

Развитие телекоммуникационной инфраструктуры сферы образования (ТИСО)

К.Н. Андрианов

Главный инженер проектов ОАО «ГИПРОСВЯЗЬ»

Цели:

- **расширение возможностей доступа образовательных учреждений к информационным образовательным ресурсам, в состав которых входят:**
 - **web-сайты, интегрирующие текстовые, графические (растровые и векторные) документы, а также аудио и видеоматериалы;**
 - **электронные образовательные материалы, используемые для организации и поддержки учебного процесса;**
 - **прочие файлы произвольной структуры и объема;**
 - **электронная почта;**
 - **системы дистанционного обучения.**
- **повышение эффективности использования в российских учебных заведениях перечисленных информационных образовательных ресурсов;**
- **повышение качества образования в целом в России.**

Задачи:

- предоставление новых образовательных услуг, направленных на повышение качества образования;**
- внедрение в учебный процесс новых образовательных информационных технологий**
- обеспечение преподавателям и учащимся городских и сельских объектов сферы образования равных возможностей для доступа к информационным образовательным ресурсам,**
- дальнейшее развитие интерактивных форм обучения, использование мультимедийных технологий и обучающих программ;**
- создание системы адресного предоставления информационных услуг образовательным учреждениям.**

Федеральный центр информационно-Образовательных ресурсов



ТИСО

ИНТЕРНЕТ

Федеральные образовательные сети

- RUNnet
- FRREnet
- Rbnet

Сельские школы (или иные образовательного уровня в труднодоступных местах)

Существующая система спутникового доступа

Прочие ВУЗы-ы (~ 440)

Сельские школы в селах с развитой инфраструктурой связи

Учреждения начального и среднего профессионального образования (СПО/НПО)

Городские школы (или иные образовательные учреждения в городах и иных местах с развитой связью)

Частные лица

Учреждения дошкольного образования

Существующие и строящиеся ресурсные центры

Базовые ВУЗы-ы (120)

Существующие и строящиеся структуры и объекты ЕГЭ

Объекты федерального и регионального уровня

Общероссийские университеты (20)

Районные школы

ММЦ РЦДО

РКЦ

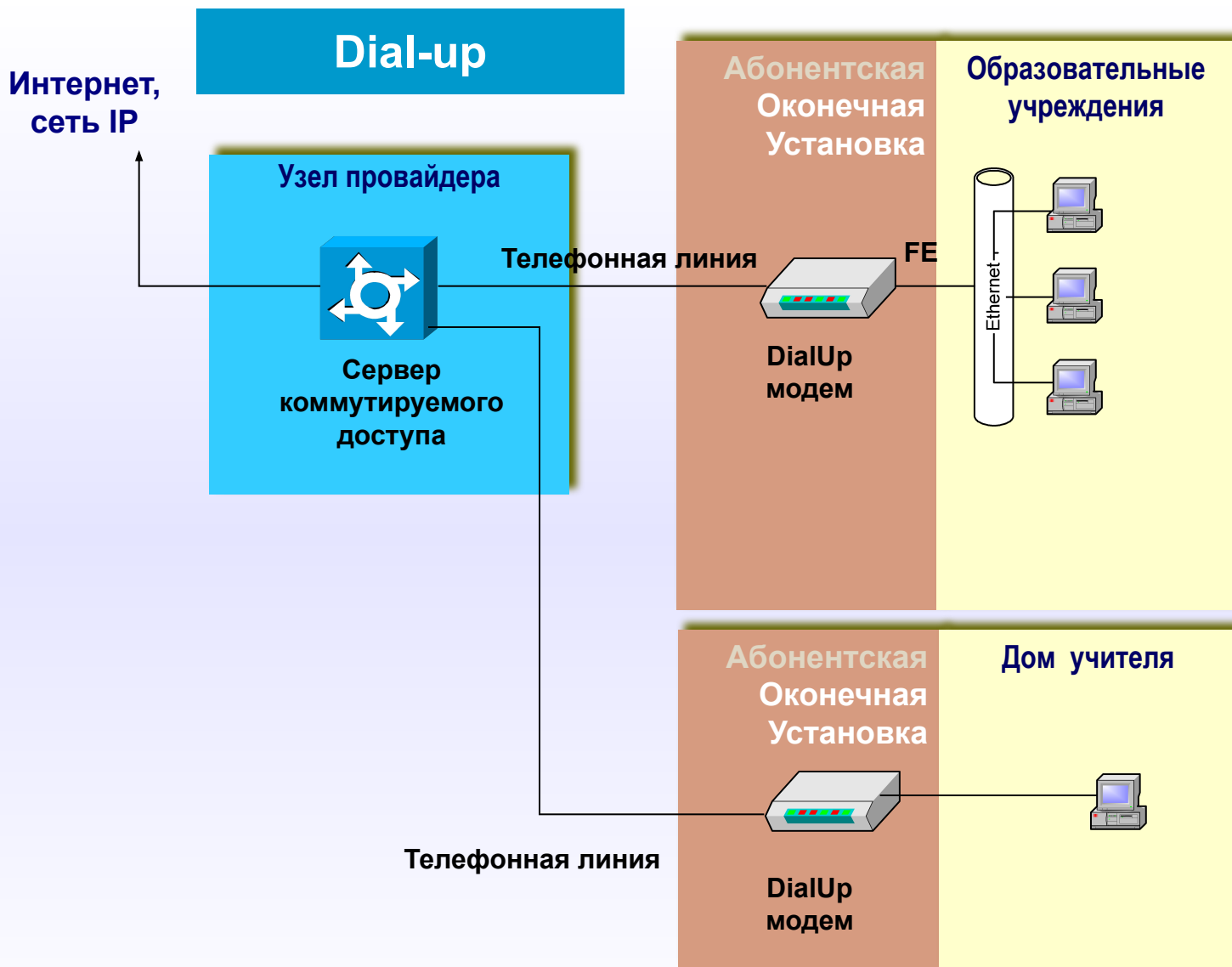
Смежные министерства и ведомства



Тип	~ Количество
Учреждения общего среднего образования (школы)	65 700
Административные и технологические учреждения федерального и регионального уровней	2 400
Образовательные учреждения высшего профессионального образования	580
Система ресурсных центров	44
Объекты ЕГЭ	2 090
Учреждения дошкольного образования	60 000
Учреждения начального и среднего специального образования	5 300

