О внедрении новых технологий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Республике Саха (Якутия)

Пахомов Алексей Григорьевич
директор ГБУ Республики Саха (Якутия)
«Региональное агентство энергоресурсосбережения»

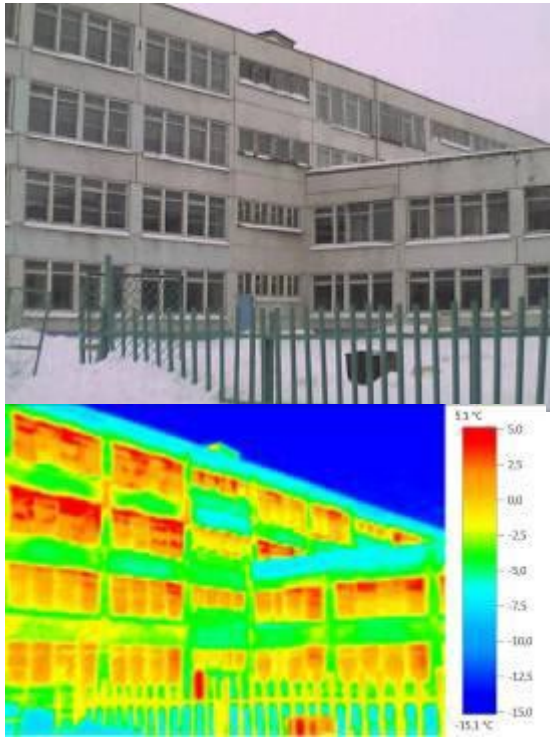
Общая характеристика коммунального комплекса Республики Саха (Якутия)

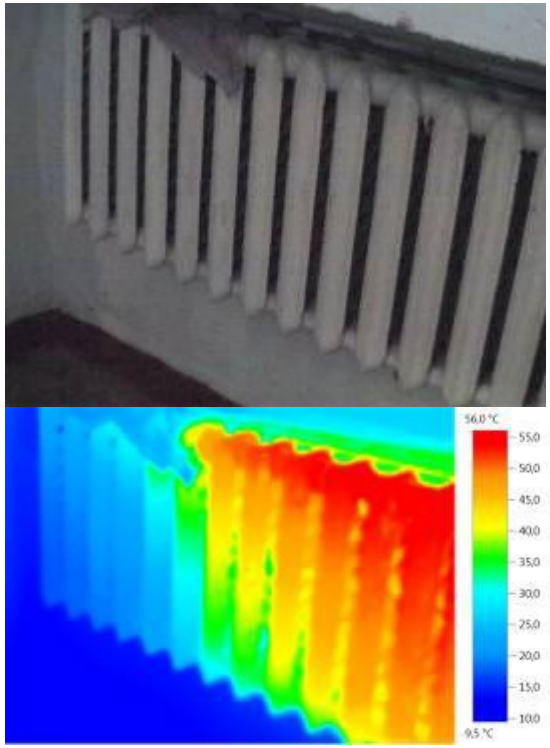
1 355 источника теплоснабжения (котельных) *из них: 542 с износом более 50%*

3 770,6 км. тепловых сетей, *из них: 796,9 км. нуждаются в замене*

13 322,44 тыс. Гкал тепловой энергии производится, *из них:* 3 370,57 тыс. Гкал *теряется при транспортировке*

Потенциал энергосбережения в бюджетной сфере Республики Саха (Якутия)





Только по 307 учреждениям Минобразования РС(Я), Минздрава РС(Я), Минтруда РС(Я), Минпрофобразования РС(Я), Минспорта РС(Я) потребность в капитальном ремонте составляет 3,4 млрд. рублей.

Годовой объем расходов **бюджетного сектора** Республики (органы власти и учреждения) на оплату коммунальных услуг по отоплению составляет **2 039,4 тыс. Гкал или 6,99 млрд. руб.** (2014 г)
При 30% экономии потребления ресурсов теоретически возможный объем рынка энергосбережения составляет **2,09 млрд. руб. ежегодно**

Потенциальный объем рынка энергосервисных услуг в сфере капитального ремонта МКД

- Региональная программа капитального ремонта общего имущества в МКД, утверждена Указом Президента Республики Саха (Якутия) от 30 декабря 2013 года № 2433
- Срок реализации – 2014 -2043 годы
- Всего – 17520 МКД, в том числе аварийных – 1989 МКД, блокированной застройки – 8646 МКД
- Включены в региональную программу КР МКД – 6236
- Предусмотрено финансирование на 2014-2015 год – 775 млн. руб., в том числе средств ГК-Фонд содействия реформированию ЖКХ – 45,9 млн. руб., средств из государственного бюджета РС(Я) – 260,8 млн. руб., взносов от собственников жилья – 261,16 млн. руб.

