



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «МНПП САТУРН»
_____ Яловенко Н.П.

М.П.

СИСТЕМА ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ СОС-95

Методические указания по расчету информационно-питающей линии «СОС-95» для подземных коллекторов с использованием кабеля РК-50-7-15

СОГЛАСОВАНО

Гл. инженер _____ Лутовинин А.В.

Нач. ОПР _____ Логинова Ю.К.

Нач. ОНТР _____ Синюков Ю.А.

Методические указания по расчету информационно-питающей линии «СОС-95» для подземных коллекторов с использованием кабеля РК-50-7-15

Введение

Методические указания предназначены для расчета информационно-питающей линии «СОС-95» для подземных коллекторов с использованием кабеля РК-50-7-15. Предлагаемый метод позволяет решить следующие задачи:

- Проверить работоспособность системы «СОС-95» при известной длине линии и известном количестве блоков в информационно-питающей линии без применения блоков усилителя сигнала линии УСЛ-А
- Определить необходимость установки блоков УСЛ-А
- Проверить работоспособность системы «СОС-95» при установке блоков УСЛ-А
- Выполнить проверки для линии системы ОПС с блоками ККД, ОПД и для линии с блоками голосовой связи и оповещения УИР-Р

Методические указания следует использовать в тех случаях, когда нет возможности выполнить точный расчет объекта при помощи специализированной программы расчета линии ИПЛ по постоянному «DCLuch».

Последовательность расчета

1. Определить требуемую длину луча линии L информационно-питающей линии (далее ИПЛ) «СОС-95» исходя из конструктивного решения разрабатываемого подземного коллектора (см. Рисунок 1). Здесь в качестве блока БПС может выступать любой блок, выполняющий питание ИПЛ (блок питания сети БПС, усилитель сигнала линии УСЛ-А, блок БКД-М, блок БКД-МЕ).

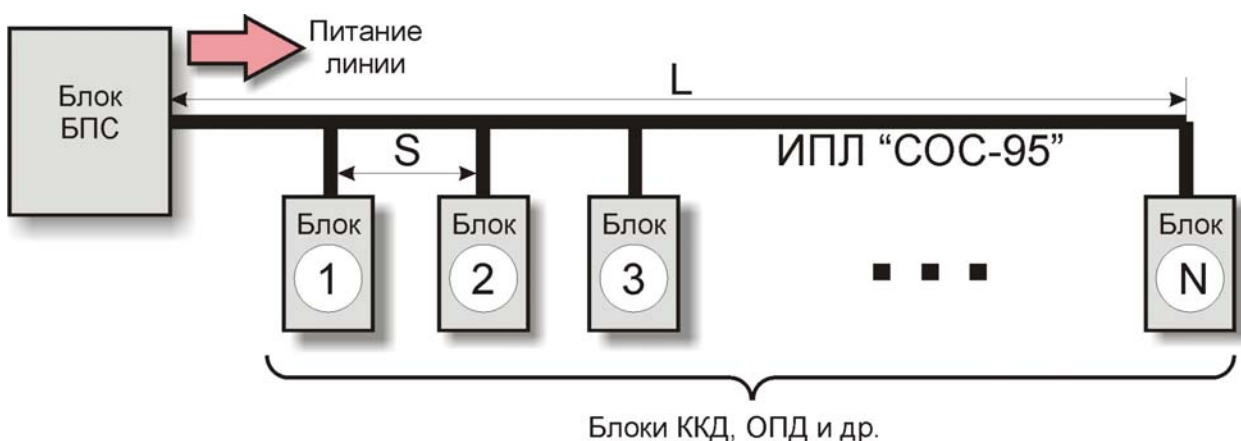


Рисунок 1 – Исходные данные расчета

2. Определить общее число блоков в луче ИПЛ - N . Блок БКД входит в общее число блоков.