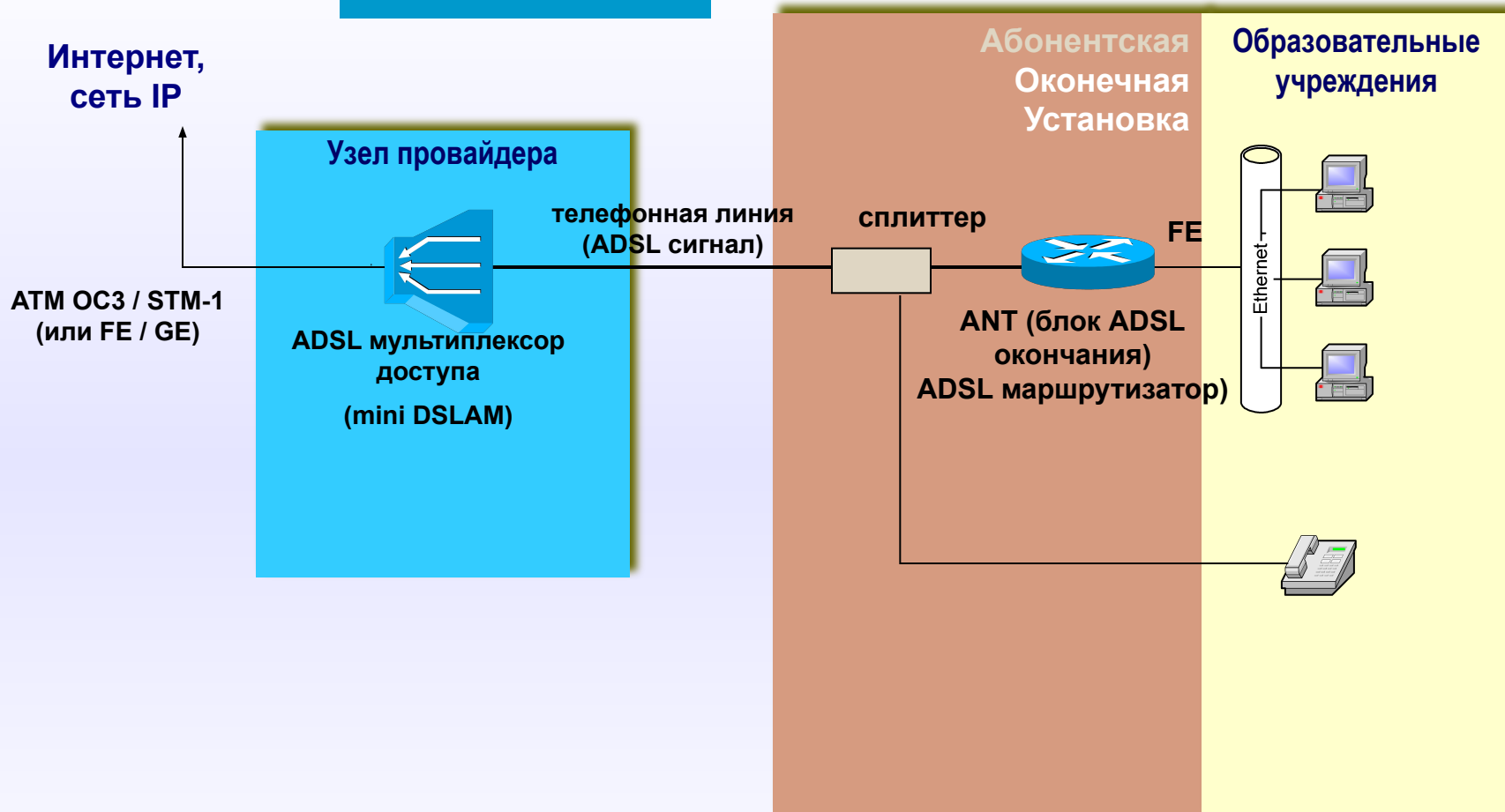
Вариант подключения	~ Скорость	~ Количество объектов	
		город	село
Dial-Up (коммутируемые линии)	□ 56 kB/s	3 173	13 760
ADSL	□ 8 MB/s	7 615	-
SHDSL	□ 2 MB/s	3 197	-
Оптический канал	□ 8 MB/s	1 861	1 120
Radio Ethernet	□ 512 kB/s	5 154	14 120
Асимметричный спутниковый канал	□ 8 MB/s	-	11 230
Спутниковый прием	□ 8 MB/s	-	4 470

Вариант подключения	~ Скорость	~ Количество объектов	
		город	село
Dial-Up (коммутируемые линии)	56 kB/s	3 173	13 760
ADSL	8 MB/s	7 615	-
SHDSL	2 MB/s	3 197	-
Оптический канал	8 MB/s	1 861	1 120
Radio Ethernet	512 kB/s	5 154	14 120
Асимметричный спутниковый канал	8 MB/s	-	11 230
Спутниковый прием	8 MB/s	-	4 470



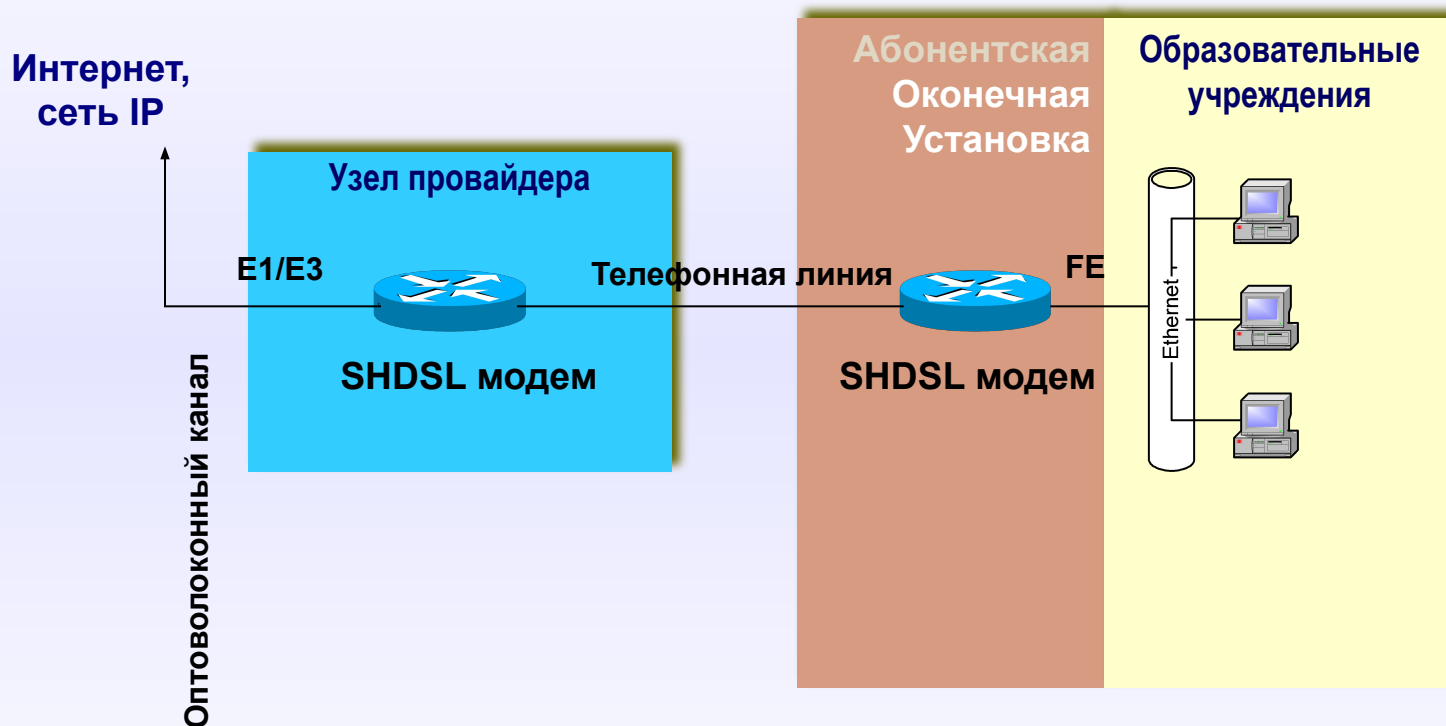
Для небольших школ в населенных пунктах с неразвитой инфраструктурой