Старая и новая котельная

КПД оборудования – 50 %
Мощность котельной – 2,58 Гкал/час
Расход эл/энергии – 210355 кВт*ч/год
Расход газа – 10,858 тыс. м3/год
Выброс загрязняющих веществ:
CO – 0,039757 т/год
NO_2- 0,003951 т/год
NO – 0,000642 т/год
$C_{20}H_{12}$ – 0,00000361057 т/год
Всего: 0,0443536 т/год

КПД оборудования – 92 %
Мощность котельной – 2,15 Гкал/час
Расход эл/энергии – 112527 кВт*ч/год
Расход газа – 4,343 тыс. м3/год
Выброс загрязняющих веществ:
CO – 0,015903 т/год
NO_2- 0,001581 т/год
NO – 0,000257 т/год
$C_{20}H_{12}$ – 0,0000002 т/год
Всего: 0,0200542 т/год

Уменьшение расхода электроэнергии на 46%
Уменьшение расхода газа на 56%
Уменьшение выбросов загрязняющих веществ на 45%

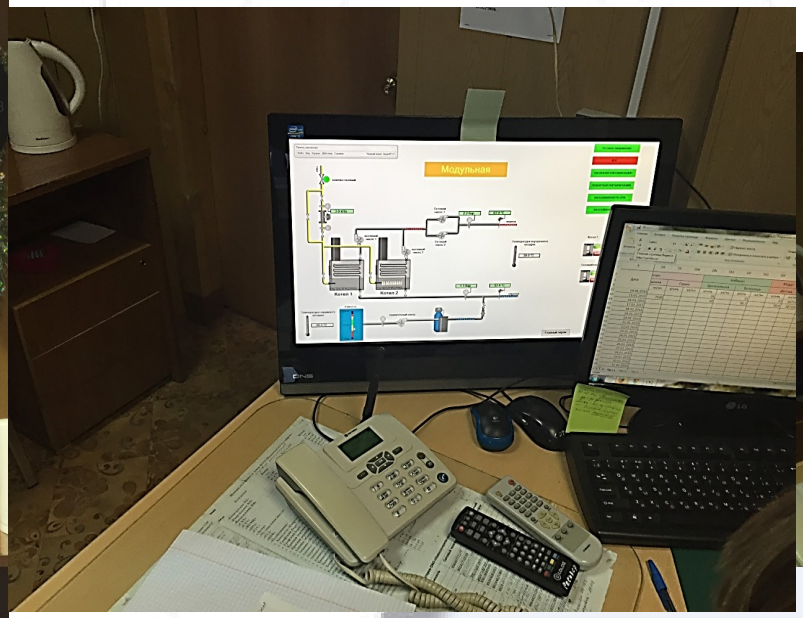
Система диспетчеризации, автоматизация технологических процессов

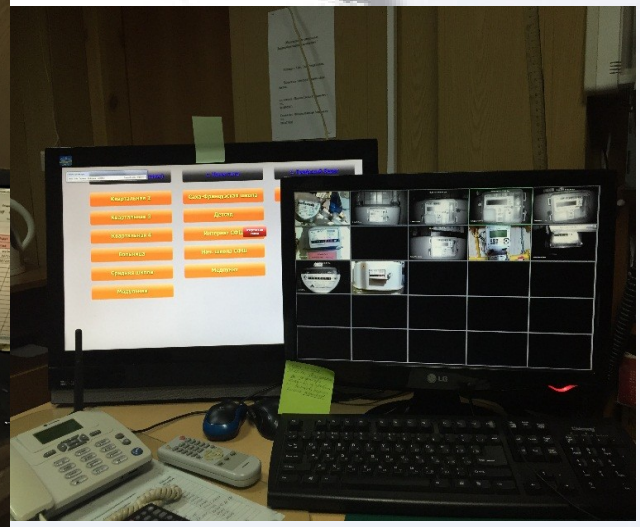
Внедрение систем контроля расхода топлива (снижение расхода топлива)

