



# Реализация Программы перспективного развития систем учета электрической энергии на розничном рынке электроэнергии в сетях МРСК Сибири





## ***1. Развитие коммерческого учета.***

### **1.1. Модернизация существующего учета электроэнергии.**

Модернизация системы учета электроэнергии подразумевает замену существующих элементов системы учета, не соответствующих требованиям правил коммерческого учета на РРЭ на объектах РСК.

### **1.2. Установка комплексов учета электроэнергии (в т.ч. выносных пунктов) на границе балансового раздела.**

Установка измерительных комплексов подразумевает организацию учета на ГБП, а так же контроль за выполнением раздела 3,4 статьи 13 федерального закона N 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г.

## ***2. Развитие технического учета.***

### **2.1. Модернизация технического учета.**

При модернизации технического учета производится дооснащение существующих ИИК необходимыми компонентами (счетчиками, ТТ, ТН) для приведения ИИК в соответствие с требованиями ПУЭ.

### **2.2. Организация технического учета электроэнергии.**

При организации технического учета производится установка отсутствующих ИИК технического учета

## ***3. Автоматизация систем учета электроэнергии.***

# Объемы финансирования Программы в 2010 – 2015 г.

Открытое  
Акционерное  
Общество



Межрегиональная  
распределительная сетевая  
компания Сибири

тыс. руб. без НДС

Филиал	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Итого	
							Всего	в т.ч. дефицит
Алтайэнерго	62 169	48 945	69 967	62 981	45 057	0	<b>289 118</b>	<b>0</b>
Бурятэнерго	63 151	70 634	58 527	37 162	37 657	38 086	<b>305 217</b>	<b>95 375</b>
ГАЭС	28 225	35 126	30 499	19 250	20 300	21 330	<b>154 730</b>	<b>42 234</b>
Красноярскэнерго	92 666	201 560	169 562	122 314	144 828	67 421	<b>798 351</b>	<b>200 505</b>
Кузбассэнерго - РЭС	115 242	59 298	69 782	39 977	22 434	41 602	<b>348 336</b>	<b>57 322</b>
Омскэнерго	54 767	78 566	72 133	41 408	37 553	25 333	<b>309 761</b>	<b>94 142</b>
Хакасэнерго	32 660	89 502	84 999	69 048	74 393	84 336	<b>434 939</b>	<b>91 156</b>
Читаэнерго	144 154	135 868	113 587	119 588	82 619	58 033	<b>653 850</b>	<b>193 966</b>
<b>МРСК Сибири</b>	<b>593 034</b>	<b>719 500</b>	<b>669 056</b>	<b>511 728</b>	<b>464 841</b>	<b>336 142</b>	<b>3 294 301</b>	<b>774 700</b>

