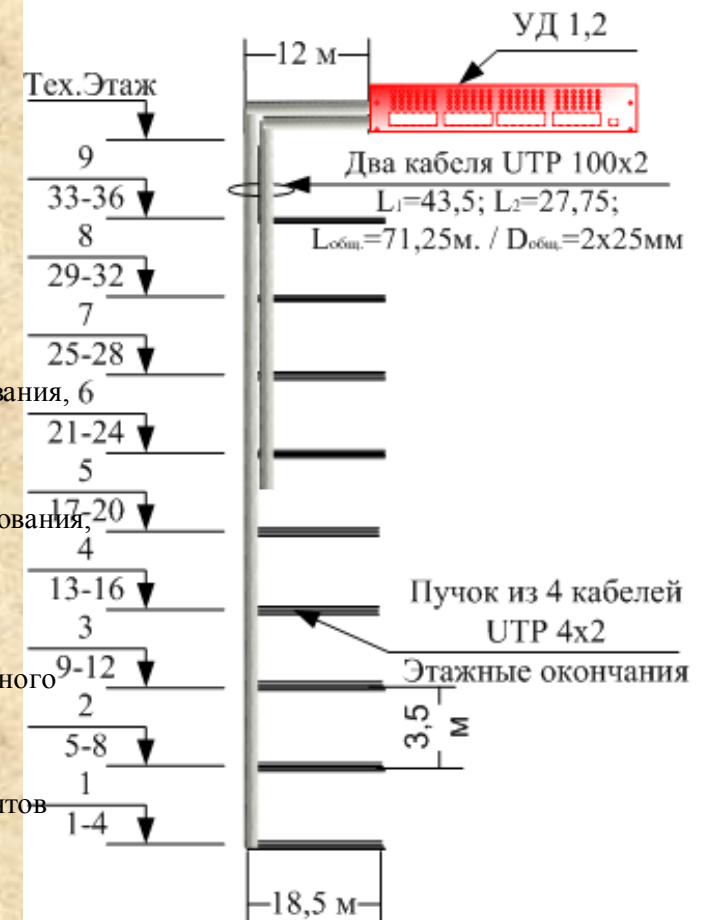
из них:

приведенные удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} / 36 = 129,12 / 36 = 3,59 (\$)$$

приведенные удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$





4-й вариант: «Встречное включение УД»:

«100% покрытие»



6.4.1. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Технические характеристики:

Общая длина витой пары 4x2 горизонтальной разводки, м:

$$l_{гор} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м) :T2}$$

Количество кабелей 100x2 вертикальной разводки:

$$N_{вер} = \text{Округл.Вверх}[36 / 50] = 1 :T28$$

Общая длина кабелей 100x2 вертикальной разводки, м:

$$l_{вер} = 12 + 3,5 \cdot 9 + 12 = 55,5 \text{ (м) :T39_1}$$

Общая длина витой пары 4x2 и 100x2 прокладка открытым способом, м:

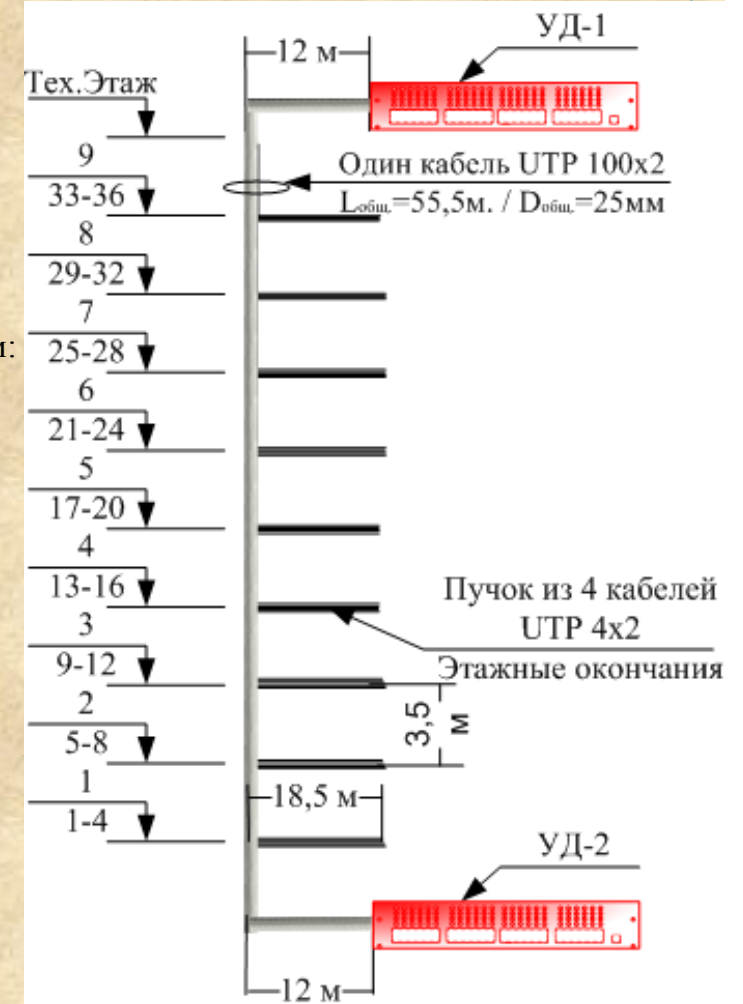
$$l_{откр}^{вер\ часть} = 12 + 12 = 24 \text{ (м); :T41_1}$$

$$l_{откр}^{гор\ часть} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м) :T2}$$

$$l_{откр}^{общ.} = 24 + 666 = 690 \text{ (м)}$$

Общая длина кабеля 100x2 прокладка скрытым способом, м:

$$l_{скр}^{общ.} = 9 \cdot 3,5 = 31,5 \text{ (м) :T40_1}$$





4-й вариант: «Встречное включение УД»:

«100% покрытие»



6.4.2. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Экономические характеристики:

Стоимость витой пары 4x2 горизонтальной разводки, \$:

$$C_{гор} = l_{гор} \cdot 0,3 = 666 \cdot 0,3 = 199,8 (\$) : T30_1$$

Стоимость витой пары 100x2 вертикальной разводки, \$:

$$C_{вер} = l_{вер} \cdot 17,42 = 55,5 \cdot 17,42 = 966,81 (\$) : T42_1$$

Стоимость прокладки открытым способом, \$:

$$C_{откр}^{вер. часть} = l_{откр}^{вер. часть} \cdot 1,2 = 24 \cdot 1,2 = 28,8 (\$) : T43_1$$

$$C_{откр}^{гор. часть} = l_{откр}^{гор. часть} \cdot 1,2 = 666 \cdot 1,2 = 799,2 (\$);$$

$$C_{откр}^{общ.} = C_{откр}^{вер. часть} + C_{откр}^{гор. часть} = 28,8 + 799,2 = 828 (\$) : T43_1 + T35_1$$

Стоимость прокладки скрытым способом, \$:

$$C_{скр} = l_{скр}^{общ.} \cdot 0,45 = 31,5 \cdot 0,45 = 14,18 (\$) : T44_1$$

Общая стоимость организации ДРС, \$:

$$C_{\Sigma} = C_{гор} + C_{вер} + C_{откр}^{общ.} + C_{скр} = 199,8 + 966,81 + 828 + 14,18 = 2008,79 (\$) : T45_1$$