ADSL



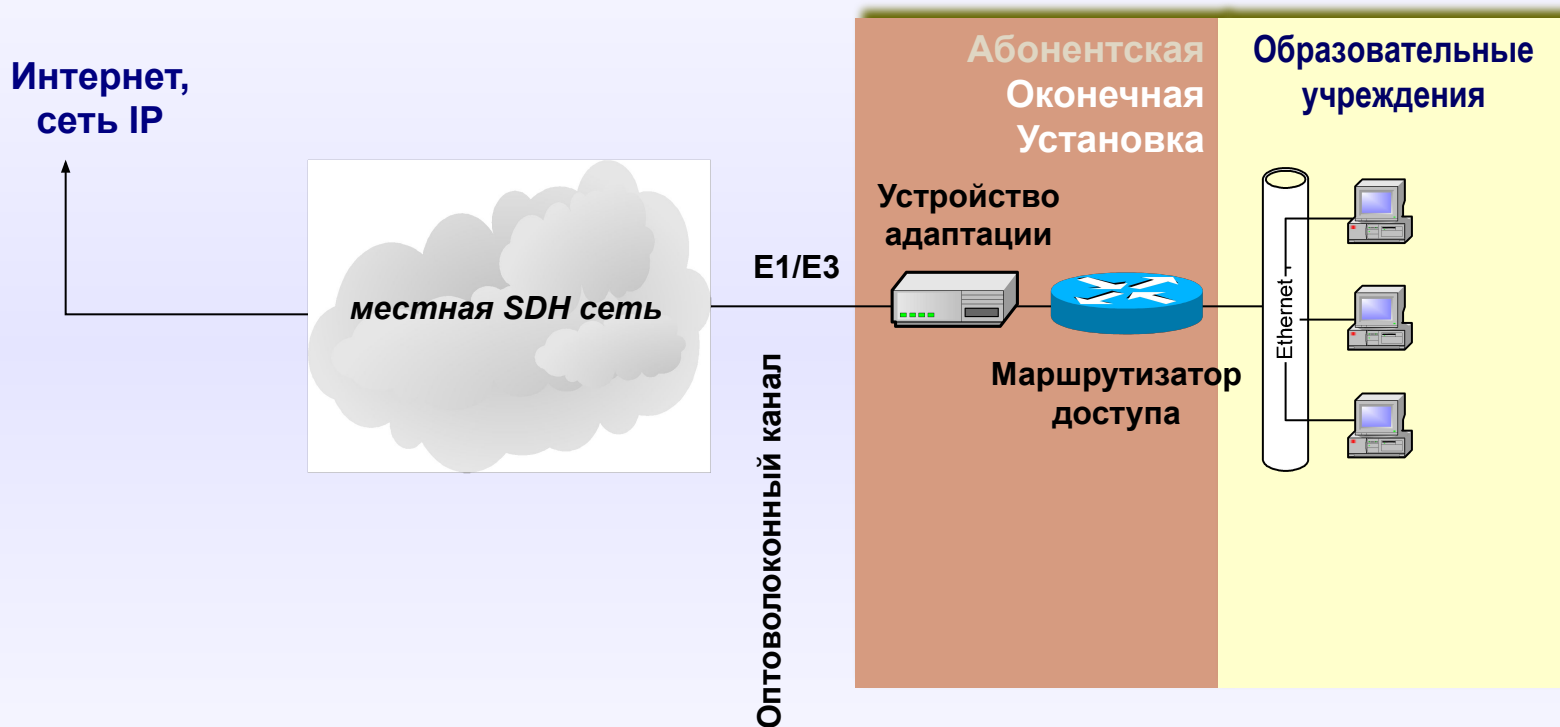
**Для школ в населенных пунктах с развитой инфраструктурой.
На сегодня самый оптимальный способ подключения**

По выделенному цифровому каналу. Аренда канала E1/E3. Использование существующей медной пары. SHDSL