Автоматизация подачи теплоты (снижение «перетопа»)

Системы предупреждения аварийности, увеличение срока эксплуатации оборудования

Уменьшение количества обслуживающего персонала





Замена старых тепловых сетей на гибкие теплоизолированные трубы ППУ

Старая тепловая сеть

Гибкие теплоизолированные трубы ППУ

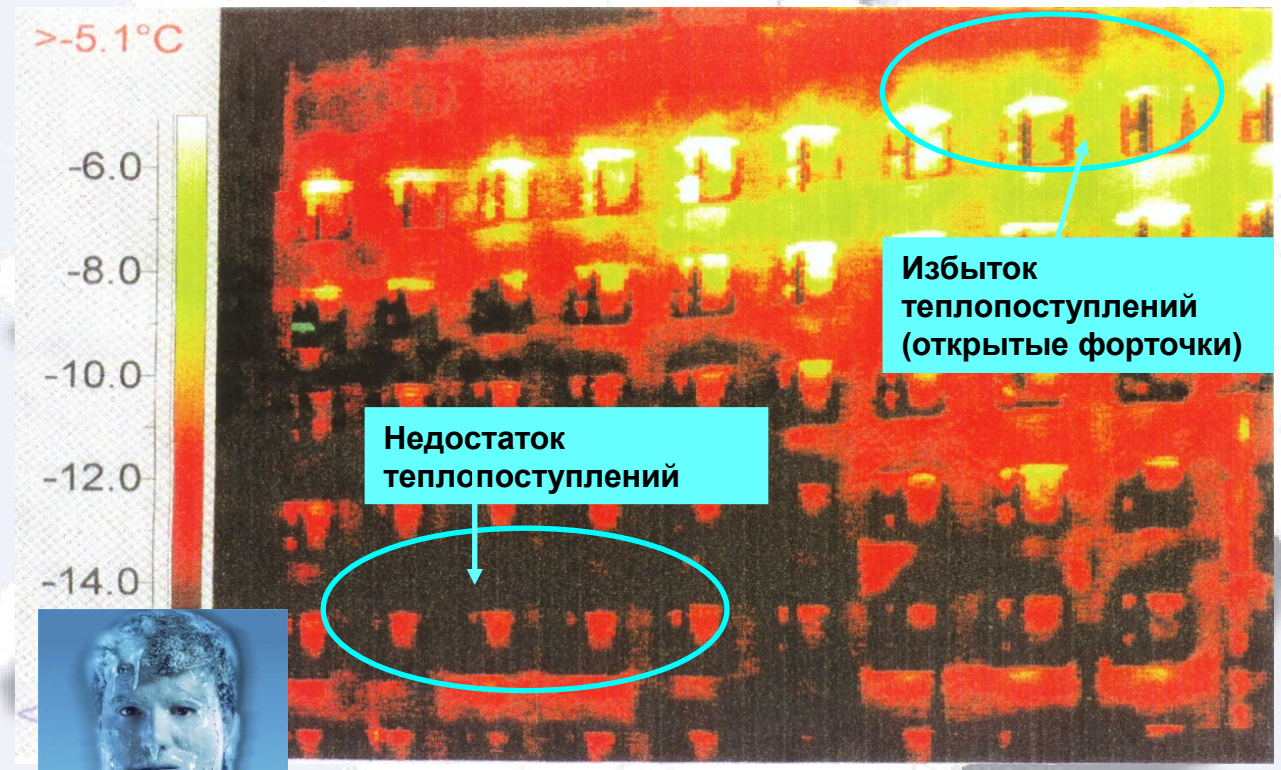
ети

Сравнительный анализ трубопроводных систем диаметром 50 мм

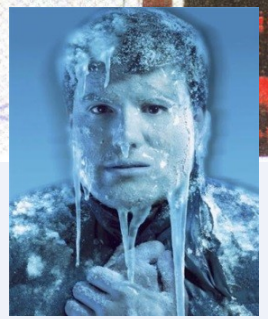
Вид трубы и утеплителя	Стоимость, 100пм 2-х трубной д.50 (в руб.)						Доставка по районам, руб.				Общая стоимость по районам, руб				Ограничения. Область применения.	Способ прокладки	Срок службы	Экспл. затраты в год, руб.		Затраты на т/с за 15 лет эксплуатации, руб.
	Труба в Якутске	Комплектующие	Изоляция	Опоры, материал	СМР	Итого	Центральные	Западные	Северные	Южные	Центральные	Западные	Северные	Южные				Ремонт	Потери тепла	
Металлическая с минераловатным утеплителем в оцинкованной оболочке	44 352	3 992	52 500	123 500	67 388	291 732	15 981	19 177	23 972	18 378	307 713р.	310 909р.	315 703р.	310 110р.	Без ограничений по температуре. Магистральные и внутриквартальные сети	Наземный	10-15лет	26 500	16 900	651 000
Металлическая с пенополиуретановым (ППУ) утеплителем в оцинкованной оболочке	260 000	23 400		165 000	123 911	572 311	15 981	19 177	23 972	18 378	588 292р.	591 488р.	596 283р.	590 689р.	Без ограничений по температуре. Магистральные и внутриквартальные сети	Наземный	10-15лет	3 520	9 100	189 300