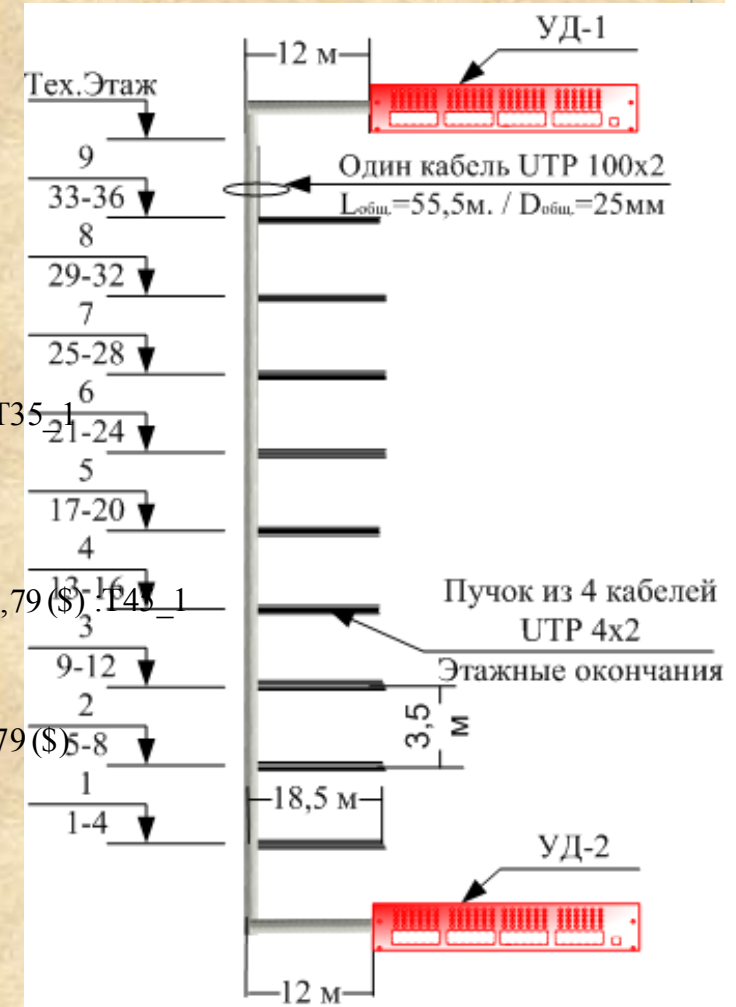
из них:

капитальные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{кап} = C_{вер} + C_{откр}^{вер. часть} + C_{скр} = 966,81 + 28,8 + 14,18 = 1009,79 (\$)$$

операционные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{опер} = C_{гор} + C_{откр}^{гор. часть} = 199,8 + 799,2 = 999 (\$)$$





4-й вариант: «Встречное включение УД»:

«100% покрытие»



6.4.3. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Удельные и приведенные характеристики:

Удельные общие затраты по организации ДРС, \$:

$$C_{\text{удельные общие}} = C_{\Sigma} / 36 = 2008,79 / 36 = 55,79 (\$) : T46_1$$

из них:

удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / 36 = 1009,79 / 36 = 28,05 (\$)$$

удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$

Приведенные капитальные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 10, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / k_{\text{пов.исп}} = 1009,79 / 10 = 100,97 (\$)$$

Приведенные операционные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 1, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / k_{\text{пов.исп}} = 999 / 1 = 999 (\$)$$

Приведенная общая стоимость организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} + C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = 100,97 + 999 = 1099,97 (\$)$$

Приведенные удельные общие затраты по организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\text{прив. удельные общие}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} / 36 = 1099,97 / 36 = 30,55 (\$)$$

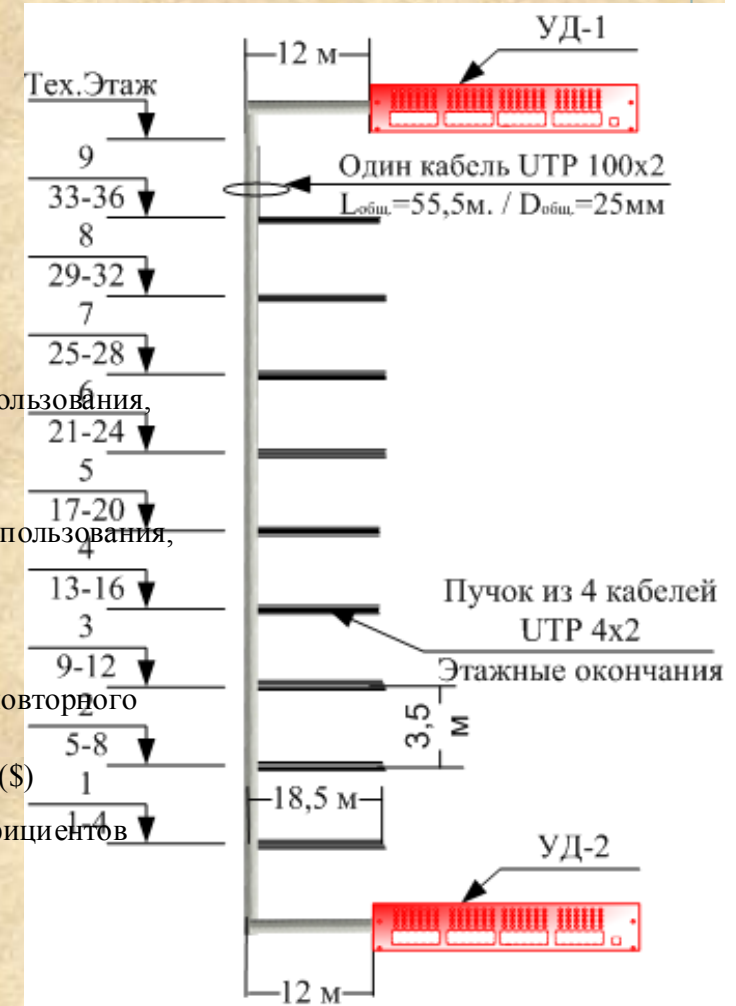
из них:

приведенные удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} / 36 = 100,97 / 36 = 2,8 (\$)$$

приведенные удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$





5-й вариант: «Не ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный»



6.5.1. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Технические характеристики:

Общая длина витой пары 4x2 горизонтальной разводки, м:

$$l_{гор} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м)} : T2$$

Количество кабелей вертикальной разводки:

$$N_{вер}^{100} = \text{Округл.Вниз}[36/25] = 1$$

$$N_{вер}^{48} = \text{Округл.Вниз}[(36 - N_{вер}^{100} \cdot 25)/12] = 0$$

$$N_{вер}^{24} = \text{Округл.Вниз}[(36 - N_{вер}^{100} \cdot 25 - N_{вер}^{48} \cdot 12)/6] = 1$$

$$N_{вер}^{16} = \text{Округл.Вниз}[(36 - N_{вер}^{100} \cdot 25 - N_{вер}^{48} \cdot 12 - N_{вер}^{24} \cdot 6)/4] = 1$$

$$N_{вер}^{12} = \text{Округл.Вниз}[(36 - N_{вер}^{100} \cdot 25 - N_{вер}^{48} \cdot 12 - N_{вер}^{24} \cdot 6 - N_{вер}^{16} \cdot 4)/3] = 0$$

$$N_{вер}^8 = \text{Округл.Вниз}[(36 - N_{вер}^{100} \cdot 25 - N_{вер}^{48} \cdot 12 - N_{вер}^{24} \cdot 6 - N_{вер}^{16} \cdot 4 - N_{вер}^{12} \cdot 3)/1] = 0$$

$$N_{вер}^4 = \text{Округл.Вниз}[(36 - N_{вер}^{100} \cdot 25 - N_{вер}^{48} \cdot 12 - N_{вер}^{24} \cdot 6 - N_{вер}^{16} \cdot 4 - N_{вер}^{12} \cdot 3 - N_{вер}^8 \cdot 2)/1] = 1$$

Длина кабелей, м:

$$l_{вер}^{100} = 12 + 3,5 \cdot 7 = 36,5 \text{ (м)}$$

$$l_{вер}^{24} = 12 + 3,5 \cdot 8 = 40 \text{ (м)}$$

$$l_{вер}^{16} = l_{вер}^4 = 12 + 3,5 \cdot 9 = 43,5 \text{ (м)}$$

Общая длина кабелей вертикальной разводки, м:

$$l_{вер} = l_{вер}^{100} + l_{вер}^{24} + l_{вер}^{16} + l_{вер}^4 = 36,5 + 40 + 43,5 + 43,5 = 163,5 \text{ (м)}$$

Общая длина витой пары 4x2 и 100x2 прокладка открытым способом, м:

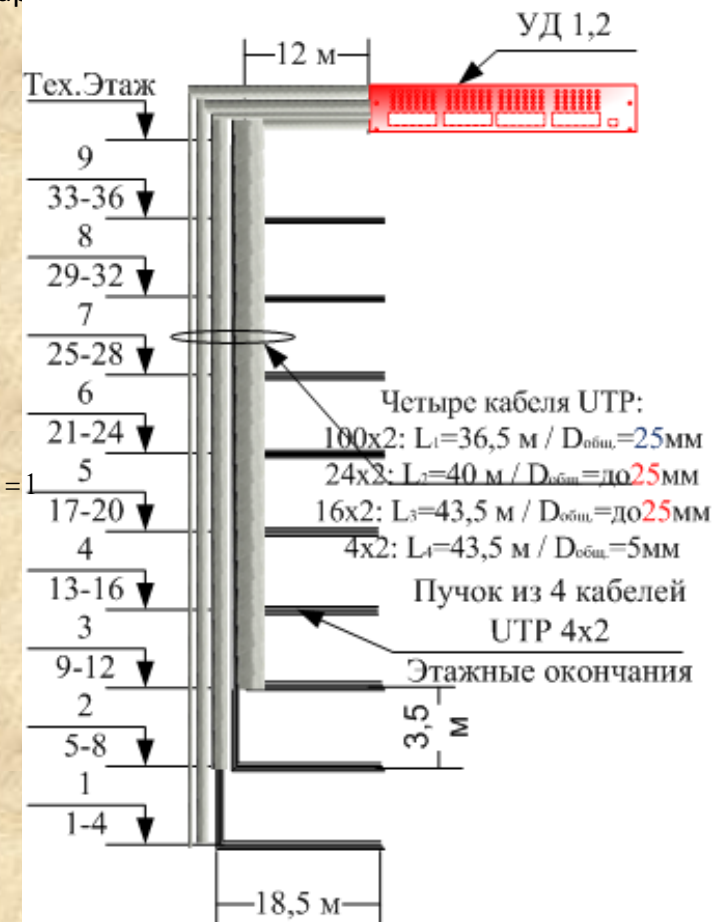
$$l_{откр}^{вер. часть} = 12 + 12 + 12 + 12 = 48 \text{ (м)}$$

$$l_{откр}^{гор. часть} = 18,5 \cdot 36 = 666 \text{ (м)} : T2$$

$$l_{откр}^{общ.} = 48 + 666 = 714 \text{ (м)}$$

Общая длина кабелей вертикальной разводки прокладка скрытым способом, м:

$$l_{скр}^{общ.} = 7 \cdot 3,5 + 8 \cdot 3,5 + 9 \cdot 3,5 + 9 \cdot 3,5 = 115,5 \text{ (м)}$$





5-й вариант: «Не ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный»



6.5.2. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Экономические характеристики:

Стоимость витой пары 4x2 горизонтальной разводки, \$:

$$C_{гор} = l_{гор} \cdot 0,3 = 666 \cdot 0,3 = 199,8 (\$) : T30_1$$

Стоимость кабелей вертикальной разводки, \$:

$$C_{вер}^{100} = l_{вер}^{100} \cdot 17,42 = 36,5 \cdot 17,42 = 635,83 (\$)$$

$$C_{вер}^{24} = l_{вер}^{24} \cdot 5,12 = 40 \cdot 5,12 = 204,8 (\$)$$

$$C_{вер}^{16} = l_{вер}^{16} \cdot 3,29 = 43,5 \cdot 3,29 = 143,12 (\$)$$

$$C_{вер}^{4} = l_{вер}^{4} \cdot 0,3 = 43,5 \cdot 0,3 = 13,05 (\$)$$

Общая стоимость кабелей вертикальной разводки, \$:

$$C_{вер} = C_{вер}^{100} + C_{вер}^{24} + C_{вер}^{16} + C_{вер}^{4} = 635,83 + 204,8 + 143,12 + 13,05 = 996,8 (\$)$$

Стоимость прокладки открытым способом, \$:

$$C_{откр}^{вер. часть} = l_{откр}^{вер. часть} \cdot 1,2 = 48 \cdot 1,2 = 57,6 (\$)$$

$$C_{откр}^{гор. часть} = l_{откр}^{гор. часть} \cdot 1,2 = 666 \cdot 1,2 = 799,2 (\$)$$

$$C_{откр}^{общ.} = C_{откр}^{вер. часть} + C_{откр}^{гор. часть} = 57,6 + 799,2 = 856,8 (\$)$$

Стоимость прокладки скрытым способом, \$:

$$C_{скр} = l_{скр}^{общ.} \cdot 0,45 = 115,5 \cdot 0,45 = 51,98 (\$)$$

Общая стоимость организации ДРС, \$:

$$C_{\Sigma} = C_{гор} + C_{вер} + C_{откр}^{общ.} + C_{скр} = 199,8 + 966,8 + 856,8 + 51,98 = 2105,38 (\$)$$

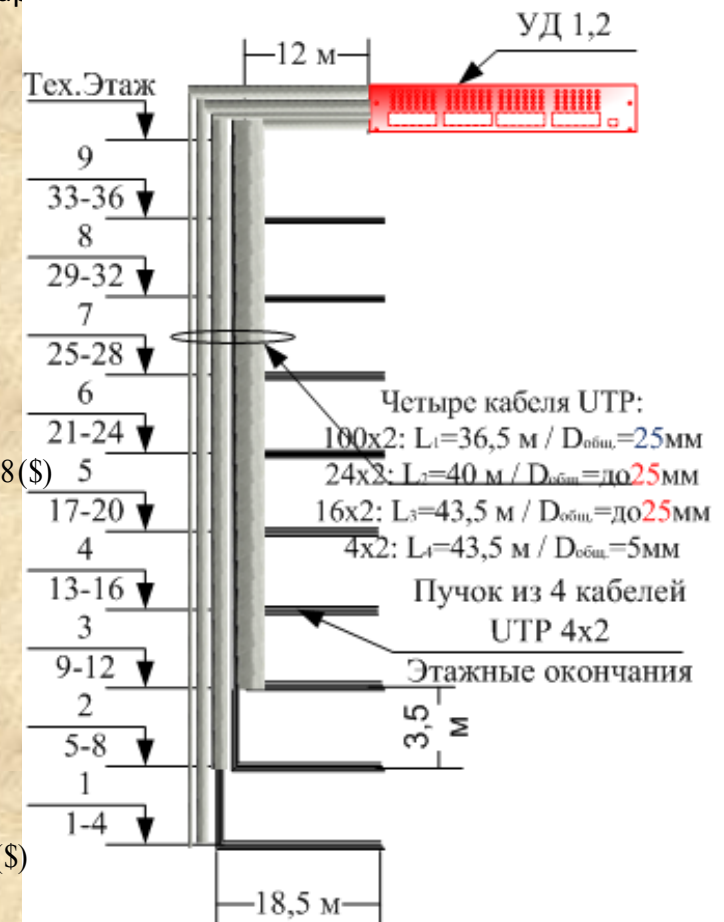
из них:

капитальные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{кап} = C_{вер} + C_{откр}^{вер. часть} + C_{скр} = 966,8 + 57,6 + 51,98 = 1106,38 (\$)$$

операционные затраты, \$:

$$C_{\Sigma}^{опер} = C_{гор} + C_{откр}^{гор. часть} = 199,8 + 799,2 = 999 (\$)$$





5-й вариант: «Не ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный»



6.5.3. Контрольный пример 1:

ул. Рамена Ролана, д.3: этажей 9, квартир 36, квартир на этаж 4

Удельные и приведенные характеристики:

Удельные общие затраты по организации ДРС, \$:

$$C_{\text{удельные общие}} = C_{\Sigma} / 36 = 2105,38 / 36 = 58,48 (\$)$$

из них:

удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / 36 = 1106,38 / 36 = 30,73 (\$)$$

удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$

Приведенные капитальные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 10, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} = C_{\Sigma}^{\text{кап}} / k_{\text{пов.исп}} = 1106,38 / 10 = 110,64 (\$)$$

Приведенные операционные затраты с учетом коэффициента повторного использования, равного 1, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = C_{\Sigma}^{\text{опер}} / k_{\text{пов.исп}} = 999 / 1 = 999 (\$)$$