3. Если полученная длина луча ИПЛ превышает значение 3000 метров, то следует перейти к пункту 8 для установки в линию дополнительного блока усилителя сигнала линии УСЛ-А с питанием от сети ~220 В 50 Гц.
4. Определить среднее расстояние между блоками по следующей формуле: $S=L/N$. После деления следует округлить полученное число S в сторону меньшего целого числа. Для линии с блоками УИР-Р следует провести округление полученного числа до ближайшего меньшего целого числа кратного 5-ти.
5. По полученному числу среднего расстояния между блоками S для линии ОПС с блоками ККД и ОПД следует определить максимальную длину линии M , используя таблицу 1. Для линии с блоками извещателей УИР-Р следует использовать таблицу 2.
6. Если полученная максимальная длина линии M больше или равна длине луча линии L , то линия не требует установки дополнительных блоков усилителей сигналов линии УСЛ-А – расчет завершен.
7. Если полученная максимальная длина линии M меньше длины луча линии L , то требуется установка дополнительных блоков усилителей сигналов линии УСЛ-А. Последовательность расчета линии с усилителем сигнала линии (УСЛ-А) приведена далее.
8. Как правило, блоки усилителей сигналов линии УСЛ-А устанавливаются в электрощитовых, расположенных в коллекторе, т.к. блок УСЛ-А требует питания 220 Вольт 50 Гц. Поэтому, следует определить место установки блока УСЛ-А – электрощитовая, расположенная как можно ближе к точке две трети длины линии L от БПС. На рисунке 2 показана установка блока УСЛ-А в точке разрыва линии (обозначена буквами В-С). Теперь питание блоков линии выполняется из трех точек (см. Рисунок 2). Сегмент А-В запитывается блоком БПС из точки А и блоком УСЛ-А из точки В. Сегмент линии С-Д запитывается блоком УСЛ-А.

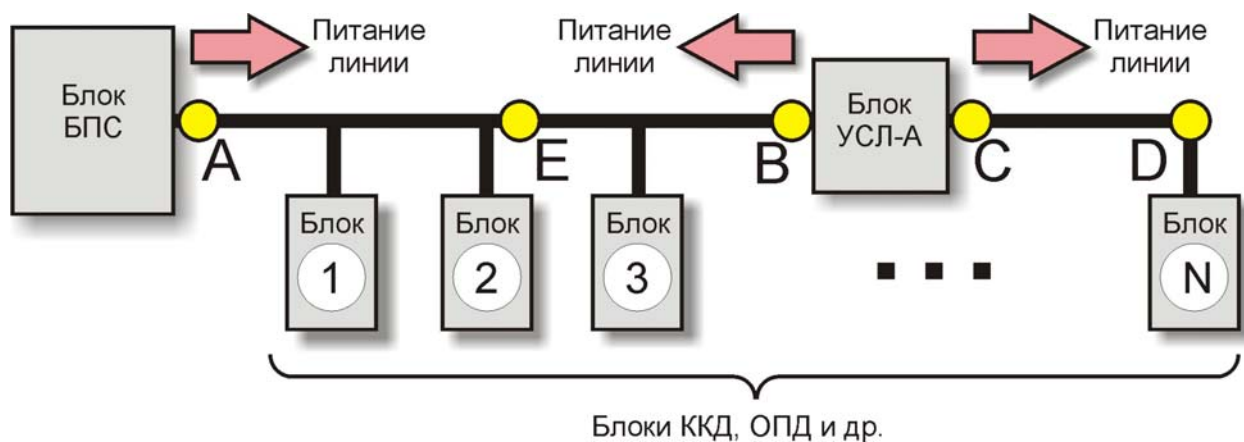


Рисунок 2 – Установка блока УСЛ-А

9. Следует выбрать условную точку разделения E как центр сегмента А-В по количеству блоков, т.е. число блоков на сегменте А-Е равно числу блоков на сегменте Е-В. В общем случае точка разделения E может быть выбрана в любом месте сегмента А-В.
10. После определения точки разделения E следует выделить три новых луча, как показано на рисунке 3:

- луч А-Е с питанием от блока БПС и числом блоков N_1 ;
- луч В-Е с питанием от блока УСЛ-А и числом блоков N_2 ;
- луч С-Д с питанием от блока УСЛ-А и числом блоков N_3 ;

Следует отметить, что общее число блоков в линии равно сумме блоков в линии: $N=N_1+N_2+N_3$.