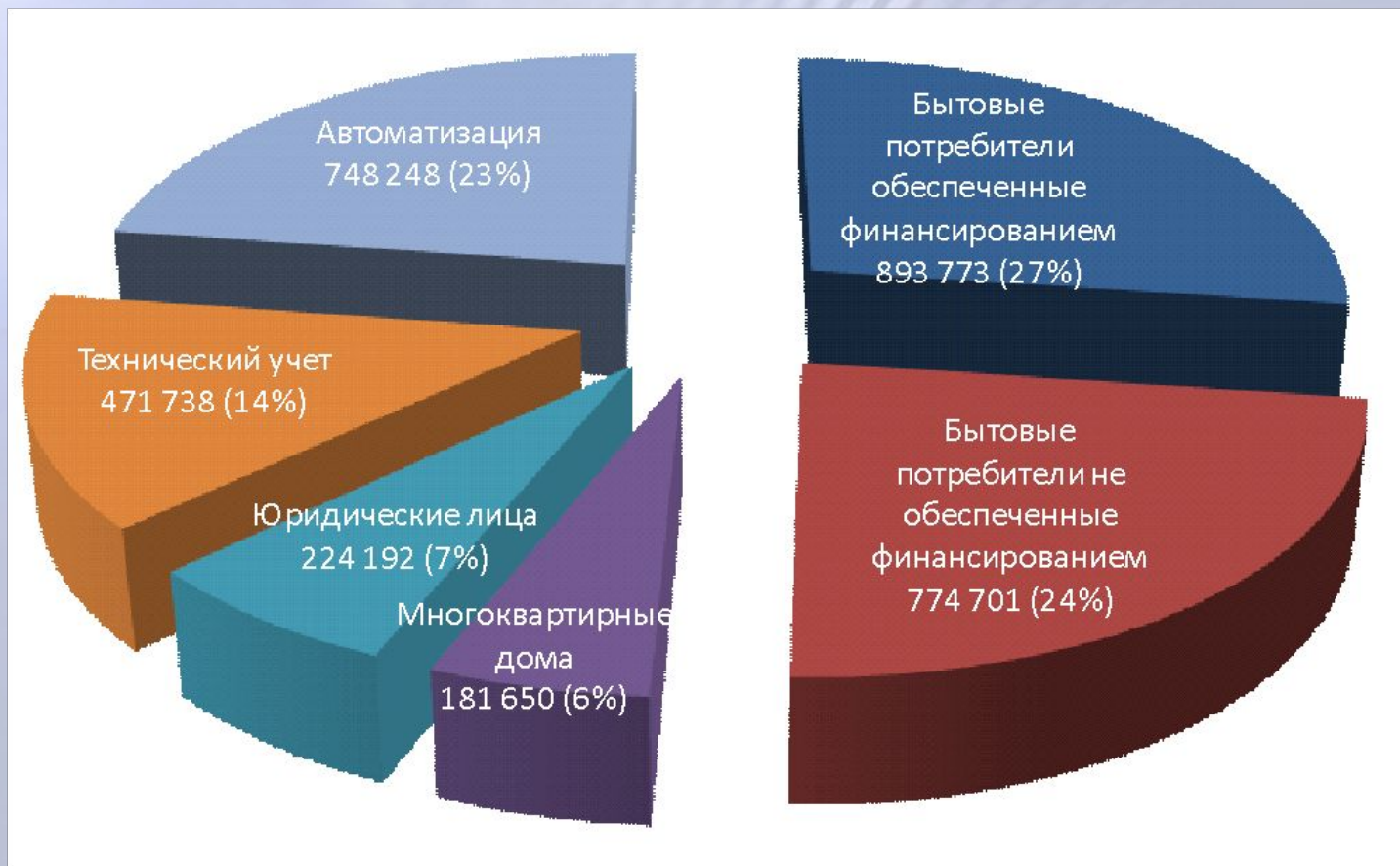


677 220 точек учета (100%)





3 294 301 тыс. руб. без НДС (100%)





**Всего в течении 2010 года в рамках реализации Программы установлено средств измерения по итогам закупочных процедур на 340 440 тыс. руб. без НДС, а именно:**

- Приборов учета – 22 235 шт.;
- Трансформаторов тока – 4742 шт.;
- Трансформаторов напряжения – 30 шт.;
- Выносных шкафов учета – 19 113 шт.;

**что в точках учета составляет 41 533 шт.:**

- Юридические лица – 3 145 шт.;
- Бытовые потребители – 32 103 шт.;
- Многоквартирные дома – 2 214 шт.;
- Технический учет – 4 071 шт.