Приведенная общая стоимость организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} + C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} = 110,64 + 999 = 1109,64 (\$)$$

Приведенные удельные общие затраты по организации ДРС с учетом коэффициентов повторного использования, \$:

$$C_{\text{прив. удельные общие}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенная}} / 36 = 1109,64 / 36 = 30,82 (\$)$$

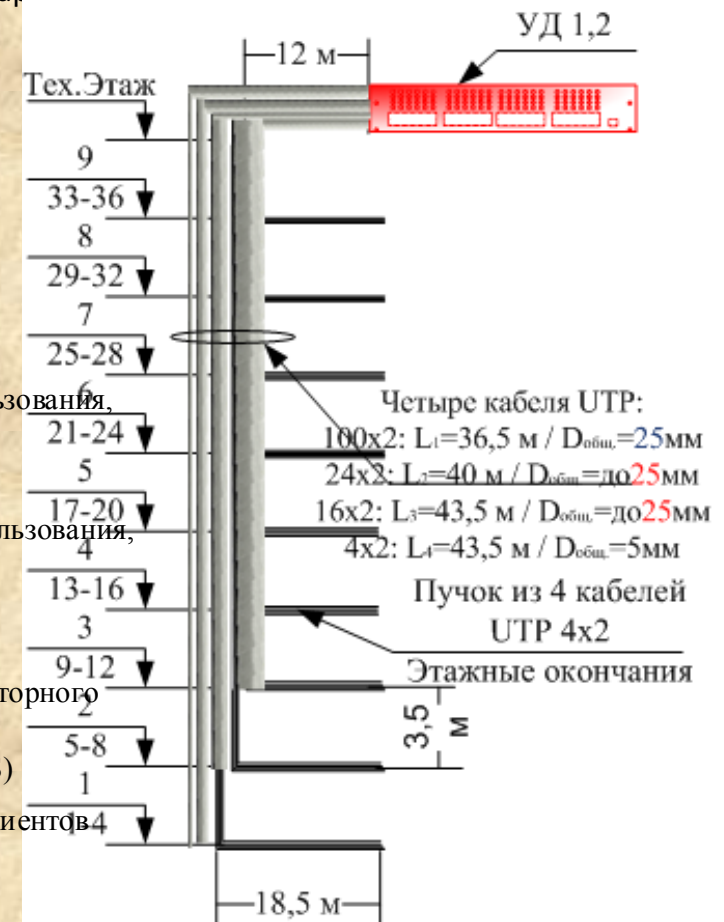
из них:

приведенные удельные капитальные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные капитальные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные кап}} / 36 = 110,64 / 36 = 3,07 (\$)$$

приведенные удельные операционные затраты, \$:

$$C_{\text{прив. удельные операционные}} = C_{\Sigma}^{\text{приведенные опер}} / 36 = 999 / 36 = 27,75 (\$)$$





Анализ результатов по Контрольным примерам

7.1. Рейтингование



по неэкономическим критериям

Критерий	1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант	4-й вариант	5-й вариант
	"КЛАССИЧЕСКИЙ"	"ИДЕАЛЬНЫЙ"	"НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	"Встречное включение УД"	"НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный"
1. Максимальная приближенность точки подключения к помещению Клиента.	1	5	5	5	5
2. Минимальное время подключения Клиентов на стадии коммерческой эксплуатации, но не более 3-х рабочих дней.	1	5	5	5	5
3. Минимальное количество кабелей.	1	5	3	4	2
4. Минимальная суммарная площадь сечения кабелей в слаботочном стояке.	1	5	3	4	2
5. Минимальная стоимость операционных и эксплуатационных расходов.	1	5	3	4	2
6. Возможность запуска «Массовых продаж».	1	5	5	5	5
7. Ремонтопригодность.	5	1	3	2	4
8. Надежность.	1	2	5	3	4
9. Возможность использования существующих слаботочных стояков.	1	5	4	5	3
ВСЕГО:	13	38	36	37	32
Рейтинг:	5	1	3	2	4

Наиболее привлекательным с точки зрения неэкономических критериев является, как и следовало ожидать, 2-й вариант «ИДЕАЛЬНЫЙ».

Из практически реализуемых наилучшим является **4-й вариант «Встречное включение УД».**

Дале по степени уменьшения привлекательности следуют:

- 3-й вариант «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ»;
- 5-й вариант «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный»;
- 1-й вариант «КЛАССИЧЕСКИЙ».



Анализ результатов по Контрольным примерам

7.2.1. Рейтингование



по экономическим критериям

Расчетная величина	1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант	4-й вариант	5-й вариант
	"КЛАССИЧЕСКИЙ"	"ИДЕАЛЬНЫЙ"	"НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	"Встречное включение УД"	"НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ" многокабельный"
Контрольный пример №1: Удельные значения. Формат: \$(Значение) / (экономия)% к 1-му Варианту / Рейтинг					
1.Общая стоимость организации ДРС.	\$58,88 / 2	\$49,19 / 16,46% / 5	\$63,61 / -8,03% / 1	\$55,79 / 5,25% / 4	\$58,48 / 0,68% / 3
2.Капитальные затраты.	\$31,13 / 2	\$21,45 / 31,10% / 5	\$35,87 / -15,23% / 1	\$28,05 / 9,89% / 4	\$30,73 / 1,28% / 3
3.Операционные затраты.	\$27,75 / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1
4.Общая стоимость организации ДРС с учетом коэф. использования.	\$43,31 / 1	\$29,89 / 30,99% / 5	\$31,34 / 27,64% / 2	\$30,55 / 29,46% / 4	\$30,82 / 28,84% / 3
5.Капитальные затраты с учетом коэф. использования.	\$15,63 / 1	\$2,14 / 86,31% / 5	\$3,59 / 77,03% / 2	\$2,8 / 82,09% / 4	\$3,07 / 80,36% / 3
6.Операционные затраты с учетом коэф. использования.	\$27,75 / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1
ВСЕГО:		8	22	8	14
Рейтинг:		5	1	4	2
Контрольный пример №2: Удельные значения. Формат: \$(Значение) / (экономия)% к 1-му Варианту / Рейтинг					
1.Общая стоимость организации ДРС.	\$68,06 / 1	\$57,95 / 14,85% / 5	\$64,53 / 5,19% / 3	\$66,53 / 2,25% / 2	\$62,62 / 7,99% / 4
2.Капитальные затраты.	\$40,31 / 1	\$30,2 / 25,08% / 5	\$36,78 / 8,76% / 3	\$38,78 / 3,8% / 2	\$34,87 / 13,5% / 4
3.Операционные затраты.	\$27,75 / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1
4.Общая стоимость организации ДРС с учетом коэф. использования.	\$47,91 / 1	\$30,77 / 35,78% / 5	\$31,43 / 34,40% / 3	\$31,63 / 33,98% / 2	\$31,24 / 34,79% / 4
5.Капитальные затраты с учетом коэф. использования.	\$20,16 / 1	\$3,02 / 85,02% / 5	\$3,68 / 81,75% / 3	\$3,88 / 80,75% / 2	\$3,49 / 82,69% / 4
6.Операционные затраты с учетом коэф. использования.	\$27,75 / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1
ВСЕГО:		6	22	14	18
Рейтинг:		5	1	3	4
Контрольный пример №3: Удельные значения. Формат: \$(Значение) / (экономия)% к 1-му Варианту / Рейтинг					
1.Общая стоимость организации ДРС.	\$83,81 / 1	\$72,96 / 12,95% / 5	\$78,76 / 6,03% / 4	\$80,09 / 4,44% / 2	\$78,82 / 5,95% / 3
2.Капитальные затраты.	\$56,06 / 1	\$45,21 / 19,35% / 5	\$51,01 / 9,1% / 4	\$52,34 / 6,64% / 2	\$51,07 / 8,9% / 3
3.Операционные затраты.	\$27,75 / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1
4.Общая стоимость организации ДРС с учетом коэф. использования.	\$55,78 / 1	\$32,27 / 42,15% / 5	\$32,85 / 41,11% / 4	\$32,98 / 40,87% / 2	\$32,86 / 41,09% / 3
5.Капитальные затраты с учетом коэф. использования.	\$28,03 / 1	\$4,52 / 83,87% / 5	\$5,1 / 81,81% / 4	\$5,23 / 81,34% / 2	\$5,11 / 81,77% / 3
6.Операционные затраты с учетом коэф. использования.	\$27,75 / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1	\$27,75 / 0,00% / 1
ВСЕГО:		6	22	18	14
Рейтинг:		5	1	2	4
Средний Рейтинг по 3-м контрольным примерам:		5	1	3	3,33
					2,66