Пластиковая с пенополиуретановым утеплителем (ППУ) в гофрированной пластиковой оболочке	311 190	28 007		32 000	93 357	464 554	6 224	7 469	9 336	7 157	470 778р.	472 023р.	473 890р.	471 711р.	До +95град.С. Внутриквартальные сети	Подземный	50лет		3 900	58 500
Металлическая с изоляционным покрытием ТСМ Керамик	44 352	3 992	55 842	123 500	67 388	295 073	15 981	19 177	23 972	18 378	311 054р.	314 251р.	319 045р.	313 452р.	До +95град.С. Внутриквартальные сети	Наземный	10-15лет	4 000	7 800	177 000

Типичные проблемы системы отопления

Click i ure



Термограмма здания не оборудованного автоматикой



- Отсутствие регулирования подачи теплоносителя на вводе в здание
- Неравномерное распределение теплоносителя по стоякам системы и отопительным приборам
- Отсутствие, либо нестабильная работа узлов учета тепловой энергии
- Нерациональное использование финансовых средств при определении первоочередных мер по повышению энергоэффективности

Установка индивидуального теплового пункта ИТП

Автоматизированный ИТП позволяет оптимизировать подачу тепла в системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

В зависимости от изменения температуры наружного воздуха изменяется температура теплоносителя, поступающего во внутренние инженерные системы здания.

До

После

Снижается потребление тепловой энергии

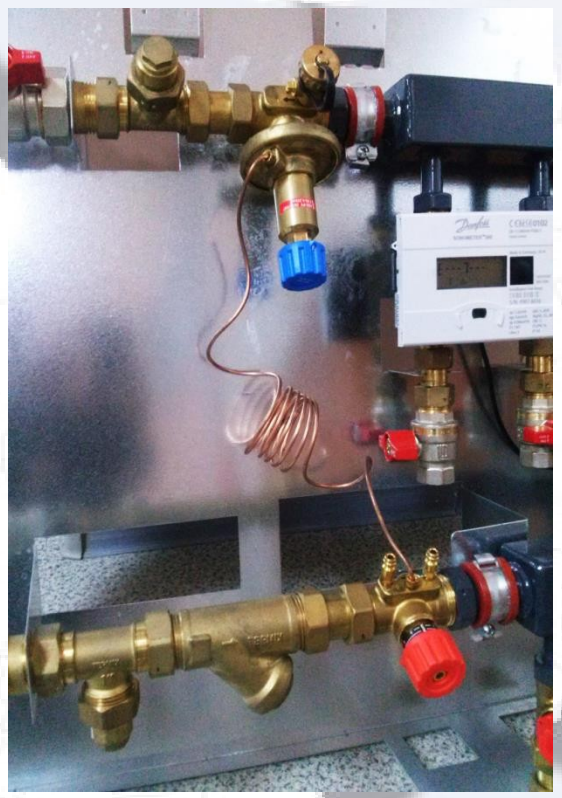
Установка автоматических балансировочных клапанов на стояках системы отопления

Применение автоматических балансировочных клапанов позволит:

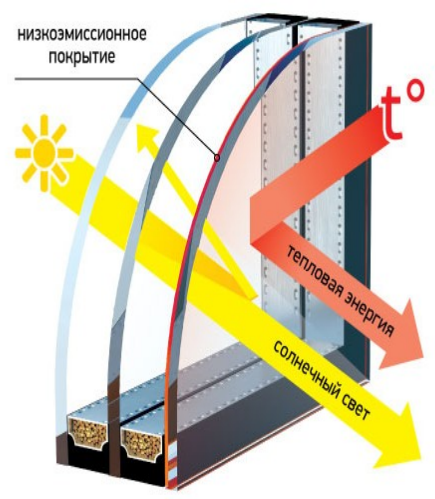
- сбалансировать стояки системы по расходу
- добиться оптимального распределения теплоносителя
- снизить потребление тепловой энергии

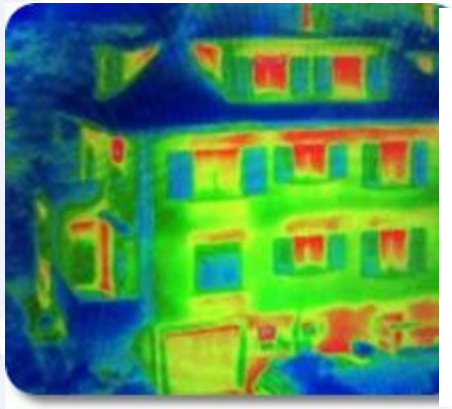
Применение термостатических регуляторов:

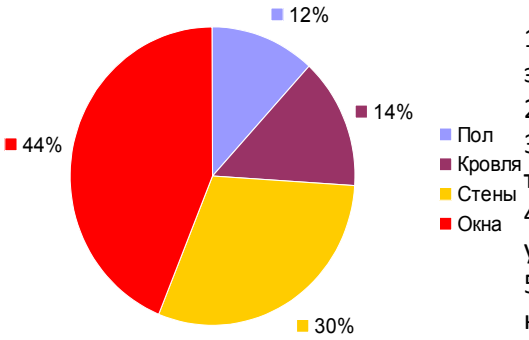
- поддерживает заданную комфортную температуру воздуха в помещении
- снижает потребление тепловой энергии



Применение энергоэффективных стеклопакетов



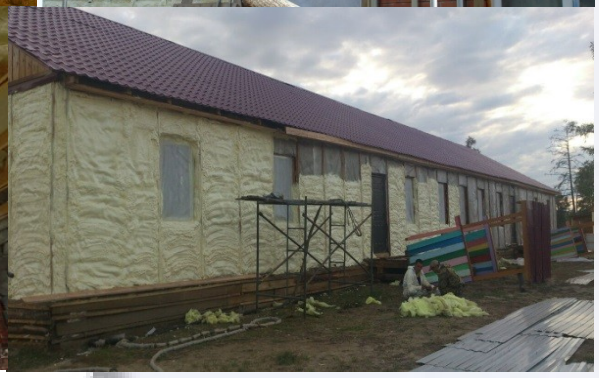




1. Эффективно удерживает тепло в помещении зимой до 60% (максимальные энергосберегающие характеристики)
2. Защита от солнечной энергии летом (отражается до 34% солнечного тепла)
3. Снижается вероятность выпадения конденсата на окнах (повышается температура в приоконной зоне)
4. Уменьшаются затраты на отопление (расход электроэнергии или газа зимой уменьшается, за счет снижения теплопотерь)
5. Улучшает микроклимат (что обеспечивает, например, оптимальное развитие комнатных растений)
6. Очищает помещение от микробов (за счет пропускания ультрафиолета)
7. Визуально прозрачное стекло внутри (цветовые искажения отсутствуют)
8. Защищает от выцветания детали интерьера

