

VII городская открытая научно-практическая конференция академии юных исследователей

Направление: «Юность. Наука. Познание»

Секция: «Экономика и общество»

«Экономическая эффективность от внедрения в школе мероприятия «Монтаж теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления»

Авторы работы: **Пазенко Анастасия Дмитриевна,**
Минаев Савелий Денисович.

учащиеся 10а класса МОУ СОШ № 12.

Место выполнения работы:

МОУ СОШ № 12 г. Волгодонск.

Научные руководители:

Андреева Светлана Геннадиевна, учитель технологии и информатики,

Шубина Наталья Григорьевна, учитель ОБЖ.

2015 г.

Задумаемся?

**ЗАЧЕМ ОТАПЛИВАТЬ
УЛИЦУ?**

**СКОЛЬКО ДЕНЕГ ВЫЛЕТАЕТ
ЧЕРЕЗ СТЕНЫ?**

**КАК СЭКОНОМИТЬ
ТЕПЛО?**



Актуальность исследования

- ✦ По статистике каждый вложенный **1 рубль** в энергосбережение и повышение энергетической эффективности дает **эффект от 2,5 до 4 рублей** годовых.
- ✦ Экономия энергетических ресурсов способствует сохранению окружающей среды.



Правовые акты в сфере энергосбережения

- ✿ **Федеральный закон РФ (от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»**
- ✿ **Государственная программа РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики», утверждённая в 2013 году № 512-р.**
- ✿ **Программа МОУ СОШ № 12 по снижению энергопотребления (2012).**



Исследование

- ☀ **Цель** - показать, что простым способом можно эффективно сберечь тепло в помещении и сэкономить денежные средства.
- ☀ **Объект** - теплозащитные экраны для радиаторов отопления, установленные в кабинете информатики.
- ☀ **Предмет** - теплосбережение в МОУ СОШ №12.



Гипотеза:

- ✦ если провести монтаж теплоотражающего экрана за радиаторами отопления в кабинете информатики, то температура воздуха в помещении повысится, что может уменьшить утечку тепла на улицу через стену за радиатором отопления, а экономические расчёты эффективности теплосбережения позволят оценить материальную выгоду данного мероприятия для школы.



Задачи исследования:

- ✴ **найти информацию** об энергосбережении и теплосберегающих технологиях;
- ✴ **изучить «Энергетический паспорт»** школы;
- ✴ **смонтировать теплоотражающие экраны** за радиаторы отопления в кабинете информатики.
- ✴ **провести мониторинг теплового режима** кабинета технологии до и после установки теплоотражающих экранов;
- ✴ **провести сравнительный анализ** по результатам мониторинга;
- ✴ **привлечь учащихся и педагогов** к деятельности по сокращению потребления энергии.

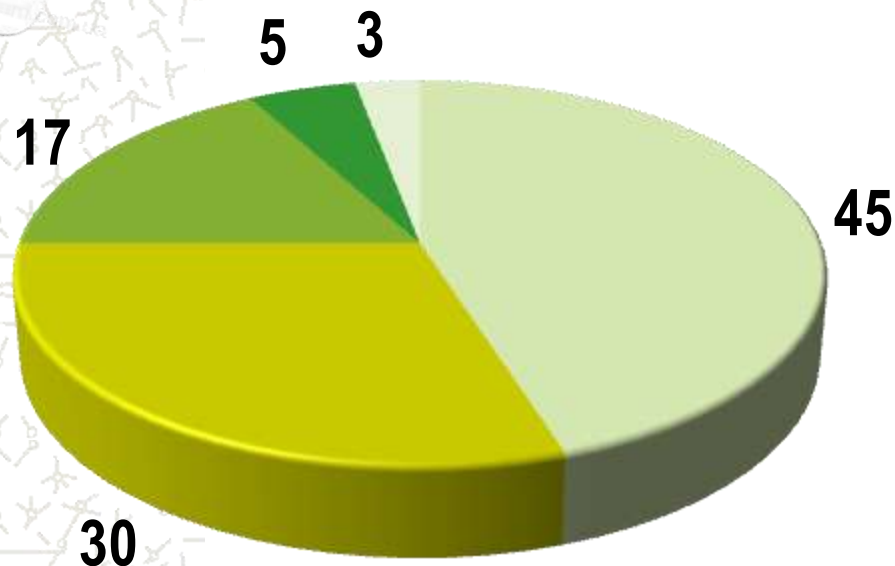


Опрос учащихся

Как сберечь тепло в доме?