Анализ результатов по Контрольным примерам

7.3. Промежуточный ВЫВОД



1. В общем зачете наиболее привлекательным как с точки зрения неэкономических, так и экономических критериев является, как и следовало ожидать, 2-й вариант «ИДЕАЛЬНЫЙ».
Экономия до 16% по общим затратам, и до 31% по капитальным затратам.
2. Из практически реализуемых наилучшим является **4-й вариант «Встречное включение УД»**
Экономия до 5% по общим затратам, и до 9,8% по капитальным затратам.
3. Дале по степени уменьшения привлекательности следуют:
 - 3-й вариант «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ»: Экономия до 6% по общим затратам, и до 9% по капитальным затратам.
 - 5-й вариант «НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный»: Экономия до 8% по общим затратам, и до 13,5% по капитальным затратам.
4. Сравнение фактических затрат показывает, что в большинстве случаев все предложенные и практически реализуемые способы дают экономию от 6% до 16% по общим затратами и от 9% до 31% по капитальным затратам!
5. В ряде случаев, предложенные способы дают отрицательное значение экономии при сравнении с фактическими затратами!
6. Сравнение приведенных затрат, т.е. затрат с учетом коэффициентов повторного и многократного использования показывает, что во ВСЕХ СЛУЧАЯХ все предложенные и практически реализуемые способы дают экономию от 27% до 41% по общим приведенным затратами и от 77% до 82% по капитальным приведенным затратам!



Построение математической модели и расчет

8. Обобщение результатов



Областью определения:

1. Количество этажей: от 1-го до 30-ти (граница в 30-ть этажей определяется ограничением на длину линии до 100-150 м.)
2. Количество квартир на этаж: от 1-й до 8-ми (граница в 8-мь квартир на этаж определена лишь из того условия, что количество домов с большей плотностью квартир на этаж ничтожно мало.)
3. Количество квартир на дом: от 1-й до 240-ми (граница в 240-ок квартир на дом определяется произведением максимального значения количества этажей и максимального количества квартир на этаж.)



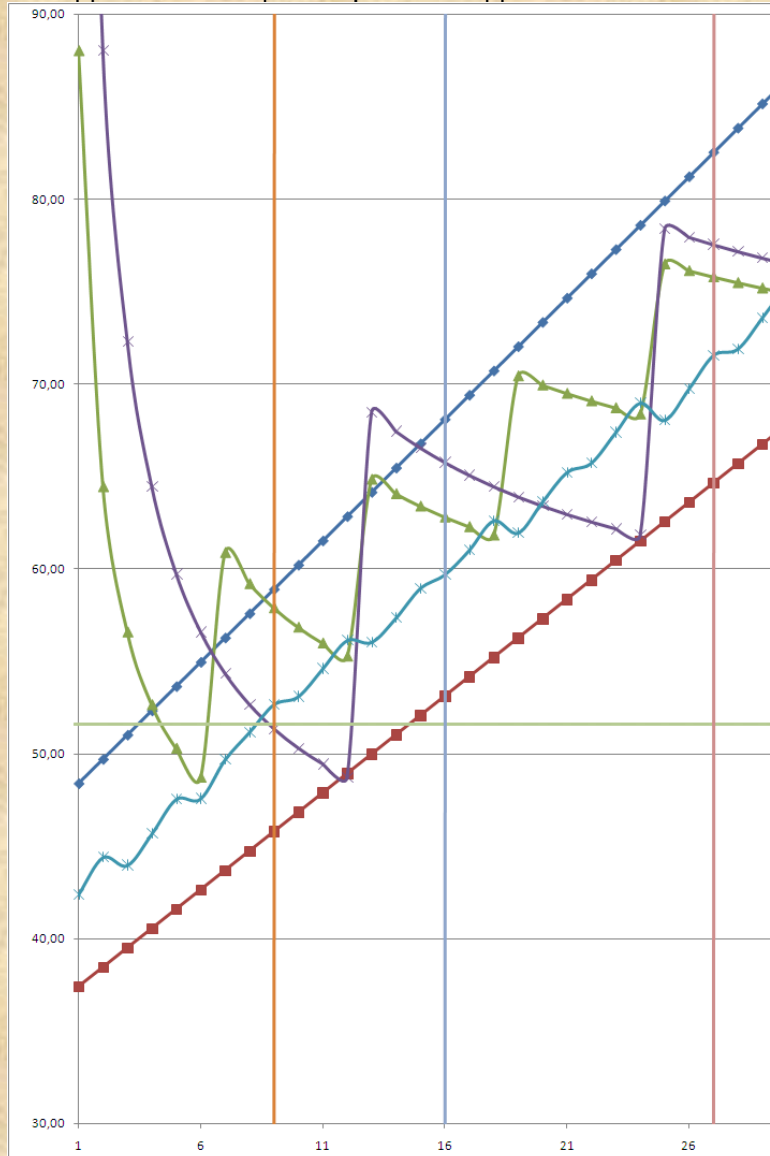
* Построение математической модели и расчет