При применении обычного стекла теряется **40 - 50 % тепловой энергии**

Применение теплоизоляционных технологий для фасадов зданий

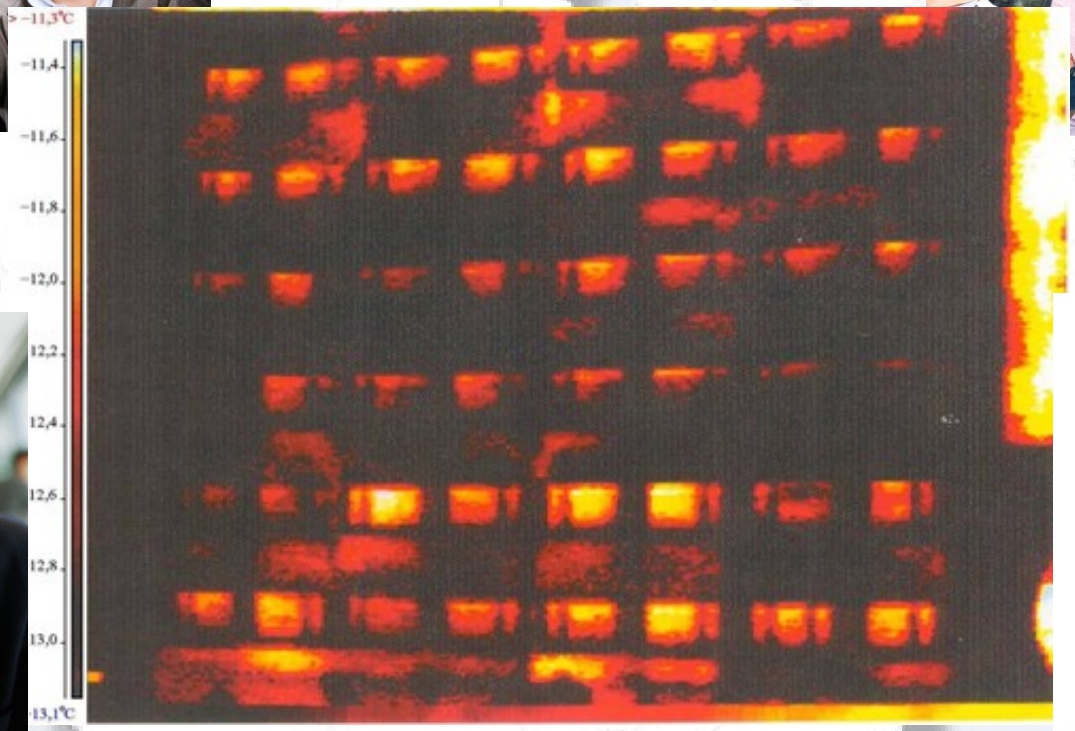


Утепление фасада здания пенополиуретаном

Доказано на практике, что самым слабым звеном домов из дерева являются стыки между брусами и бревнами. Именно через швы между элементами теряется тепло из дома, затраты на которые сильно бьют по кошельку владельца жилья. Цифры говорят сами за себя: расходы на отопление составляют 50% от общих расходов на содержание дома, из которых примерно 20% уходят из щелей на обогрев улицы.

- низкая теплопроводность — 0,019 – 0,03 Вт/мС, т.е. 10 см слой покрытия даст R=5;
- высокие гидроизолирующие свойства, паропроницаемость — 3 – 5 % от собственного объема;
- хорошие шумоизоляционные характеристики;
- высокая стойкость к химическим соединениям и нейтральное отношение к щелочным и кислотным средам — не очень актуально для теплоизолятора деревянного, каркасного или кирпичного дома, квартиры;
- широкий диапазон «рабочих» температур — -1500С – +2200С;
- плотность — 8 – 750 кг/куб.м, высокая механическая прочность.

Термограмма здания после проведения энергоэффективных мероприятий



Экономия ресурсов в год

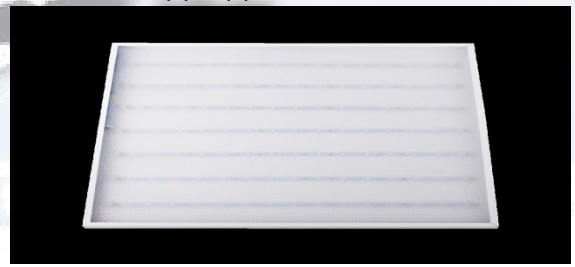
35-45%

Сравнение люминесцентного и светодиодного светильников

Светильник Люминесцентный 4х18

Мощность светильника, Вт	80
Температура свечения, К	3500-4000
Габаритный размер, мм	595х595х40
Вес изделия, кг	3
Требует специальной утилизации	
Неблагоприятно воздействует на зрение	