Количество в %

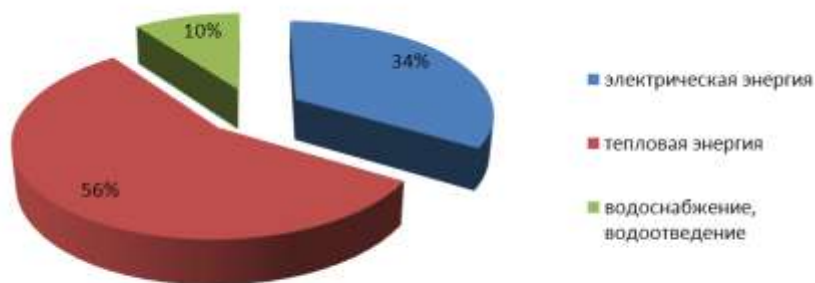


Участвовало 100 респондентов

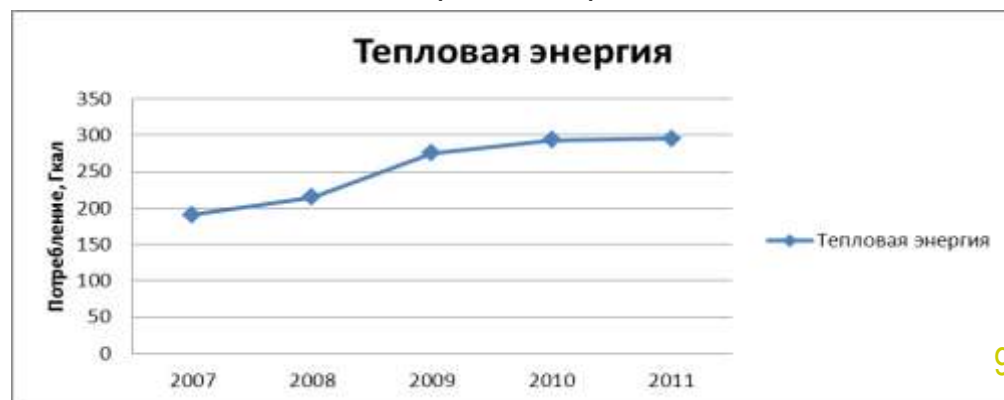
- Утеплить окна
- Утеплить двери
- Заделать щели
- Покрасить батареи серебряной краской
- Установить теплозащитные экраны за радиаторы