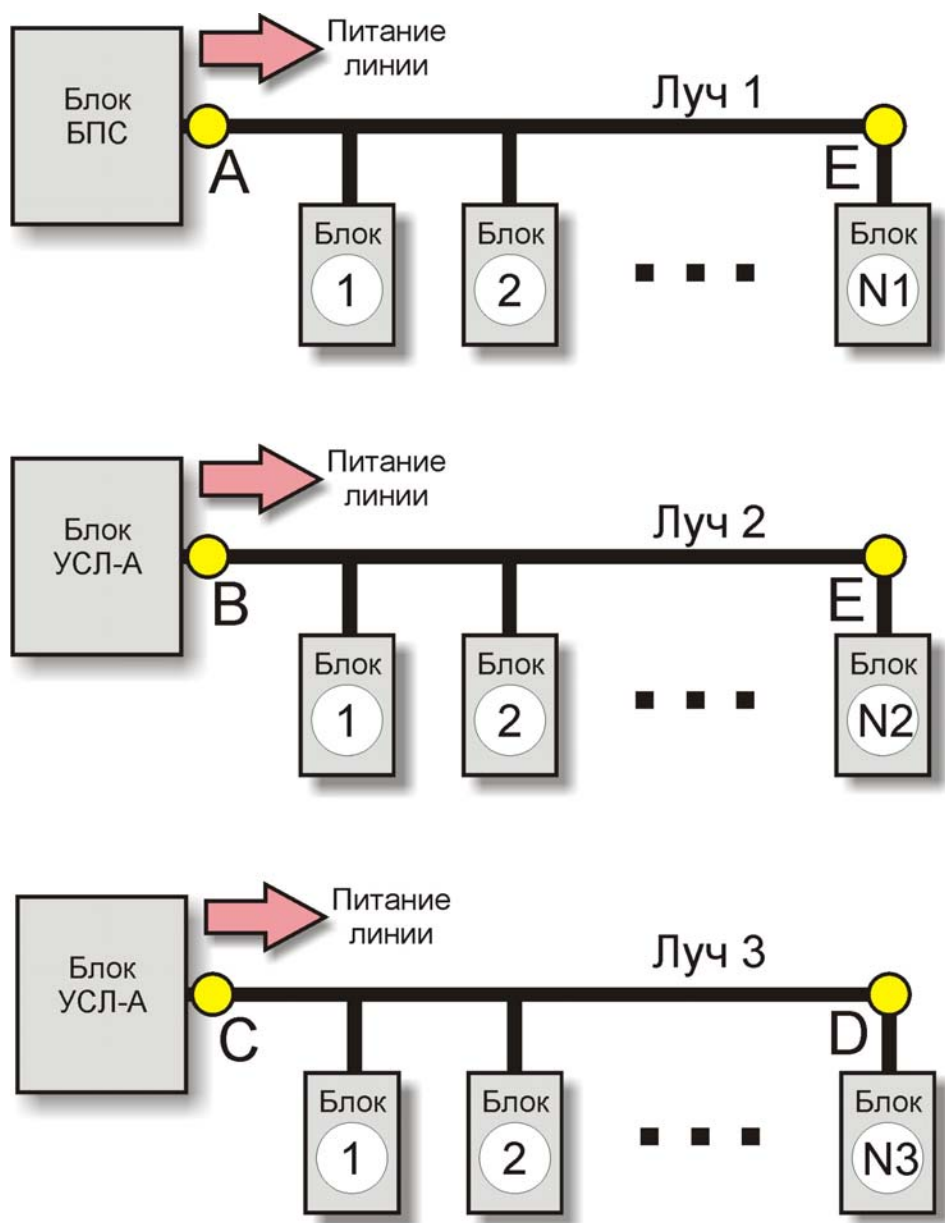


Рисунок 3 – Разбиение линии L на три отдельных луча

11. Выполнить проверку работоспособности луча А-Е по настоящей методике, начиная с пункта 4. В качестве длины L следует взять длину сегмента А-Е. В качестве числа блоков N использовать число блоков в луче N1. При необходимости установить в луче А-Е дополнительные блоки УСЛ-А.
12. Выполнить проверку работоспособности луча В-Е по настоящей методике, начиная с пункта 4. В качестве длины L следует взять длину сегмента В-Е. В качестве числа блоков N использовать число блоков в луче N2. При необходимости установить в луче В-Е дополнительные блоки УСЛ-А.
13. Выполнить проверку работоспособности луча С-Д по настоящей методике, начиная с пункта 4. В качестве длины L следует взять длину сегмента С-Д. В качестве числа блоков N использовать число блоков в луче N3. При необходимости установить в луче С-Д дополнительные блоки УСЛ-А.
14. Расчет завершен.

Таблица 1 – Максимальная длина линии «СОС-95» в зависимости от среднего расстояния между блоками (для линии ОПС с блоками ККД, ОПД и др.)

Среднее расстояние между блоками S , м	Максимальная длина линии M , м	Блоков, не более *
1	201	201
2	384	192