Светодиодный светильник



Мощность светильника, Вт	19
Температура свечения, К	5000 (дневной белый свет, приятный для глаз)
Габаритный размер, мм	595х595х20
Вес изделия, кг	1,9
Не требует специальной утилизации	

ивности на примере 100 штук

Месяц	Количество часов	Тариф	Потребление при фактических светильниках, кВт/ч	Потребление при использовании светодиодного светильника , кВт/ч	Сумма при фактических светильниках	Сумма при светодиодных светильниках	Экономический эффект
Январь	136	7,1	8	1,9	7724,80	1834,64	5890,16
Февраль	159	7,1	8	1,9	9031,20	2144,91	6886,29
Март	159	7,1	8	1,9	9031,20	2144,91	6886,29
Апрель	175	7,1	8	1,9	9940,00	2360,75	7579,25
Май	151	7,1	8	1,9	8576,80	2036,99	6539,81
Июнь	151	7,1	8	1,9	8576,80	2036,99	6539,81
Июль	184	7,1	8	1,9	10451,20	2482,16	7969,04
Август	168	7,1	8	1,9	9542,40	2266,32	7276,08
Сентябрь	176	7,1	8	1,9	9996,80	2374,24	7622,56
Октябрь	184	7,1	8	1,9	10451,20	2482,16	7969,04
Ноябрь	144	7,1	8	1,9	8179,20	1942,56	6236,64
Декабрь	183	7,1	8	1,9	10394,40	2468,67	7925,73
Итого					**111896,00**	**26575,30**	**85320,70**

Экономия в год составляет 85 320,70руб.

Сравнение 250 ДРЛ и светодиодного светильника

250 ДРЛ

Светодиодный светильник

Мощность светильника, Вт	250
Температура свечения, К	6500
Габаритный размер, мм	216x175x105
Вес изделия, кг	7
Средняя продолжительность работы	15 000 часов (2-3 года)
Требует специальной утилизации	

Мощность светильника, Вт	55
Температура свечения, К	6500
Габаритный размер, мм	216x175x105
Вес изделия, кг	2,15
Средняя продолжительность работы	50 000 часов (8-10 лет)
Не требует специальной утилизации	

Расчет энергоэффективности на примере 100 штук уличных светильников

Месяц	Количество часов	Тариф	Потребление при фактических светильниках, кВт/ч	Потребление при использовании светодиодного светильников, кВт/ч	Сумма при фактических светильниках	Сумма при светодиодных светильниках	Экономический эффект
Январь	283	7,1	25	5,5	50232,50	11051,15	39181,35
Февраль	340	7,1	25	5,5	60350,00	13277,00	47073,00
Март	274	7,1	25	5,5	48635,00	10699,70	37935,30
Апрель	188	7,1	25	5,5	33370,00	7341,40	26028,60
Май	52	7,1	25	5,5	9230,00	2030,60	7199,40
Июнь	0	7,1	25	5,5	0,00	0,00	0,00
Июль	0	7,1	25	5,5	0,00	0,00	0,00
Август	84	7,1	25	5,5	14910,00	3280,20	11629,80
Сентябрь	265	7,1	25	5,5	47037,50	10348,25	36689,25
Октябрь	297	7,1	25	5,5	52717,50	11597,85	41119,65
Ноябрь	316	7,1	25	5,5	56090,00	12339,80	43750,20
Декабрь	488	7,1	25	5,5	86620,00	19056,40	67563,60
Итого					**459192,50**	**101022,35**	**358170,15**

Экономия в год составляет 358 170, 15 руб.

Схема энергосервиса упрощенно

Энергосервисная компания (ЭСКО)

Реализация энергосберегающего проекта

Выплаты из полученной экономии

Специализированная компания приходит на объект, реализует за свой счет мероприятия по повышению энергоэффективности, а за свой труд получает оплату за счет достигнутой экономии

Преимущества энергосервисных договоров (контрактов)

- Основные прямые финансовые и технологические риски несет ЭСКО.
- ЭСКО заинтересована в достижении максимальной экономии энергоресурсов на протяжении всего периода действия контракта.
- Заказчик не вкладывает средства в проект, а наоборот получает % от экономии.
- После завершения контракта Заказчик получает обновленные основные фонды в собственность.
- Улучшается качество услуг.

Сэкономив на Энергосбережении при строительстве тратим больше при эксплуатации!

РАЭР

Спасибо за внимание