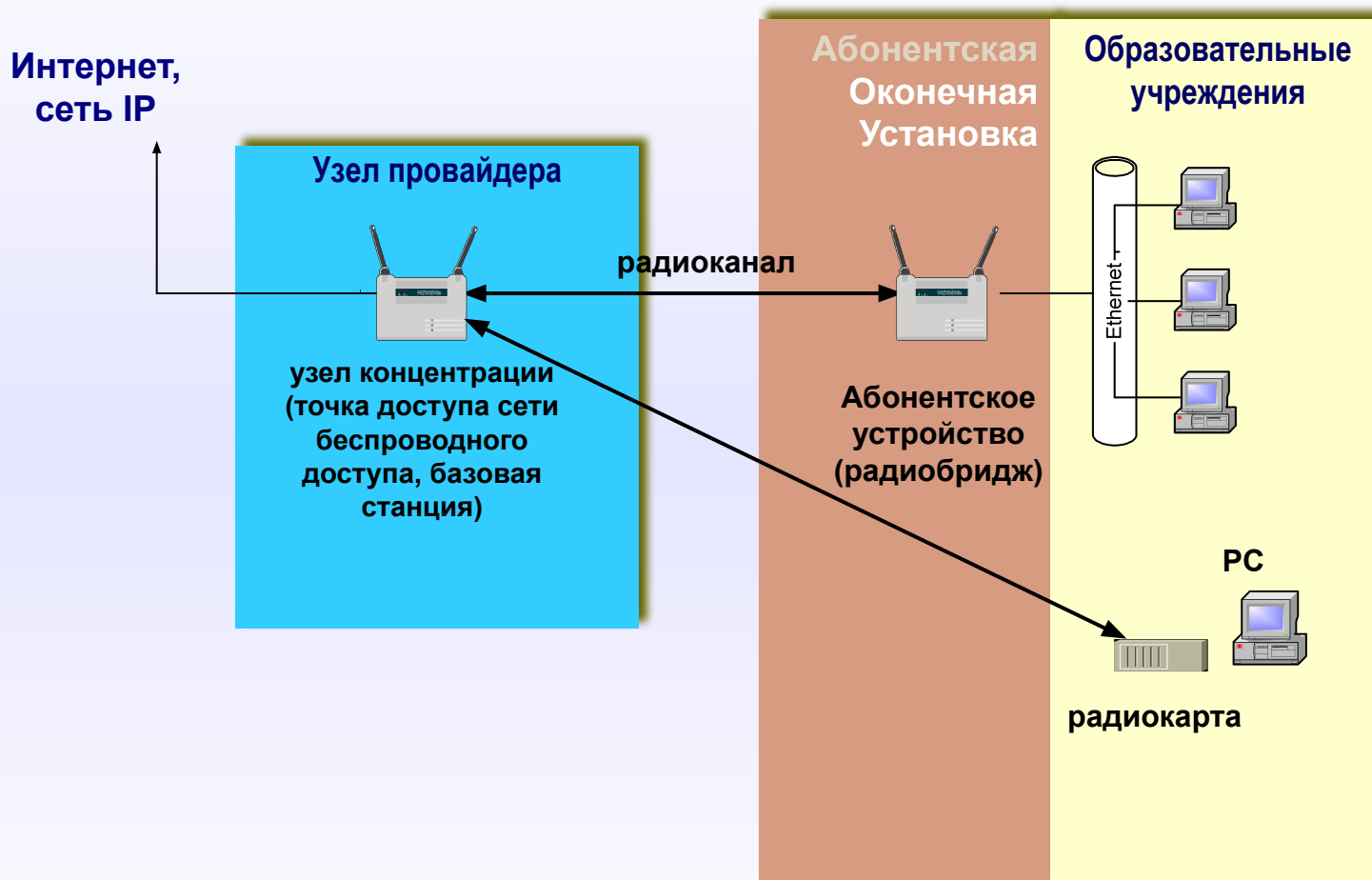
Для больших школ в населенных пунктах с развитой инфраструктурой SDH оператора.

По выделенному цифровому каналу. Аренда канала E1/E3



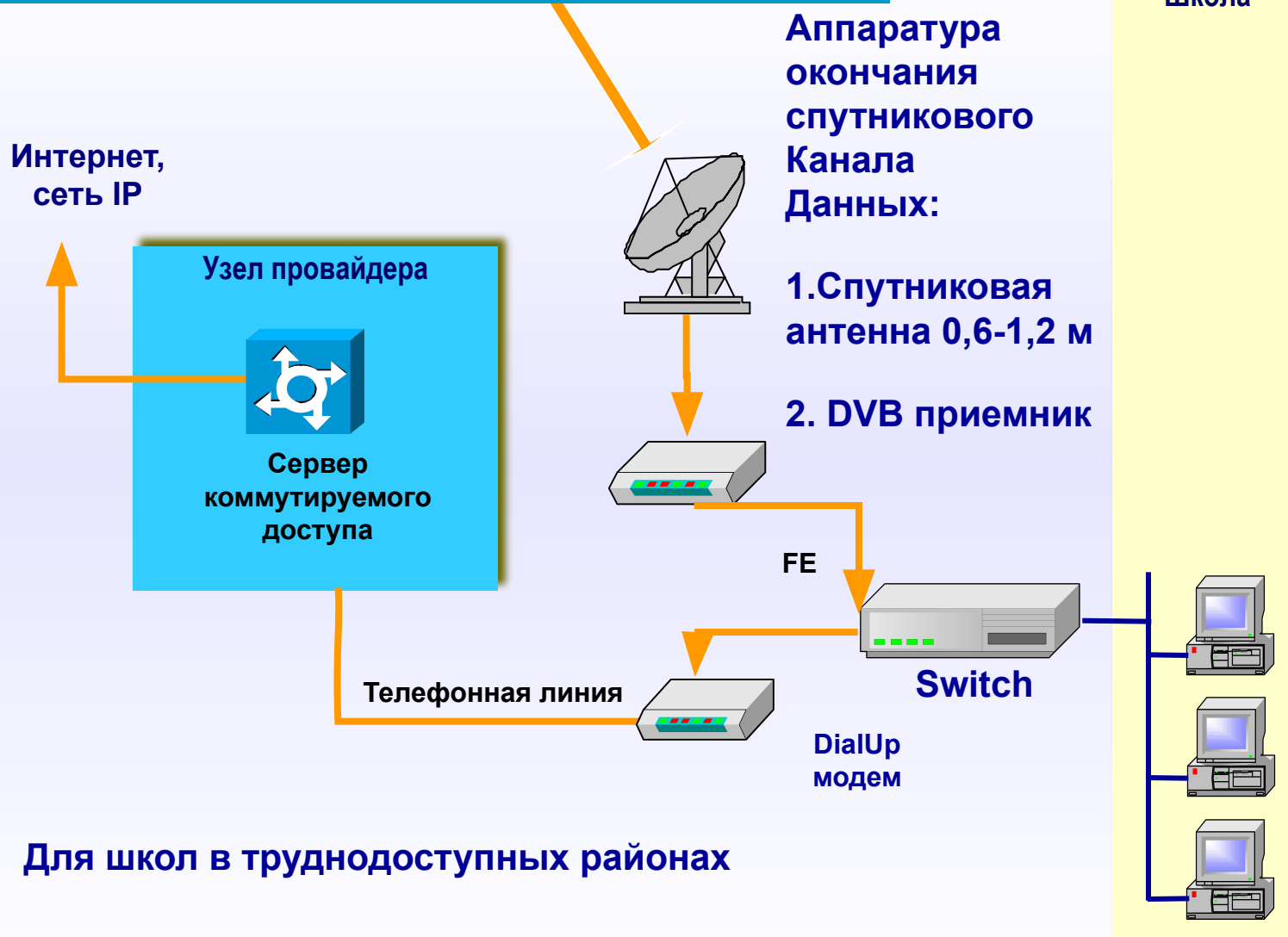
Для больших школ в городах с развитой инфраструктурой оптических линий.