3	552	184
4	704	176
5	845	169
6	966	161
7	1085	155
8	1184	148
9	1278	142
10	1360	136
11	1441	131
12	1512	126
13	1560	120
14	1624	116
15	1680	112
16	1744	109
17	1785	105
18	1836	102
19	1900	100
20	1940	97
21	1995	95
22	2046	93
23	2093	91
24	2136	89
25	2175	87
26	2210	85
27	2241	83
28	2299	82
29	2349	81
30	2370	79
31	2418	78
32	2464	77
33	2475	75
34	2516	74
35	2555	73
36	2592	72
37	2627	71
38	2660	70
39	2691	69
40	2720	68
41	2788	68
42	2814	67
43	2838	66
44	2860	65
45	2880	64
46	2944	64
47	2961	63
48	2976	62
49 и более	3000	61

* - справочные данные

Таблица 2 – Максимальная длина линии «СОС-95» в зависимости от среднего расстояния между блоками (для линии с блоками УИР-Р и др.)

Среднее расстояние между блоками УИР-Р S, м	Максимальная длина линии M, м	Блоков, не более *
5	1205	241
10	1480	148
15	1635	109
20	1760	88
25	1825	73
30	1890	63
35	1960	56
40	2000	50
45	2070	46
50	2100	42
55	2145	39
60	2160	36
65	2210	34
70	2240	32
75	2250	30
80	2320	29
85	2295	27
90	2340	26
95	2375	25
100	2400	24
105	2415	23
110	2420	22
120	2520	21
130	2600	20
140	2660	19
150	2700	18
160	2720	17
170	2720	16
180	2700	15
190	2850	14
200	2800	14
210	2940	14
220	2860	13
230	2990	13
Более 230	3000	13