**Эффект от наладки систем учета составил 114 млн. кВт\*ч или 116 млн. руб. за 1 квартал 2011 года.**

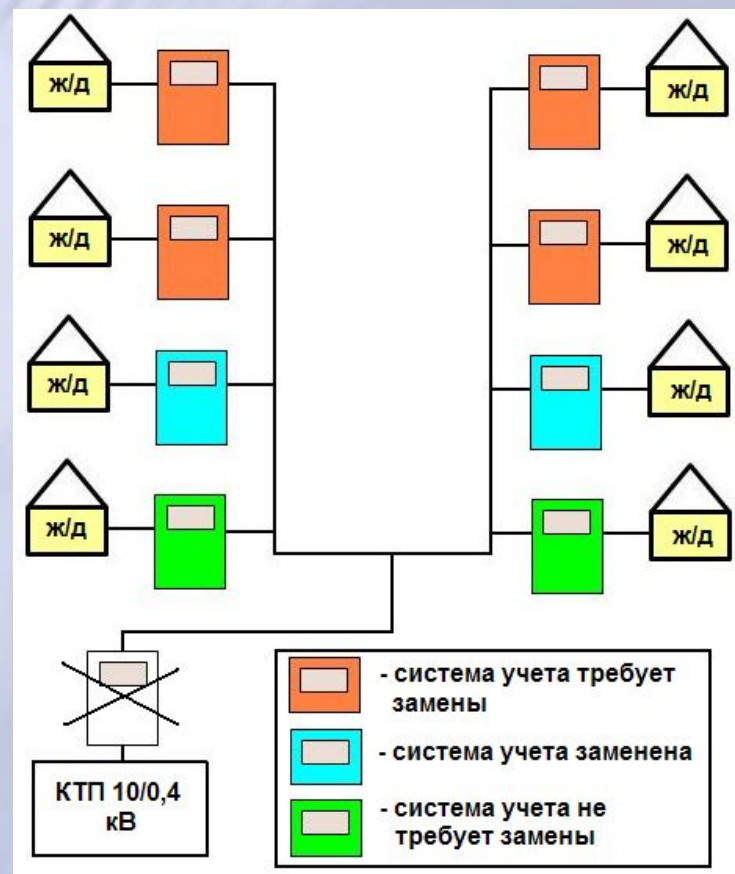
**Срок окупаемости – 3 года.**

**Срок окупаемости на отдельных территориях – менее 1 года.**



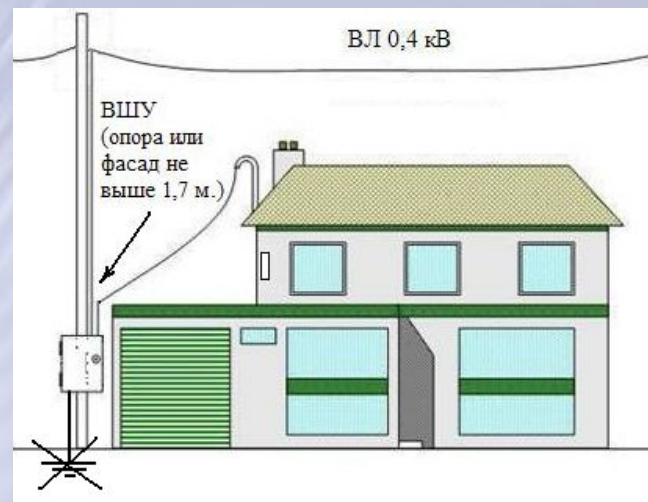
При реализации Программы в 2010г. допущен ряд недочетов, одной из причин которых являлось отсутствие анализа данных, предоставляемых РЭСами в рамках заявок на проведение работ для включения в состав технических заданий, со стороны аппарата управления филиалов и ДЗО, а именно:

- Допущены просчеты при определении номинальных характеристик оборудования учета электроэнергии в результате чего происходил выход из строя трансформаторов тока и счетчиков электроэнергии в следствии перегрузки;
- При проведении работ по наладке систем учета электроэнергии в населенных пунктах не осуществлялась организация технического учета на питающих ТП для формирования балансов электроэнергии по элементам сети;
- Системы учета электроэнергии устанавливались разобщено по всей территории филиалов, а не комплексно от одной ТП, линии, населенному пункту в следствии чего эффект от их установки сводился к минимуму;





- При заключении договоров на выполнение работ подрядным способом не были учтены работы по устройству контуров заземления для выносных щитов учета и работы ограничителей перенапряжения;
- При монтаже выносных шкафов учета электроэнергии на двух и более квартирных частных домах не было предусмотрено разделение вводов
- При монтаже систем учета выявлялась необходимость замены вводного кабеля из-за нехватки его длины для подключения щита учета или ветхости кабеля;







## **Реализации программы в 2011 году:**

- Разработано новое типовое техническое задание, повышающее эффективность ранее принятых технических решений;
- Предусмотрена актуализация информации о состоянии объектов и количестве необходимого оборудования, путем проведения обследования подрядными организациями объектов проведения работ и определением ими самостоятельно номинальных характеристик оборудования;
- Параллельно наладке систем учета предполагается автоматизация сбора данных с установленных счетчиков электроэнергии;
- Организация технического учета с возможностью измерения параметров качества электроэнергии на ТП, питающих населенный пункт, вне зависимости от величины объема работ в нем.
- При организации учета планируется применение технических решений, ограничивающих доступ потребителя к средствам учета и как следствие исключающих вероятность безучетного потребления (установка систем учета на опорах ВЛ с применением выносных датчиков мощности и выносных дисплеев);



2011 г. Производство работ в соответствии с политикой инновационного развития и с учетом применения самым передовых технологий в области учета электроэнергии.

Организация  
учета на  
ПС/ТП  
(1%)

Организация учета  
на  
многоквартирных  
домах (15%)

Учет у потребителей  
(технические решения  
скорректированы)  
(84%)

Существенные  
изменения  
отсутствуют

Существенные  
изменения  
отсутствуют

Изменения:

- Отсутствие вандализма ввиду трудной доступности;
- Полное исключение возможных фактов безучетного потребления на спуске линии от опоры до здания;
- Отсутствие необходимости применения СИП для организации ввода в здание (от 10 до 100 м. на одну ТУ);
- Использование заземляющего контура опор ВЛ;
- Наличие технических решений, не требующих применения ВШУ и заземляющих контуров.

**Примечание: В течении 2011 г.  
планируется организация  
автоматизированного сбора данных с  
устанавливаемых приборов учета.**

# Возможные варианты мест установки выносных систем учета электроэнергии у потребителей на уровне напряжения 0,4 (0,2) кВ

Открытое  
Акционерное  
Общество



Межрегиональная  
распределительная сетевая  
компания Сибири

Установка выносных шкафов учета электроэнергии у бытовых потребителей на границе балансовой принадлежности сетей

Фасад здания или  
ограждение вокруг  
здания

На опоре (высота не  
более 1,7 м.)

На опоре (высота  
более 1,7 м.)