* 8.1. Зона экономической целесообразности

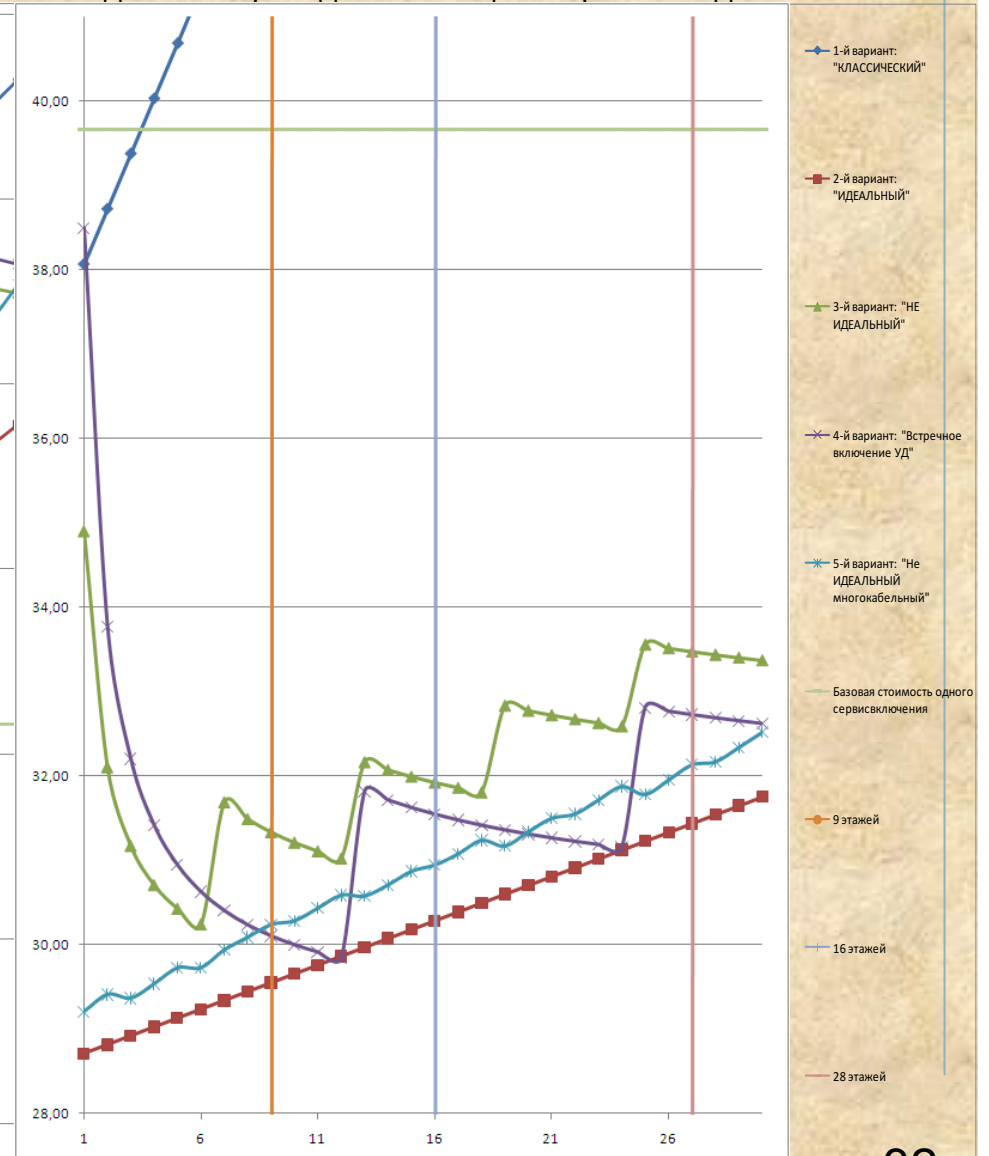


*8.1.1. Контрольный пример №1: 4 квартиры на этаж; высотность здания: от 1-го до 30-ти этажей;

Удельные общие затраты на одного клиента



Удельные приведенные общие затраты на одного клиента:





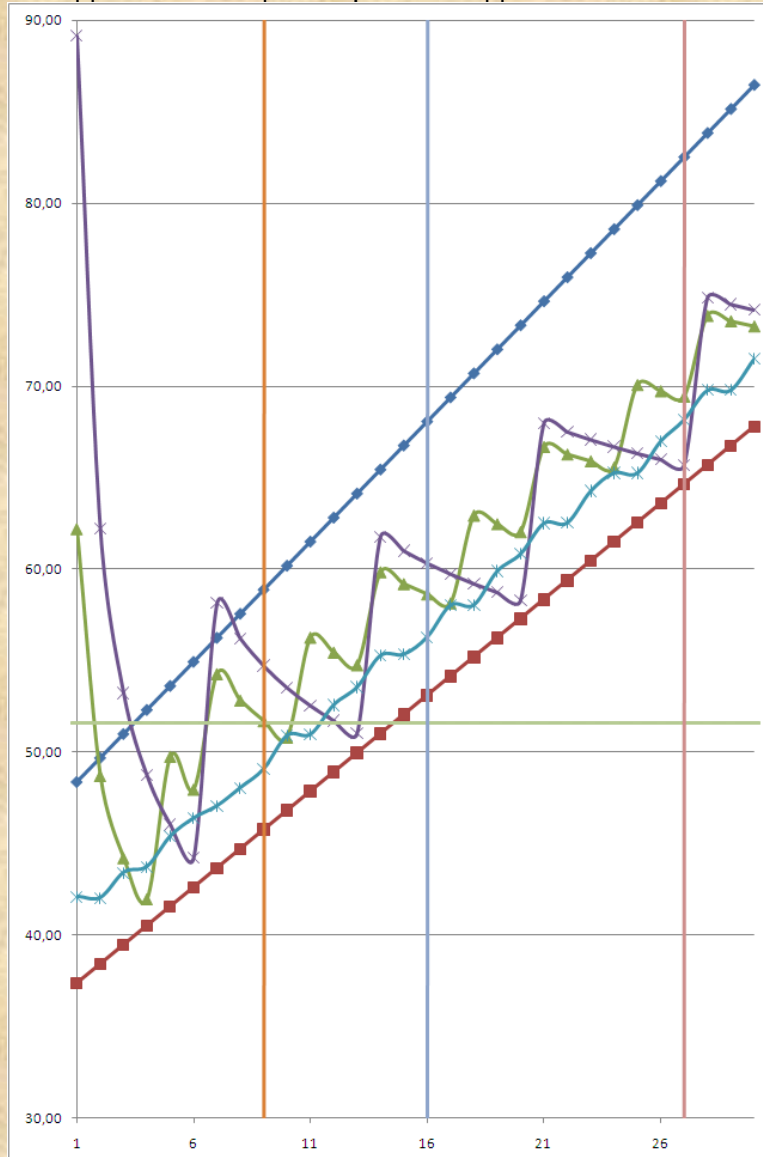
*Построение математической модели и расчет

*8.1. Зона экономической целесообразности

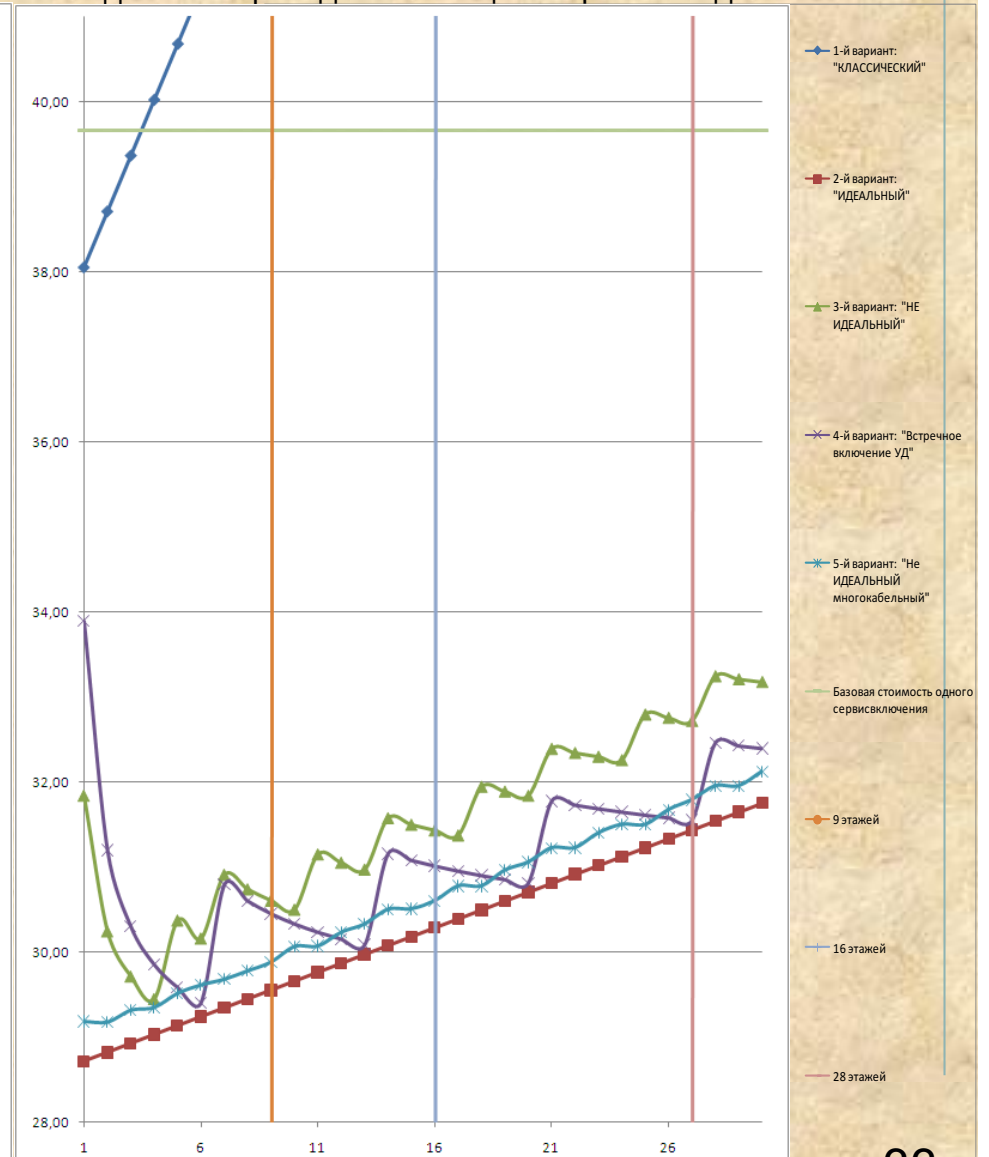


*8.1.2. Контрольный пример №2: 7 квартир на этаж; высотность здания: от 1-го до 30-ти этажей;