* - справочные данные

Приложение 1

Справочная информация

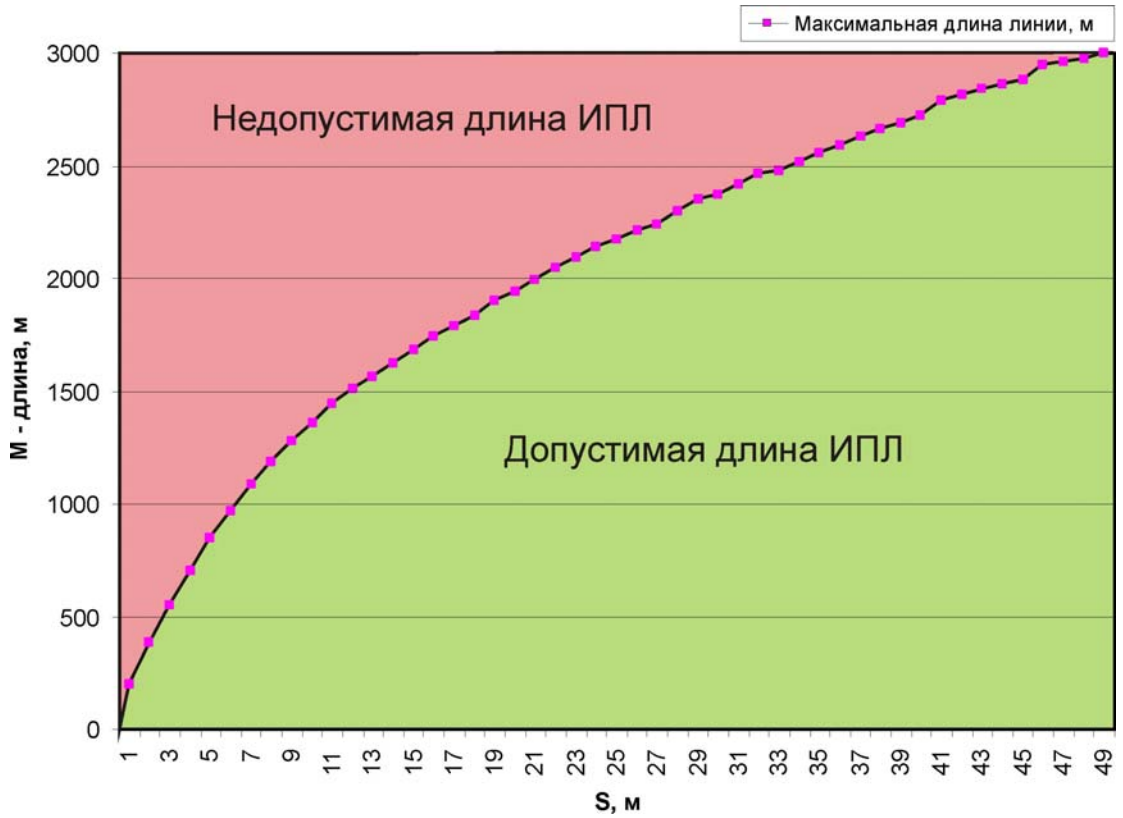


Рисунок 1 – Максимальная длина M линии «СОС-95» в зависимости от среднего расстояния S между блоками (для линии ОПС с блоками ККД, ОПД и др.)