Организация заземления для металлических корпусов выносных шкафов учета и работы ограничителей перенапряжения (ОПН) (в случае их включения в состав шкафа) (требования п. 1.5.37 ПУЭ)

Замена провода на СИП на спуске линии от опоры до здания (от 10 до 100 м.)

Применение  
дополнительных  
технических решений  
визуализации  
информации с прибора  
учета для абонента

Использование существующего контура заземления опор ВЛ 0,4 кВ либо здания, создание нового (1700 р. за один контур заземления)

Использование контура заземления не требуется

# Возможные варианты мест установки выносных систем учета электроэнергии у потребителей на уровне напряжения 0,4 (0,2) кВ

Открытое  
Акционерное  
Общество



Межрегиональная  
распределительная сетевая  
компания Сибири

## Установка приборов учета на высоте

Установка приборов учета (ВШУ) на фасаде здания или опоре

Установка приборов учета внутри помещения и выносных датчиков мощности на опоре

Установка приборов учета на опоре и выносного индикатора внутри помещения

Ограничение круга производителей, применяемых приборов учета электроэнергии:

ООО «Инкотекс» (ПУ Меркурий) (объемы производства в масштабах страны)

ЗАО «РИМ» (ПУ СТЭБ, РИМ) (объемы производства в масштабах Сибири)

ООО «Матрица» (ПУ Матрица) (объемы производства в масштабах страны)

НТЦ «ГОСАН» (ПУ БИМ) (объемы производства в масштабах страны)





## НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ НЕ ПРОТИВОРЕЧАТ НИ ОДНОМУ ИЗ ПУНКТОВ ПУЭ И ПРОЕКТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ ОАО «ХОЛДИНГ МРСК».

Требования проекта Положения о технической политике по учету электроэнергии в распределительном электросетевом комплексе ОАО «Холдинг МРСК»:

Раздел 3.3. Все средства измерения, входящие в ИИК должны входить в перечень средств измерений, внесенных в Государственный реестр и допущенных к применению в Российской Федерации...

Установка счетчиков электроэнергии и электропроводка к ним должна быть проведена в соответствии с требованиями ПУЭ – **СООТВЕТСТВУЕТ.**

### Требования ПУЭ по установке счетчиков электроэнергии:

п. 1.5.29. Счетчики должны устанавливаться в шкафах, камерах, комплектных распределительных устройствах, на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию..... Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8-1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м., но не менее 0,4 м.



При реализации Программы ОАО «МРСК Сибири» применяет приборы учета электроэнергии, в т.ч. производимые как **SPLIT** – системы (прибор учет + выносной дисплей, прибор учета + дополнительный датчик мощности) ООО «Инкотекс» (ПУ Меркурий), ЗАО «РИМ» (ПУ РИМ, СТЭБ, СОЭБ), ООО «Матрица» (ПУ Матрица), НТЦ «ГОСАН» (ПУ БИМ), в обязательном порядке имеющие:

- Сертификат об утверждении типа средств измерения (внесении в Государственный реестр средств измерений и допущении к применению в Российской Федерации);
- Сертификат соответствия требованиям нормативных документов.

что соответствует требованиям правил функционирования розничного рынка электроэнергии.

Технические решения и места установки систем учета электроэнергии на ПС/ТП, многоквартирных домах, у юридических соответствуют всем нормативным документам. **Применяемые приборы учета выполнены в виде моноблока.**

Технические решения и места установки систем учета электроэнергии у бытовых потребителей также соответствуют требованиям нормативных документов. **Применяемые приборы учета выполнены в виде *SPLIT* – системы**, компоненты которой устанавливаются отдельно друг от друга.

ПУЭ, правила функционирования розничного рынка электроэнергии, проект технической политики ОАО «Холдинг МРСК», а также иные нормативные документы **не запрещают** подобную архитектуру построения приборов учета, что подтверждается соответствующими сертификатами на продукцию производителей.

Отвечающие за визуальный вывод информации компоненты приборов учета, выполненных в виде **SPLIT** – системы, устанавливаются в помещении на высоте до 1,7 м в соответствии с ПУЭ.



## Выносные шкафы учета

### Отрицательные:

- Подверженность вандализму ввиду легкой доступности (по статистике 5% установленных приборов учета в течении года с момента установки);
- Не полное исключение возможных фактов безучетного потребления;
- Необходимость применения СИП для организации ввода в здание (от 10 до 100 м. на одну ТУ);
- Необходимость организации заземляющего контура при установке на фасаде здания.

### Положительные:

- Широкий круг производителей приборов учета;

При комплексной наладке в населенных пунктах систем учета электроэнергии на высоте более 1,7 м. отпадает необходимость замены голого провода на СИП на магистральных ВЛ 0,4 кВ в рамках мероприятий по снижению потерь электроэнергии ввиду полного исключения вероятности фактов безучетного потребления, что дает экономию в размере 1 млн. руб. на километр линии (средняя удельная стоимость реконструкции линии с учетом необходимости замены опор).