Удельные общие затраты на одного клиента



Удельные приведенные общие затраты на одного клиента:





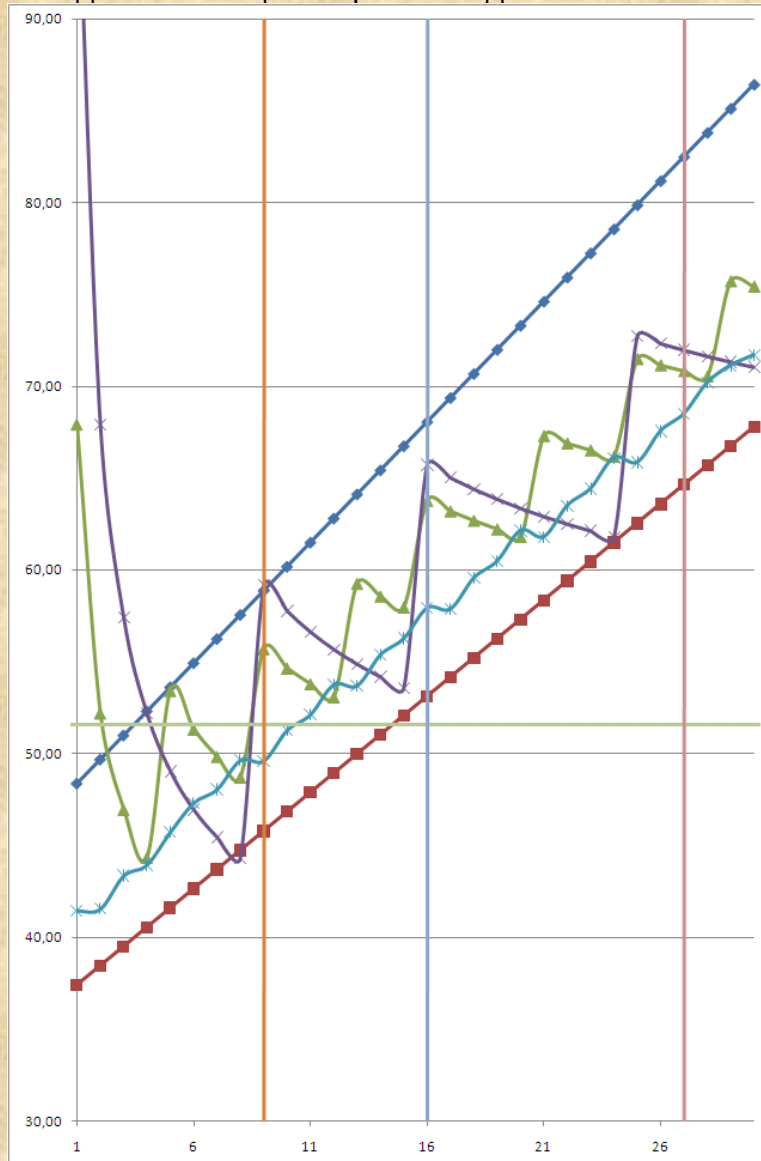
* Построение математической модели и расчет

* 8.1. Зона экономической целесообразности

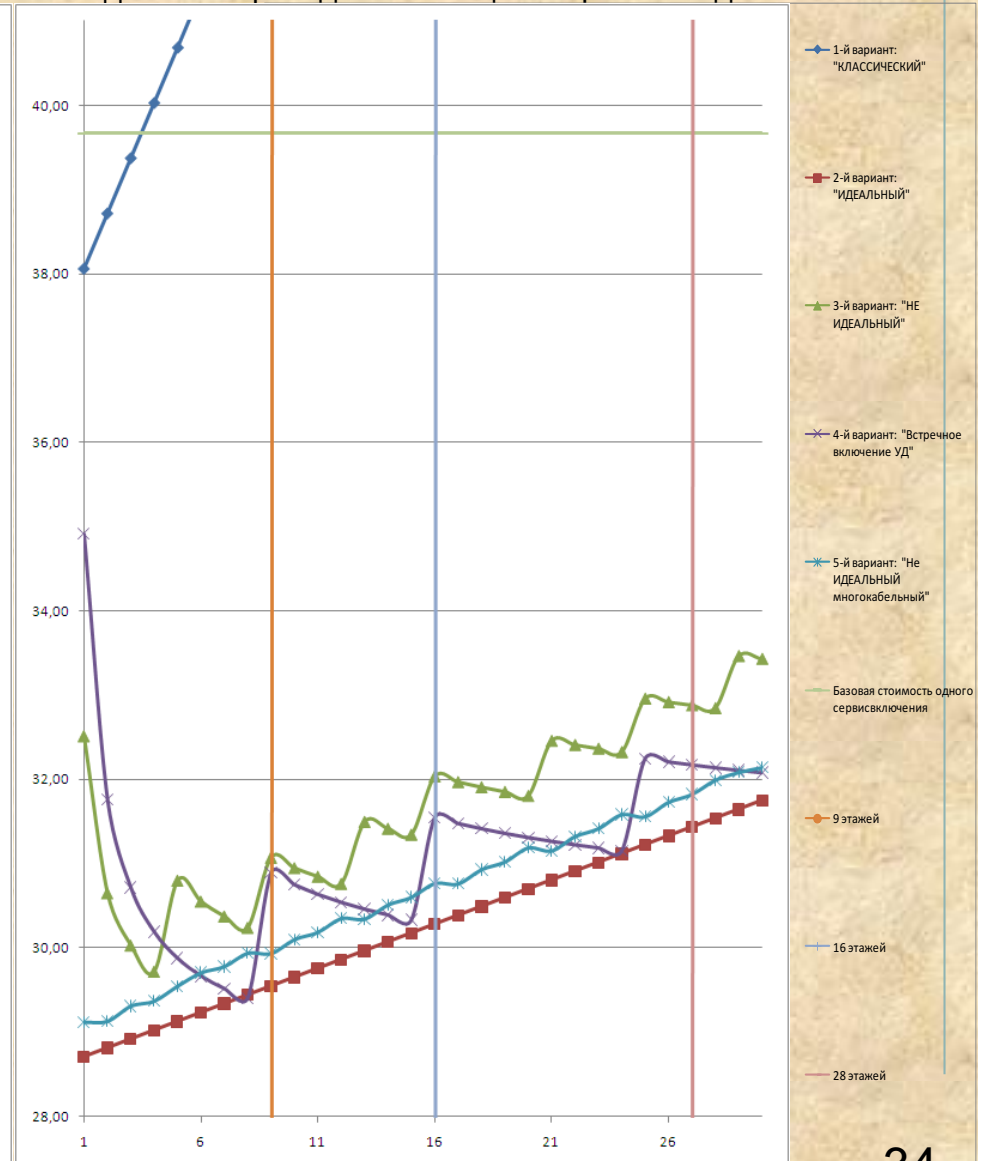


*8.1.3. Контрольный пример №3: 6 квартир на этаж; высотность здания: от 1-го до 30-ти этажей;

Удельные общие затраты на одного клиента



Удельные приведенные общие затраты на одного клиента:





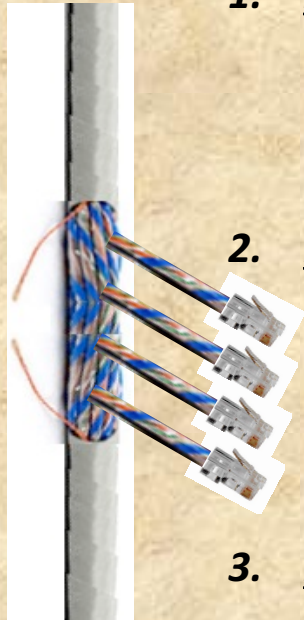
* Построение математической модели и расчет