RADIOETHERNET (в перспективе Wi Max)



Для школ в близко расположенных населенных пунктах с неразвитой инфраструктурой.

Ассиметричный спутниковый доступ



□ Для школ в труднодоступных районах

Ассиметричный спутниковый доступ

Школа

Аппаратура
окончания
спутникового
Канала
Данных:

1. Спутниковая антенна 0,6-1,2 м
2. DVB приемник

Switch

GPRS
модем

Базовая станция
GSM/GPRS
оператора

Интернет,
сеть IP

Узел провайдера

Маршрутизатор
доступа

□ Для школ в труднодоступных районах

Ассиметричный спутниковый доступ

Интернет,
сеть IP

□ Для школ в труднодоступных районах

Односторонний спутниковый доступ



- Для школ в труднодоступных районах, где отсутствуют возможности для подключения к Интернет

Двусторонний спутниковый доступ

Стоимость подключения и эксплуатации:

Дооборудование
монтаж,
транспортировка \$ 3 500

Регистрация на спутнике \$ 1 000

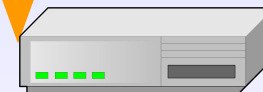
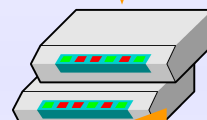
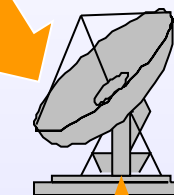
Техническое обслуживание \$ 1 000

Аппаратура
окончания
спутникового
Канала
Данных:

1. Спутниковая
антенна 0,6-1,2 м

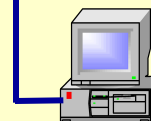
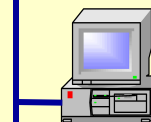
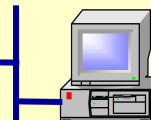
2. DVB приемник

3. DVB передатчик



Switch

Школа



- Для школ в труднодоступных районах, где отсутствуют возможности для подключения к Интернет

Двусторонний спутниковый доступ



□ Для школ в труднодоступных районах, где отсутствуют возможности для подключения к Интернет

Существующее состояние

Установлено –

**7648 приемных абонентских спутниковых станций
(неработоспособно ~ 50%)**

На складе –

**8052 приемных станции (из них 7000 требуют
доработки)**

**295 приемо-передающих станций (из них 250 требуют
доработки)**

Затраты

Восстановление неработоспособных установленных станций

$$3\ 800 \times \$\ 260 = \$\ 988\ 000$$

**Установка приемных станций, хранящихся на складе,
(доставка, монтажные и пуско-наладочные работы)**

$$8\ 052 \times \$\ 633 = \$\ 5\ 097\ 000$$

Доработка программной и аппаратной части приемных станций, хранящихся на складе

$$7\ 000 \times \$\ 150 = \$\ 1\ 050\ 000$$

Городские населенные пункты

Мощная
инфраструктура

1. (МНР)
Мощная инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Разреженное расположение объектов
~1930 объектов

2. (МЗР)
Мощная инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Разреженное расположение объектов
~1452 объектов

3. (СНР)
Слабая инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Разреженное расположение объектов
~898 объектов

4. (СЗР)
Слабая инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Разреженное расположение объектов
~1469 объектов

Незначительное
количество
объектов

Значительное
количество
объектов

5. (МНП)
Мощная инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Плотное расположение объектов
~2945 объектов

6. (МЗП)
Мощная инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Плотное расположение объектов
~8370 объектов

7. (СНП)
Слабая инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Плотное расположение объектов
~1375 объектов

8. (СЗП)
Слабая инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Плотное расположение объектов
~2561 объектов

Слабая
инфраструктура

Плотное
расположение
объектов

Сельские населенные пункты

*Мощная
инфраструктура*

1.(МНР)
Мощная инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Разреженное расположение
объектов
~2960 объектов

2.(МЗР)
Мощная инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Разреженное расположение
объектов
~4237 объектов

3.(СНР)
Слабая инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Разреженное расположение
объектов
~ 3958 объектов

4.(СЗР)
Слабая инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Разреженное расположение
объектов
~ 12119 объектов

*Незначительное
количество
объектов*

*Значительное
количество
объектов*

(МНП)
Мощная инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Плотное расположение объектов
нет объектов

5.(МЗП)
Мощная инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Плотное расположение
объектов
~1893 объекта

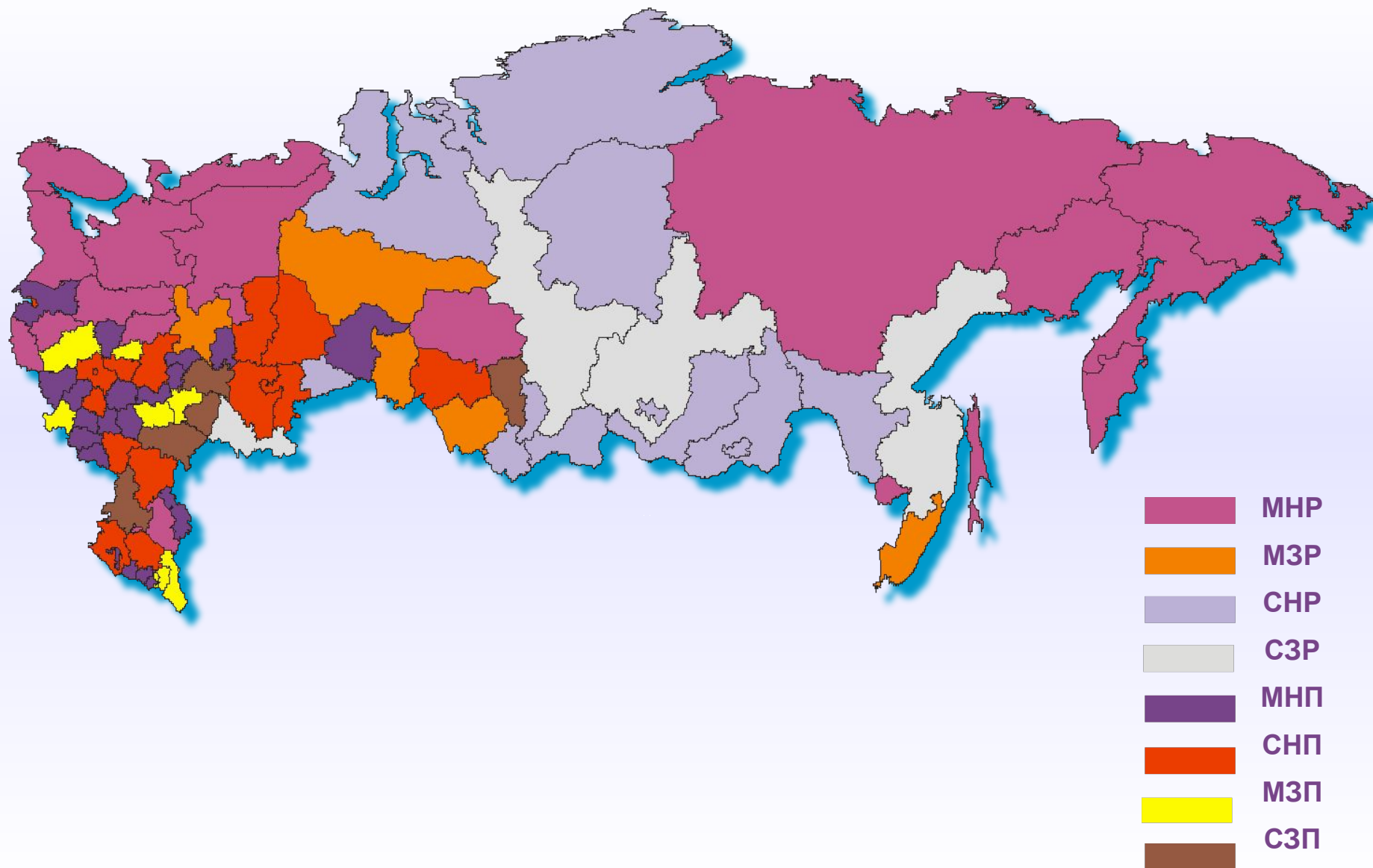
6.(СНП)
Слабая инфраструктура
Незначительное кол-во объектов
Плотное расположение
Объектов
~ 2244 объектов