## SPLIT - системы

### Отрицательные:

- Стоимость технических решений выше на 30%;
- Ограничение круга производителей приборов учета (4 производителя на территории РФ);

### Положительные:

- Отсутствие вандализма ввиду трудной доступности;
- Полное исключение возможных фактов безучетного потребления на спуске линии от опоры до здания;
- Отсутствие необходимости применения СИП для организации ввода в здание;
- Использование заземляющего контура опор ВЛ;
- Наличие технических решений, не требующих применения ВШУ и заземляющих контуров;
- Не требуется регистрация системы АИИС КУЭ (НТЦ





Стоимость организации учета электроэнергии на уровне напряжения 0,2 кВ в зависимости от применяемых технических решений

Оборудование в составе ВШУ	Стоимость, руб.		
	Установка ВШУ на высоте до 1,7 м. (приборы учета ООО "НПК Инкотекс" / ОАО "Энергомера")	Установка систем учета	
		Применение приборов учета с выносными дисплеями (приборы учета ООО НТЦ "ГОСАН")	Применение приборов учета с дополнительными датчиками мощности (приборы учета ЗАО "РиМ")
Шкаф учета	1 700		
Прибор учета электроэнергии со встроенным модемом для передачи данных	2 500	9 700	9 700
Автоматический выключатель	200		
Ограничитель импульсных перенапряжений	500		
СИП для замены ввода в здание (25 м.)	1 000		
Фурнитура для крепления СИП и укомплектации ВШУ	500		
Строительно-монтажные работы (50% от стоимости оборудования)	3 200	4 850	4 850
Организация заземляющего контура	1 700		
<b>Итого</b>	<b>11 300</b>	<b>14 550</b>	<b>14 550</b>



**Дополнительный эффект от установки приборов учета в недоступных местах с одновременной организацией автоматизированного сбора данных по сравнению с установкой ВШУ на фасаде здания без организации автоматизированного сбора данных на примере организации учета электроэнергии в 1000 точек учета:**

1. За счет снятия показаний приборов учета:

$1\ 000 \text{ пок.} * 10 \text{ руб./пок.} * 4 \text{ раза/год} = 40\ 000 \text{ руб.},$

где 10 руб./пок. – средняя стоимость снятия одного показания персоналом, действующим по договорам ГПХ.

2. За счет экономии на ремонтно-восстановительном фонде (по статистике 5% приборов учета в течении первого года эксплуатации подвержены вандализму):

$5\ \% * 1\ 000 \text{ ТУ} * 2\ 500 \text{ руб./ПУ} = 125\ 000 \text{ руб.}$

3. За счет отсутствия необходимости замены провода на СИП на спуске линии от опоры до здания:

$25 \text{ м.} * 40 \text{ р./м.} * 1\ 000 \text{ ТУ} = 1\ 000\ 000 \text{ руб.},$

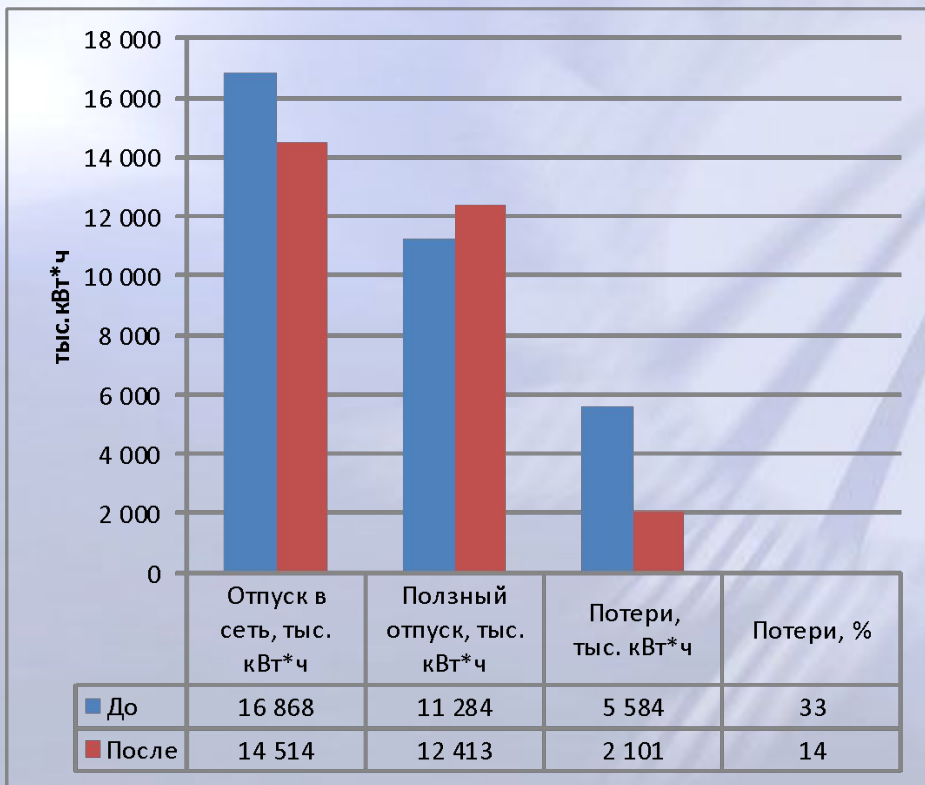
где 40 р./м. – средняя удельная стоимость СИП сечения 16 мм.