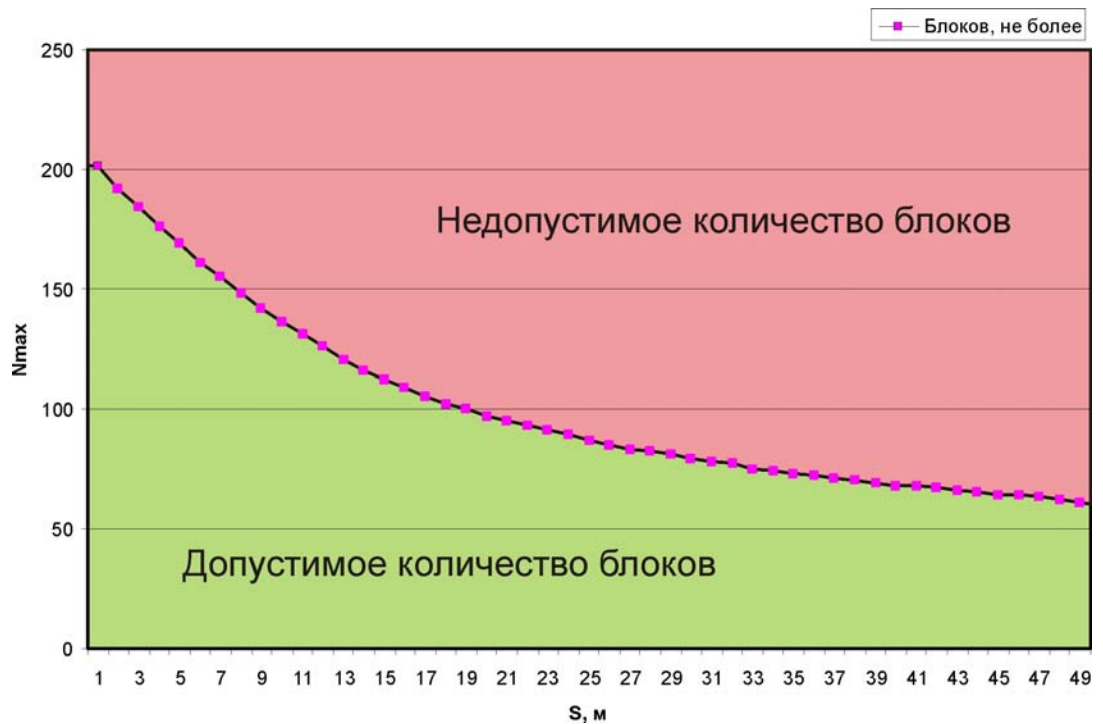


Рисунок 2 – Максимальное количество блоков N_{max} в зависимости от среднего расстояния S между блоками (для линии ОПС с блоками ККД, ОПД и др.)