7.(СЗП)
Слабая инфраструктура
Значительное кол-во объектов
Плотное расположение
объектов
~17289 объектов

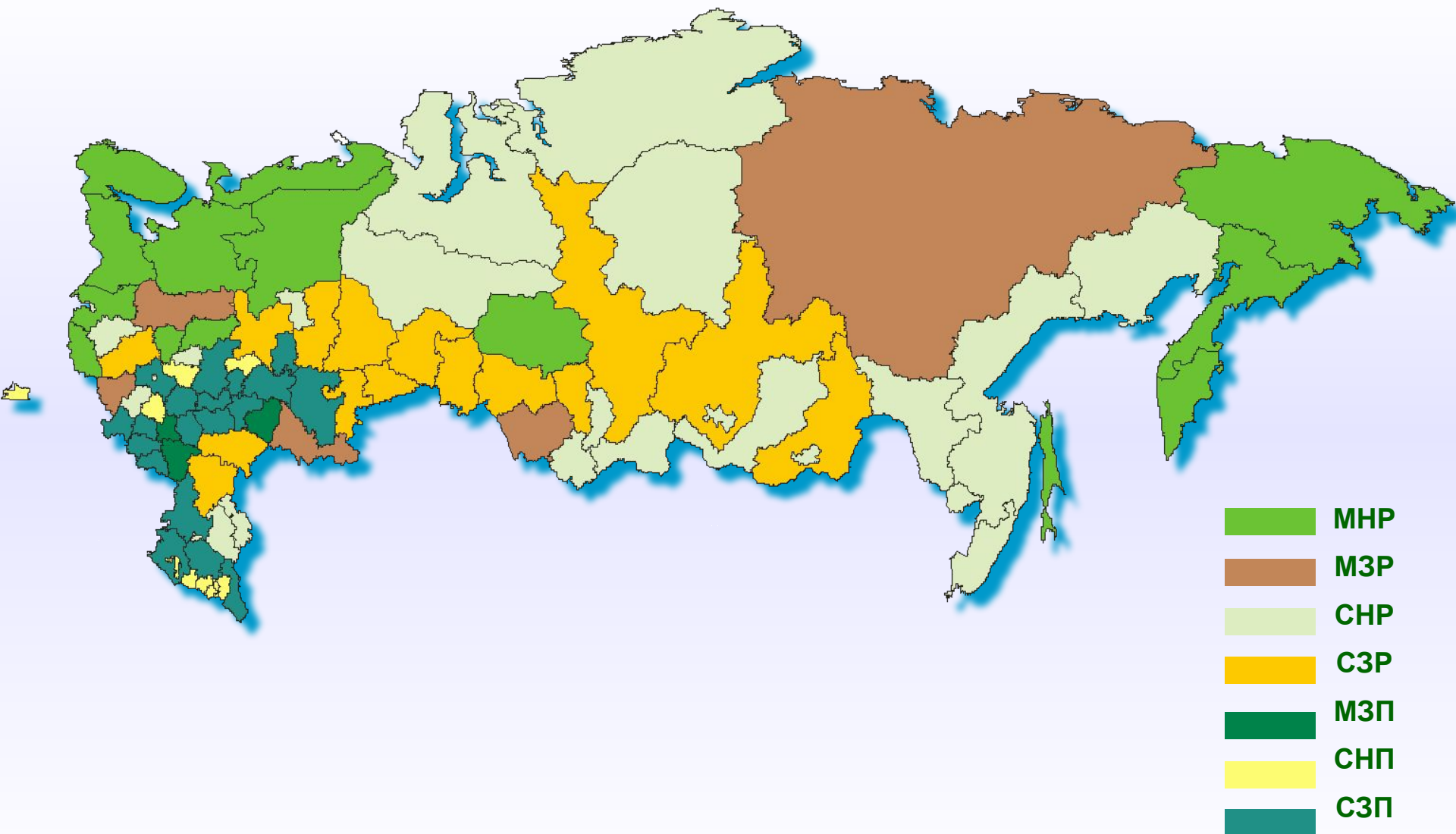
*Слабая
инфраструктура*

*Плотное
расположение
объектов*

Классификация регионов России по городским школам



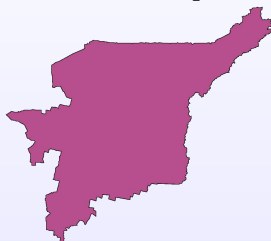
Классификация регионов России по сельским школам



Городские населенные пункты

Тип региона **1. «МНР»**

Характеристика



Мощная инфраструктура, незначительное кол-во объектов

Разреженное расположение объектов

Пример

Республика Коми, Вологодская, Сахалинская обл., ...