**Итого дополнительный эффект:  $40\ 000 + 125\ 000 + 1\ 000\ 000 = 1\ 129\ 000 \text{ руб./год.}$  (срок окупаемости дополнительных затрат на организацию учета по новому техническому решению – 2,5 года).**

**Итого дополнительный эффект на 1 ТУ: 1 129 руб., в т.ч. 1000 руб. – единовременный.**

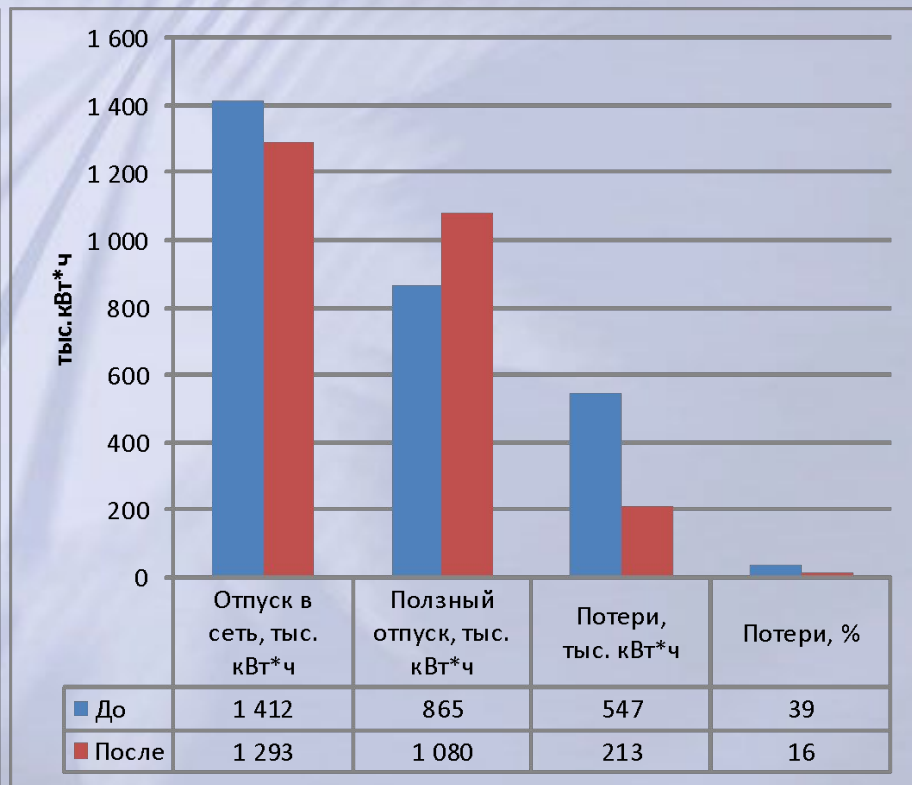


## Эффект от наладки филиалом «Кузбассэнерго-РЭС» систем учета производства ООО «Матрица» в п. Куртуково



Затраты на проект – 2 400 тыс.руб.  
 Экономический эффект за 1 год – 630 тыс. руб.  
 Срок окупаемости – 3,8 лет.