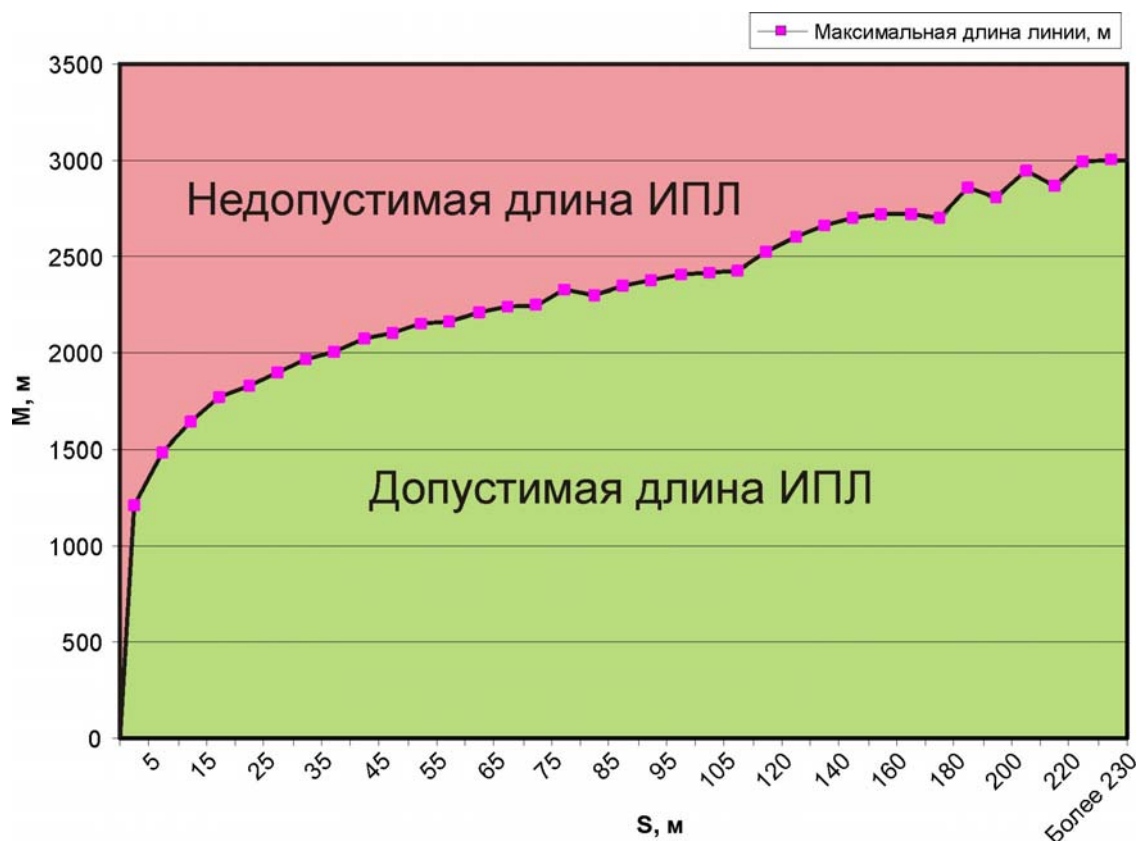


Рисунок 3 – Максимальная длина M линии «СОС-95» в зависимости от среднего расстояния S между блоками (для линии с блоками УИР-Р и др.)

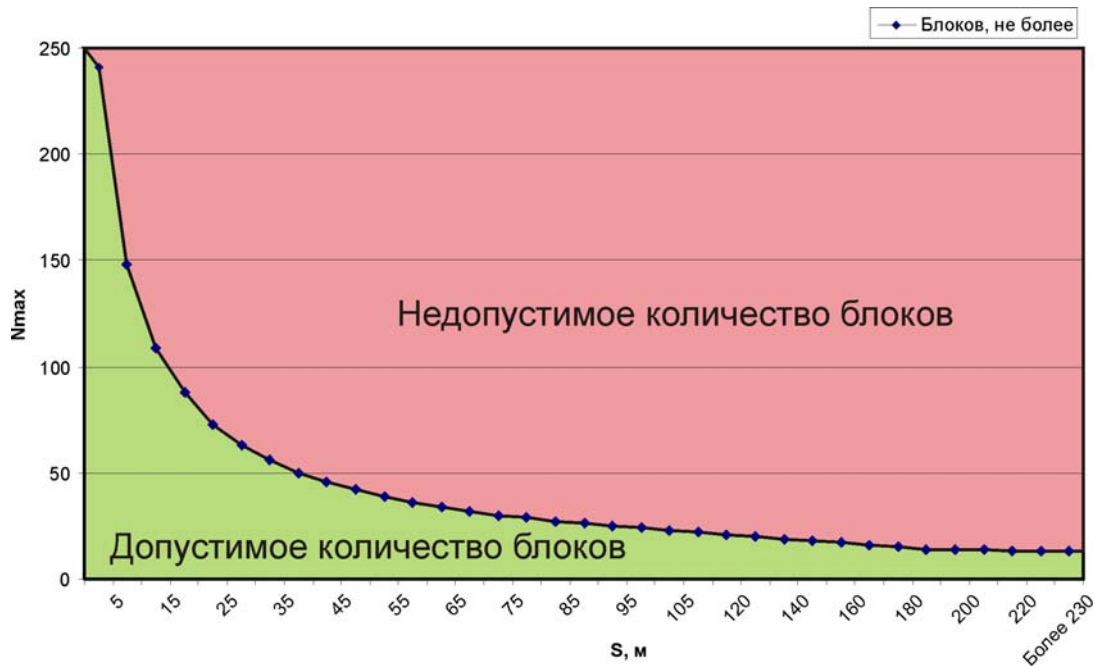


Рисунок 4 – Максимальное количество блоков N_{max} в зависимости от среднего расстояния S между блоками (для линии с блоками УИР-Р и др.)

Приложение 2

Пример расчета

Расчет линии ОПС с блоками ККД и ОПД

Исходные данные: Длина линии коллектора 2980 метров,
количество блоков в линии 255 (включая блок БКД).