Оценка кол-ва объектов **1930**

Оценка кол-ва регионов **19**

Типы подключения

Dial-Up – 5 %

ADSL – 45 %

SHDSL – 25 %

Оптический канал – 20 %

Radio – 5 %

Затраты на создание

\$ 1 474

Эксплуатационные затраты в год

\$ 913

Городские населенные пункты

Тип региона **2. «МЗР»**

Характеристика **Мощная инфраструктура, значительное количество объектов**

Разреженное расположение объектов



Пример *Омская, Кировская обл., Приморский край...*

Оценка кол-ва объектов **1452**

Оценка кол-ва регионов **5**

Типы подключения

- Dial-Up – 5 %**
- ADSL – 60 %**
- SHDSL – 25 %**
- Оптический канал – 5 %**
- Radio – 5 %**

Затраты на создание **\$ 1 474**

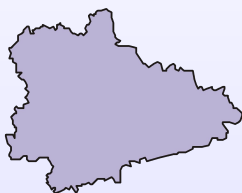
Эксплуатационные затраты в год **\$ 913**

Городские населенные пункты

Тип региона **3. «СНР»**

Характеристика **Слабая инфраструктура, незначительное количество объектов**

Разреженное расположение объектов



Пример

Республика Тыва, Республика Бурятия, Курганская обл., ...

Оценка кол-ва объектов **898**

Оценка кол-ва регионов **12**

Типы подключения

- Dial-Up – 45 %**
- ADSL – 45 %**
- SHDSL – 5 %**
- Оптический канал – 0 %**
- Radio – 5 %**

Затраты на создание **\$ 886**

Эксплуатационные затраты в год **\$ 544**

Городские населенные пункты

Тип региона 4. «СЗР»

Характеристика Слабая инфраструктура, значительное количество объектов
Разреженное расположение объектов



Пример Красноярский край, Оренбургская обл., ...

Оценка кол-ва объектов 1469

Оценка кол-ва регионов 4

Типы подключения Dial-Up – 40 %
ADSL – 40 %
SHDSL – 15 %
Оптический канал – 0 %
Radio – 5 %

Затраты на создание \$ 960

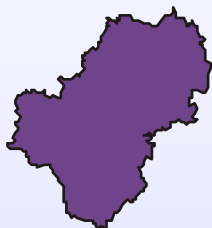
Эксплуатационные затраты в год \$ 590

Городские населенные пункты

Тип региона **5. «МНП»**

Характеристика **Мощная инфраструктура, незначительное количество объектов**

Плотное расположение объектов



Пример *Орловская, Калужская, Тюменская обл., ...*

Оценка кол-ва объектов **2945**

Оценка кол-ва регионов **21**

Типы подключения

- Dial-Up – 5 %**
- ADSL – 55 %**
- SHDSL – 5 %**
- Оптический канал – 5 %**
- Radio – 30 %**

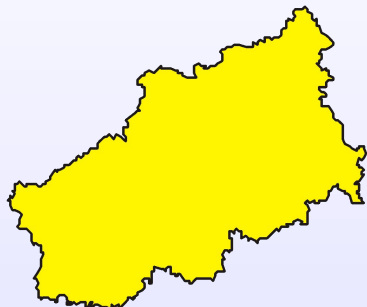
Затраты на создание **\$ 1 462**

Эксплуатационные затраты в год **\$ 850**

Городские населенные пункты

Тип региона **6. «МЗП»**Характеристика **Мощная инфраструктура, значительное количество объектов****Плотное расположение объектов**Пример *Воронежская, Московская, Свердловская обл., ...*Оценка кол-ва объектов **8370**Оценка кол-ва регионов **15**Типы подключения **Dial-Up – 5 %**
ADSL – 25 %
SHDSL – 20 %
Оптический канал – 15 %
Radio – 35 %Затраты на создание **\$ 1 459**Эксплуатационные затраты в год **\$ 837**

Городские населенные пункты

Тип региона **7. «СНП»**Характеристика **Слабая инфраструктура, незначительное количество объектов****Плотное расположение объектов**Пример ***Брянская, Тверская обл., ...***Оценка кол-ва объектов **1375**Оценка кол-ва регионов **8**

Типы подключения **Dial-Up – 40 %**
ADSL – 20 %
SHDSL – 10 %
Оптический канал – 0 %
Radio – 30 %

Затраты на создание **\$ 947**Эксплуатационные затраты в год **\$ 527**

Городские населенные пункты

Тип региона **8. «СЗП»**Характеристика **Слабая инфраструктура, значительное количество объектов****Плотное расположение объектов**Пример *Кемеровская, Самарская обл., ...*Оценка кол-ва объектов **2561**Оценка кол-ва регионов **5**

Типы подключения

- Dial-Up – 35 %**
- ADSL – 35 %**
- SHDSL – 5 %**
- Оптический канал – 0 %**
- Radio – 25 %**

Затраты на создание **\$ 1 023**Эксплуатационные затраты в год **\$ 586**

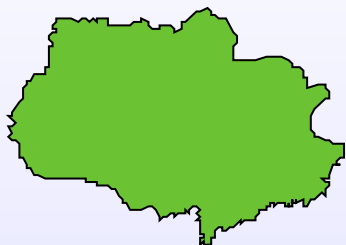
Сельские населенные пункты

Тип региона **1. «МНР»**

Характеристика

Мощная инфраструктура, незначительное кол-во объектов

Разреженное расположение объектов



Пример

*Томская, Ленинградская обл.,
Чукотский АО ...*

Оценка кол-ва объектов

2960

Оценка кол-ва регионов

14

Типы подключения

Dial-Up – 35 %

Оптический канал – 10 %

Radio – 30 %

**Ассиметричный
спутниковый канал – 25 %**

Спутниковый прием – 0 %

Затраты на создание

\$ 1 429

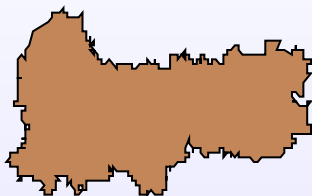
Эксплуатационные затраты в год

\$ 358

Сельские населенные пункты

Тип региона **2. «МЗР»**

Характеристика

**Мощная инфраструктура, значительное количество объектов****Разреженное расположение объектов**

Пример

Вологодская, Смоленская обл., Алтайский край, ...

Оценка кол-ва объектов

4237

Оценка кол-ва регионов

5

Типы подключения

Dial-Up – 25 %**Оптический канал – 15 %****Radio – 30 %****Ассиметричный спутниковый канал – 30 %****Спутниковый прием – 0 %**

Затраты на создание

\$ 1 675

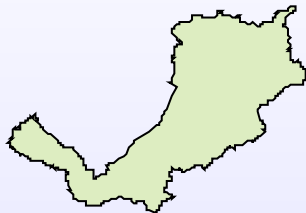
Эксплуатационные затраты в год

\$ 409

Сельские населенные пункты

Тип региона **3. «СНР»**

Характеристика



Пример

Слабая инфраструктура, незначительное количество объектов

Разреженное расположение объектов

Новгородская, Магаданская обл., Республика Бурятия, ...