## Эффект от наладки филиалом «ГАЭС» систем учета на 150 ТУ производства ЗАО «РиМ» в п. Майма (фидера Л-14-7, Л-14-9)



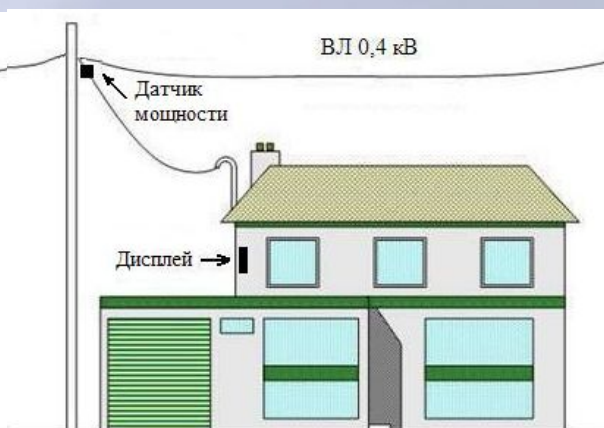
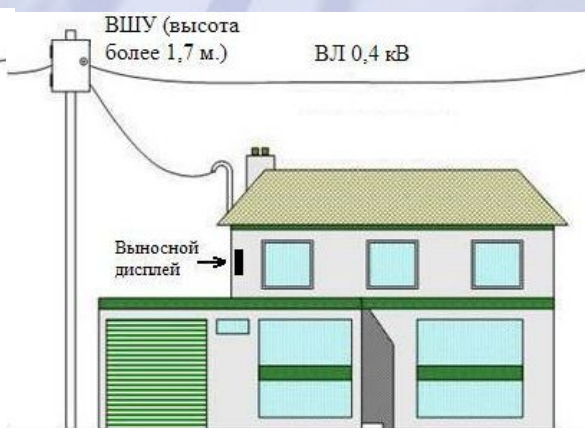
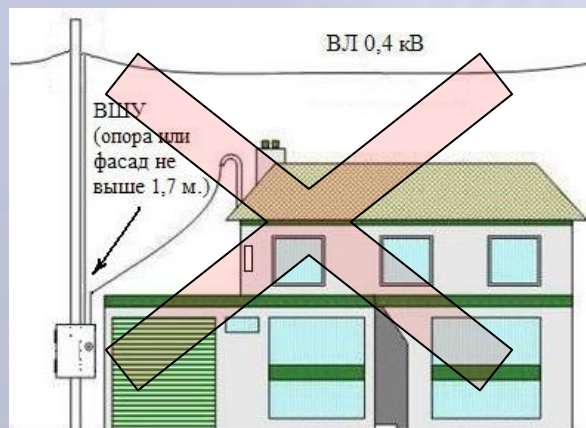
Затраты на проект – 2 400 тыс.руб.  
 Экономический эффект за 1 год – 630 тыс. руб.  
 Срок окупаемости – 3,8 лет.

# Предполагаемые варианты мест установки выносных систем учета электроэнергии у потребителей

Открытое  
Акционерное  
Общество



Межрегиональная  
распределительная сетевая  
компания Сибири





**Всего в течении 2011 года до нововведений в рамках реализации Программы планировалось осуществить наладку 62 535 систем учета на сумму 505 307 млн. руб. без НДС:**

- Юридические лица – 42 шт.;
- Бытовые потребители – 52 815 шт.;
- Многоквартирные дома – 9 678 шт.;
- Организация АИИС КУЭ – 4 141 шт.

**После нововведений общее количество точек учета, планируемых к наладке, снизилось на 20 тысяч штук.**

**Данный дефицит объемов работ планируется покрыть за счет экономии от проведения закупочных процедур в рамках инвестиционной программы на 2011 год**

**Эффект от наладки систем учета в 2011 году составит ~ 200 млн. кВт\*ч или 203 млн. руб.**

**Срок окупаемости – 3 года.**

**Срок окупаемости на отдельных территориях – менее 1 года.**

# Предлагаемые изменения в план работ с 2012 года.

Открытое  
Акционерное  
Общество



Межрегиональная  
распределительная сетевая  
компания Сибири

Год	2011	2012	2013	2014	2015
Направление работ до корректировки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бытовые потребители</li> <li>- Многоквартирные дома</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бытовые потребители</li> <li>- Многоквартирные дома</li> <li>- Технический учет на ТП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технический учет на ТП</li> <li>- Юридические лица</li> <li>- АИИС КУЭ БП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технический учет на ТП</li> <li>- Юридические лица</li> <li>- АИИС КУЭ БП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технический учет на ТП</li> <li>- Юридические лица</li> <li>- АИИС КУЭ БП</li> </ul>
Направление работ после корректировки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Бытовые потребители</li> <li>- Многоквартирные дома</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Многоквартирные дома</li> <li>- <b>Технический учет на ПС</b></li> <li>- Бытовые потребители</li> <li>- Технический учет на ТП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Бытовые потребители</b></li> <li>- Технический учет на ТП</li> <li>- Юридические лица</li> <li>- АИИС КУЭ БП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технический учет на ТП</li> <li>- Юридические лица</li> <li>- АИИС КУЭ БП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технический учет на ТП</li> <li>- Юридические лица</li> <li>- АИИС КУЭ БП</li> </ul>

В рамках корректировки ППР РРЭ предполагается в течении 2012 г. осуществить наладку систем технического учета электроэнергии на ПС 110-35 кВ. При этом произойдет сдвиг работ по наладке систем учета у бытовых потребителей с 2012 на 2013 г. с отнесением части работ в «дефицит». Работы у бытовых потребителей будут также скорректированы с учетом применения технических решений, ограничивающих доступ потребителей к приборам учета.