* 8.2. Экономический эффект

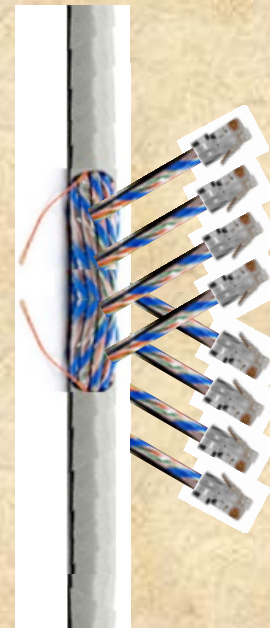


Показатель эффективности	Вариант организации ДРС	Контрольный пример		
		№1	№2	№3
		1.1. Удельные затраты без учета коэф. использования	1-й Вариант: "КЛАССИЧЕСКИЙ"	58,88
	2-й Вариант: "ИДЕАЛЬНЫЙ"	45,77	53,11	65,68
	3-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	57,88	58,63	70,54
	4-й Вариант: "Встречное включение УД"	51,33	60,31	71,66
	5-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный"	52,65	56,28	70,19
1.2. Экономия, %	2-й Вариант: "ИДЕАЛЬНЫЙ"	22,26%	21,97%	21,63%
	3-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	1,69%	13,86%	15,84%
	4-й Вариант: "Встречное включение УД"	12,82%	11,39%	14,50%
	5-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный"	10,57%	17,31%	16,25%
1.3. Экономия за 4 года (400К Абонентов), тысяч \$	2-й Вариант: "ИДЕАЛЬНЫЙ"	\$5 242,00	\$5 981,00	\$7 253,00
	3-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	\$398,00	\$3 773,00	\$5 309,00
	4-й Вариант: "Встречное включение УД"	\$3 018,00	\$3 101,00	\$4 861,00
	5-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный"	\$2 490,00	\$4 713,00	\$5 449,00
2.1. Удельные затраты с учетом коэф. использования	1-й Вариант: "КЛАССИЧЕСКИЙ"	43,31	47,91	55,78
	2-й Вариант: "ИДЕАЛЬНЫЙ"	29,55	30,29	31,54
	3-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	30,76	30,84	32,03
	4-й Вариант: "Встречное включение УД"	30,11	31,01	32,14
	5-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный"	30,24	30,60	31,99
2.2. Экономия, %	2-й Вариант: "ИДЕАЛЬНЫЙ"	31,77%	36,77%	43,46%
	3-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	28,98%	35,62%	42,58%
	4-й Вариант: "Встречное включение УД"	30,48%	35,27%	42,38%
	5-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный"	30,18%	36,13%	42,65%
	1% от 1	\$0,43	\$0,48	\$0,56
2.3. Экономия за 4 года (400К Абонентов), тысяч \$	2-й Вариант: "ИДЕАЛЬНЫЙ"	\$5 505,00	\$7 046,50	\$9 696,50
	3-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ"	\$5 021,00	\$6 826,50	\$9 500,50
	4-й Вариант: "Встречное включение УД"	\$5 281,00	\$6 758,50	\$9 456,50
	5-й Вариант: "НЕ ИДЕАЛЬНЫЙ многокабельный"	\$5 229,00	\$6 922,50	\$9 516,50

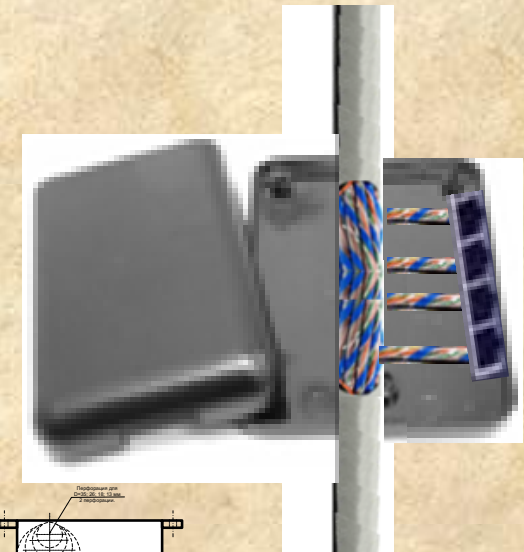
1. Использование стандартных устройств:



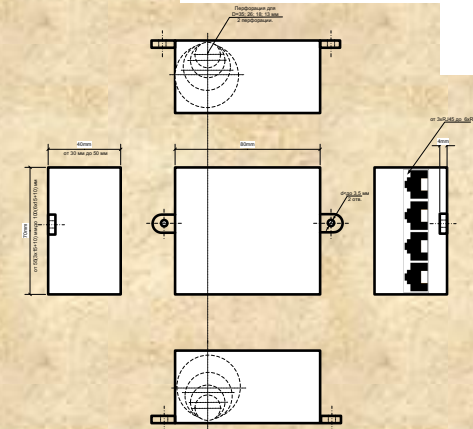
2. Использование доступных средств 1:



3. Использование доступных средств 2:



4. Использование специальных конструкций:





Выводы



1. Предложено четыре способа реализации с использованием только пассивных технических средств.
2. Сравнение фактических затрат показывает:
 - что в большинстве случаев все предложенные и практически реализуемые способы дают экономию от 6% до 16% по общим затратами и от 9% до 31% по капитальным затратам!
 - в ряде случаев, предложенные способы дают отрицательное значение экономии при сравнении с фактическими затратами!
3. Сравнение приведенных затрат, т.е. затрат с учетом коэффициентов повторного и многократного использования показывает, что во ВСЕХ СЛУЧАЯХ все предложенные и практически реализуемые способы дают экономию от 27% до 41% по общим приведенным затратами и от 77% до 82% по капитальным приведенным затратам!

4. Применение предложенных способов в конечном итоге позволит добиться следующих результатов:

- Скорость организации подключения увеличивается до предела (дальнейшее увеличение возможно при переходе лишь на радиодоступ или VPL);
- Точка подключения максимально приближена к Клиенту (ближе только уже существующая телефонная или телевизионная розетка);
- Подготовительные операции сведены до прокладки этажной разводки;
- Экономия за счет уменьшения веса критерия «заблокирован доступ у существующему слаботочному стояку» и, как следствие, уменьшения количества строительства собственных;
- ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЙ БЕЗ УЧАСТИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРОВАЙДЕРА!!!



Спасибо за внимание!



Приложения



*П.1.1. Выведение расчетных цен

Гипер Лан / Москва				USN Computers / Москва	Hyperline LTD / FOB Israel	С Доставкой: +10 %	С Разтаможкой: +20%	С Прибылью поставщика: +10%	С НДС: +20%	Расчетные цены	Удельная стоимость УТР 4x2	
	UTP 5	Hyperline	Эликс кабель	Nexans	Hyperline	Hyperline	-					
1	8x2	1,25	0,87	-	-	-	-	-	-	1,579776	-	
2	12x2	1,73	-	-	1,71	1,36	1,496	1,7952	1,97472	2,369664	0,789888	
3	16x2	2,69	2,15	-	2,09	-	-	-	-	3,287328	-	
4	24x2	4,19	3,32	3,78	3,24	2,94	3,234	3,8808	4,26888	5,122656	0,853776	
5	48x2	7,4	5,92	8,4	6,34	5,02	5,522	6,6264	7,28904	8,746848	0,728904	
6	100x2	14,24	11,18	16,92	12,33	10	11	13,2	14,52	17,424	0,69696	

Гипер Лан / Москва				USN Computers / Москва	Hyperline LTD / FOB Israel	С Доставкой: +10 %	С Разтаможкой: +20%	С Прибылью поставщика: +10%	С НДС: +20%	Расчетные цены	Удельная стоимость УТР 4x2	
	UTP 5	Hyperline	Эликс кабель	Nexans	Hyperline	Hyperline	-					
1	8x2	1,25	0,87	-	-	-	-	-	-	1,31648	-	
2	12x2	1,73	-	-	1,71	1,36	1,496	1,496	1,6456	1,97472	0,65824	
3	16x2	2,69	2,15	-	2,09	-	-	-	-	2,73944	-	
4	24x2	4,19	3,32	3,78	3,24	2,94	3,234	3,234	3,5574	4,26888	0,71148	
5	48x2	7,4	5,92	8,4	6,34	5,02	5,522	5,522	6,0742	7,28904	0,60742	
6	100x2	14,24	11,18	16,92	12,33	10	11	11	12,1	14,52	0,5808	