Оценка кол-ва объектов

3958

Оценка кол-ва регионов

21

Типы подключения

Dial-Up – 30 %

Оптический канал – 0 %

Radio – 20 %

Ассиметричный спутниковый канал – 35 %

Спутниковый прием – 15 %

Затраты на создание

\$ 888

Эксплуатационные затраты в год

\$ 222

Сельские населенные пункты

Тип региона **4. «СЗР»**

Характеристика **Слабая инфраструктура, значительное количество объектов**



Разреженное расположение объектов

Пример *Новосибирская, Тверская, Волгоградская обл., ...*

Оценка кол-ва объектов **12119**

Оценка кол-ва регионов **15**

Типы подключения

- Dial-Up – 40 %**
- Оптический канал – 0 %**
- Radio – 25 %**
- Ассиметричный спутниковый канал – 20 %**
- Спутниковый прием – 15 %**

Затраты на создание **\$ 908**

Эксплуатационные затраты в год **\$ 233**

Сельские населенные пункты

Тип региона **6. «МЗП»**

Характеристика



Мощная инфраструктура, значительное количество объектов

Плотное расположение объектов

Пример

Воронежская, Самарская обл.,

Оценка кол-ва объектов **1893**

Оценка кол-ва регионов **3**

Типы подключения

Dial-Up – 20 %

Оптический канал – 10 %

Radio – 70 %

Ассиметричный спутниковый канал – 0 %

Спутниковый прием – 0 %

Затраты на создание

\$ 2 424

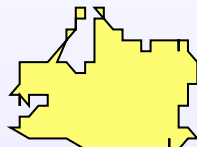
Эксплуатационные затраты в год

\$ 611

Сельские населенные пункты

Тип региона **7. «СНП»**

Характеристика **Слабая инфраструктура, незначительное количество объектов**



Плотное расположение объектов

Пример

Калининградская, Тульская обл., Республика Ингушетия, ...

Оценка кол-ва объектов **2244**

Оценка кол-ва регионов **10**

Типы подключения

- Dial-Up – 35 %**
- Оптический канал – 0 %**
- Radio – 30 %**
- Ассиметричный спутниковый канал – 25 %**
- Спутниковый прием – 10 %**

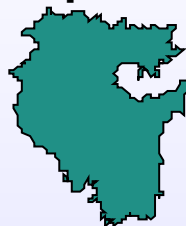
Затраты на создание **\$ 1 051**

Эксплуатационные затраты в год **\$ 270**

Сельские населенные пункты

Тип региона **8. «СЗП»**

Характеристика



Пример

Слабая инфраструктура, значительное количество объектов

Плотное расположение объектов

Рязанская обл., Республика Башкортостан, Ставропольский край, ...

Оценка кол-ва объектов **17289**

Оценка кол-ва регионов **19**

Типы подключения

- Dial-Up – 25 %
- Оптический канал – 0 %
- Radio – 35 %
- Ассиметричный спутниковый канал – 30 %
- Спутниковый прием – 10 %

Затраты на создание **\$ 1 205**

Эксплуатационные затраты в год **\$ 306**

Тип региона	Количество регионов /школ		Стоимость работ на подключение 1 школы, \$		Эксплуатационные затраты на 1 школу в год, \$	
	город	село	город	село	город	село
1. МНР	19 / 1930	14 / 2960	1 474	1429	913	358
2. МЗР	5 / 1452	5 / 4237	1 474	1 675	913	409
3. СНР	12 / 898	21 / 3958	886	888	544	222
4. СЗР	4 / 1469	15 / 12119	960	908	590	233
5. МНП	21 / 2945	-	1 462	-	850	-
6. МЗП	15 / 8370	3 / 1893	1 459	2 424	837	611
7. СНП	8 / 1375	10 / 2244	947	1 051	527	270
8. СЗП	5 / 2561	19 / 17 289	1 023	1 205	586	306
Всего по школам	89 / 21000	89 / 44700	27 628 177	53 625 318	16 182 910	13 541 103

*) в соответствии с текущими расценками, в перспективе - тенденция к уменьшению

Тип региона	Количество регионов /школ		Стоимость работ на подключение 1 школы, \$		Эксплуатационные затраты на 1 школу в год, \$	
	город	село	город	село	город	село
1. МНР	19 / 1930	14 / 2960	1 474	1429	913	358
2. МЗР	5 / 1452	5 / 4237	1 474	1 675	913	409
3. СНР	12 / 898	21 / 3958	886	888	544	222
4. СЗР	4 / 1469	15 / 12119	960	908	590	233
5. МНП	21 / 2945	-	1 462	-	850	-
6. МЗП	15 / 8370	3 / 1893	1 459	2 424	837	611
7. СНП	8 / 1375	10 / 2244	947	1 051	527	270
8. СЗП	5 / 2561	19 / 17 289	1 023	1 205	586	306
Всего по школам	89 / 21000	89 / 44700	27 628 177	53 625 318	16 182 910	13 541 103

В целом по проекту:

Итоговая стоимость работ \$ 113 686 754

Затраты в год \$ 79 690 627

Субъекты Федерации	Количество школ	Капитальные затраты, \$	Эксплуатационные затраты в год, \$
Центральный федеральный округ	14 830	20 494 991	7 675 704
Белгородская область	794	1 006 447	348 262
Брянская область	813	927 206	293 489
Владимирская область	566	688 648	283 334
Воронежская область	1 111	2 461 464	733 311
Ивановская область	492	449 644	174 657
Калужская область	536	566 747	218 304
Костромская область	522	750 814	248 831
Курская область	876	1 091 387	343 920
Липецкая область	664	1 472 861	439 731
Московская область	1 649	2 223 165	998 557
Орловская область	621	776 192	249 117
Рязанская область	779	984 012	334 423
Смоленская область	642	1 045 116	324 939
Тамбовская область	835	1 045 324	338 469
Тверская область	1 005	922 075	304 780
Тульская область	735	898 892	374 360
Ярославская область	560	806 826	302 161
г. Москва	1 630	2 378 170	1 365 060



ОАО «ГИПРОСВЯЗЬ»

**г. Москва,
ул. 3-я Хорошевская, д. 11**

**тел. +7 095 197-12-31,
факс +7 095 197-10-74
<http://www.giprosvyaz.ru>**

e-mail: mail@giprosvyaz.ru