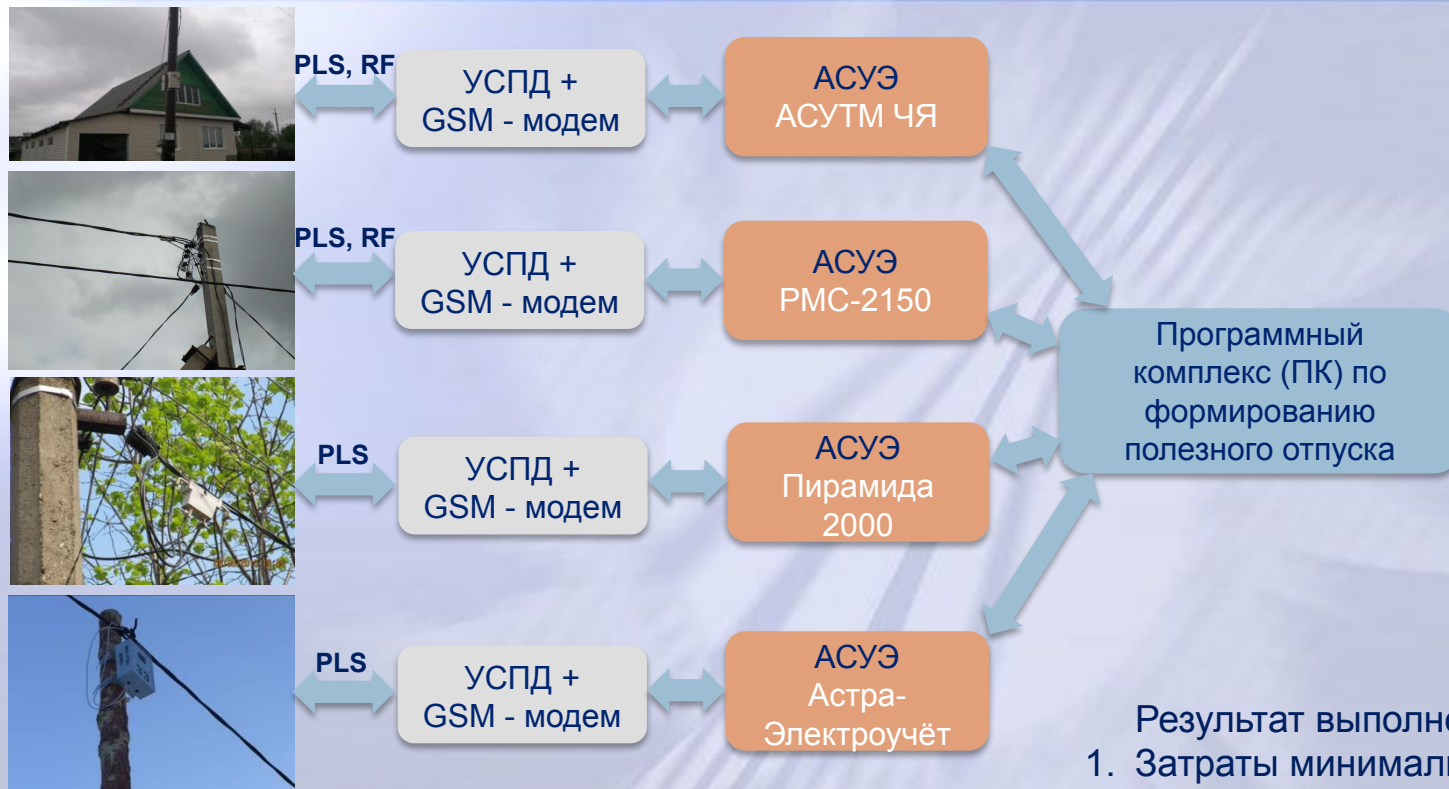
С 2013 г. до корректировки ППР РРЭ предполагается массовая автоматизация сбора данных с приборов учета бытовых потребителей (40% годового финансирования). После осуществления корректировки за счет смещения работ по бытовым потребителям с 2012 на 2013 г. начало массовой автоматизации приборов учета бытовых потребителей предполагается с 2014 г.

# Автоматизация приборов учета в 2012 году установленных в 2009 – 2010 годах.

Открытое  
Акционерное  
Общество



Межрегиональная  
распределительная сетевая  
компания Сибири



Этапы выполнения работ:

1. Обследование;
2. Поставка, монтаж и наладка оборудования и ПК автоматизированного сбора данных;
3. Формирование полезного отпуска в едином ПК.

Результат выполнения работ:

1. Затраты минимальны;
2. Эффект:
  - нет разногласий с энергосбытом;
  - исключается человеческий фактор;
  - значительно снижается размер хищений
3. Работы выполняются без аттестации и утверждения МВИ в Росстандарте РФ, и соответственно без внесения АИИС КУЭ в госреестр средств измерений



**Спасибо за внимание!**