Последовательность расчета:

1. Определяем длину линии: $L=2980$ м
2. Определяем общее число блоков в линии: $N=255$. Блок БПС не входит в это число.
3. Определяем что длина L менее 3000 м
4. Вычисляем среднее расстояние между блоками: $S=2980/255=11,686$ м. Выполняем округление до меньшего целого: $S=11$ м
5. Из таблицы 1 выбираем максимальную длину линии для среднего расстояния 11: $M=1441$ м
6. Сравниваем длину линии $L=2980$ м с максимальной разрешенной длиной $M=1441$ м. Т.к. длина L больше чем разрешенная максимальная длина M , требуется продолжение расчета.
7. Т.к. длина $L=2980$ м больше чем разрешенная максимальная длина $M=1441$ определяем, что следует установить дополнительный блок усилитель сигнала линии УСЛ-А.
8. Вычисляем желаемую точку расположения блока УСЛ: $2/3L=2980*2/3=1987$ м. Оптимальным вариантом является установка блока УСЛ-А на расстоянии 1987 м от блока БПС. Однако в силу конструктивных особенностей коллектора ближайшая электрощитовая расположена в точке 1640 м от блока БПС – в этой точке и будем устанавливать блок УСЛ-А. Таким образом, определились два сегмента:
 - 1) А-В – длина 1640 м и количество блоков в нем – 154
 - 2) С-В – длина $2980-1640=1340$ и количество блоков в нем – $N3=255-154=101$
9. Определяем условную точку разделения Е на сегменте А-В таким образом, чтобы число блоков на сегменте А-Е примерно равнялось числу блоков на сегменте В-Е. Получаем следующие данные:
Длина сегмента А-Е равна 840 м и число блоков в сегменте А-Е равно 77.
Длина сегмента В-Е равна 800 м и число блоков в сегменте А-Е равно 77.
10. Выделяем три новых луча, которые необходимо проверить:
 - 1) Луч А-Е длиной $L=840$ м с числом блоков $N1=77$;
 - 2) Луч В-Е длиной $L=800$ м с числом блоков $N2=77$;
 - 3) Луч С-В длиной $L=1340$ м с числом блоков $N3=101$.
 Проведем проверку каждого из трех лучей отдельно по той же методике, начиная с пункта 4.
11. Проверка работоспособности луча А-Е:
 - 11.4. Вычисляем среднее расстояние между блоками: $S=840/77=10,9$ м. Выполняем округление до меньшего целого: $S=10$ м
 - 11.5. Из таблицы 1 выбираем максимальную длину линии для среднего расстояния 10: $M=1360$ м
 - 11.6. Сравниваем длину линии $L=840$ м с максимальной разрешенной длиной $M=1360$ м. Т.к. длина L меньше, чем разрешенная максимальная длина M , то установки дополнительных блоков УСЛ-А в луче А-Е не требуется – расчет луча А-Е завершен.

12. Проверка работоспособности луча В-Е:
 - 11.4. Вычисляем среднее расстояние между блоками: $S=800/77=10,39$ м.
Выполняем округление до меньшего целого: $S=10$ м
 - 11.5. Из таблицы 1 выбираем максимальную длину линии для среднего расстояния 10: $M=1360$ м
 - 11.6. Сравниваем длину линии $L=800$ м с максимальной разрешенной длиной $M=1360$ м. Т.к. длина L меньше, чем разрешенная максимальная длина M , то установки дополнительных блоков УСЛ-А в луче В-Е не требуется – расчет луча В-Е завершен.
13. Проверка работоспособности луча С-Д:
 - 11.4. Вычисляем среднее расстояние между блоками: $S=1340/101=13,27$ м.
Выполняем округление до меньшего целого: $S=13$ м
 - 11.5. Из таблицы 1 выбираем максимальную длину линии для среднего расстояния 13: $M=1560$ м
 - 11.6. Сравниваем длину линии $L=1340$ м с максимальной разрешенной длиной $M=1560$ м. Т.к. длина L меньше, чем разрешенная максимальная длина M , то установки дополнительных блоков УСЛ-А в луче С-Д не требуется – расчет луча С-Д завершен.
14. Расчет завершен

Результаты расчета:

Для ИПЛ длиной 2980 метров с количество блоков в линии 255 требуется установить один блок УСЛ-А в электрощитовой, расположенной на расстоянии 1640 м от блока БПС.