Анализ данных энергетического паспорта школы и итогового отчёта

Потребление энергоносителей за
обследованный период , в %

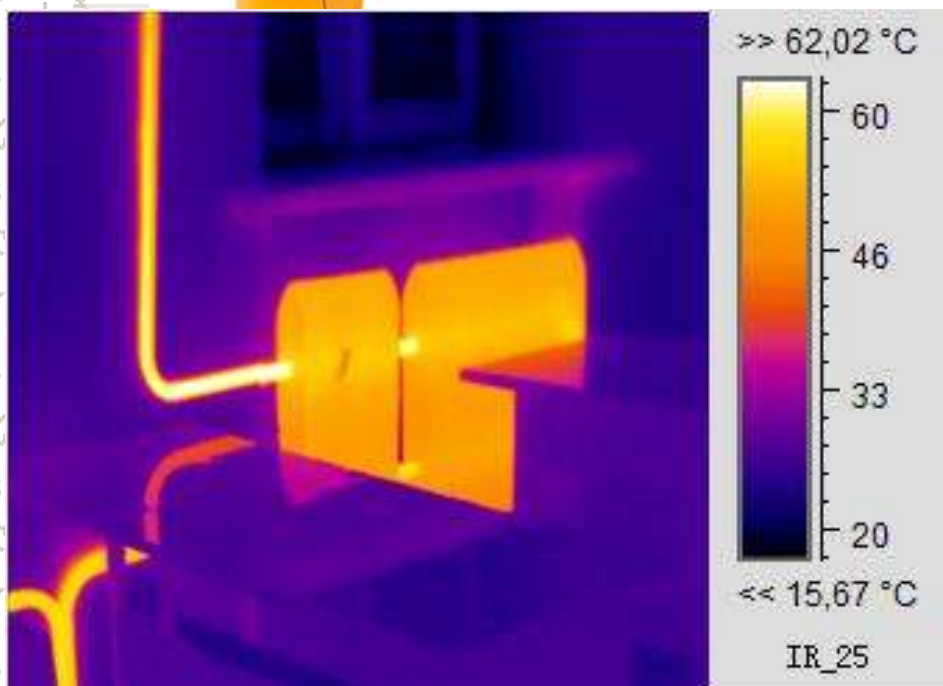


Динамика потребления ТЭР по годам
(в Гкал)





Тепловизорный анализ потерь тепловой энергии



Утечка тепла через стены за радиаторами отопления - **до 10-20 %**.

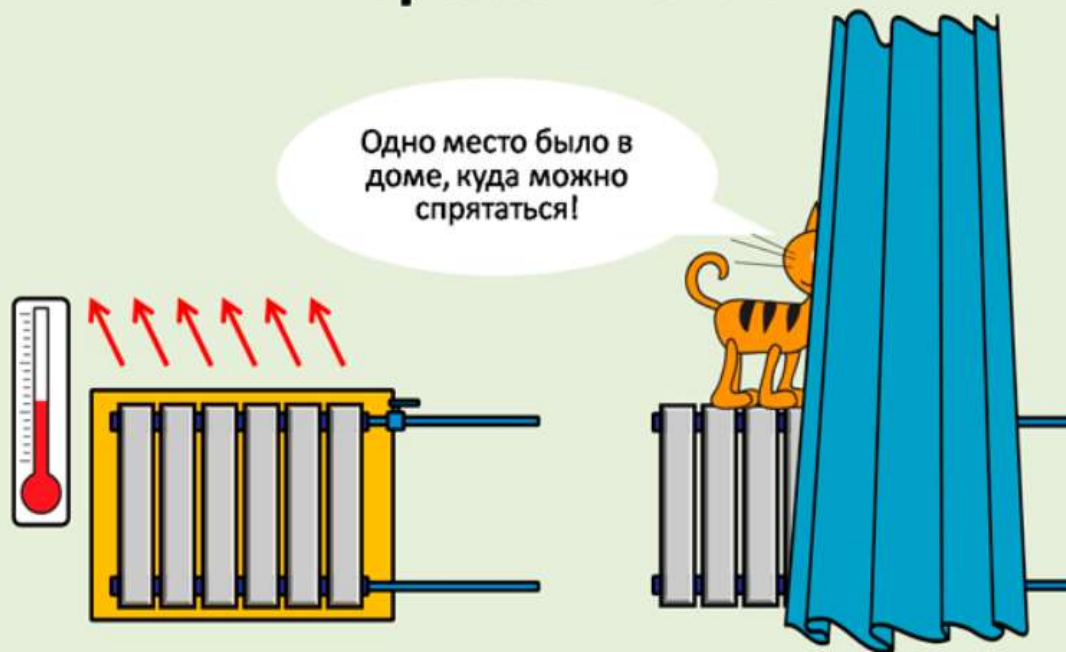
Тепловизор - устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности. Распределение температуры отображается на дисплее (или в памяти) тепловизора как цветное поле.

Простые способы теплосбережения

- Красьте радиаторы в **тёмный цвет** - тёмная поверхность отдаёт на **5-10 %** тепла больше.



Бережем тепло



Укрытие отопительных приборов декоративными плитами, панелями и даже шторами может снижать их теплоотдачу на **20%**.

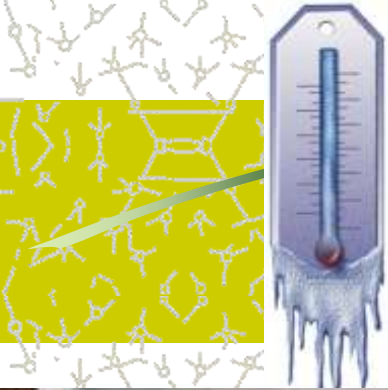
Полезно **устанавливать** теплоотражающие экраны на стену за радиатором отопления.

Посчитаем!

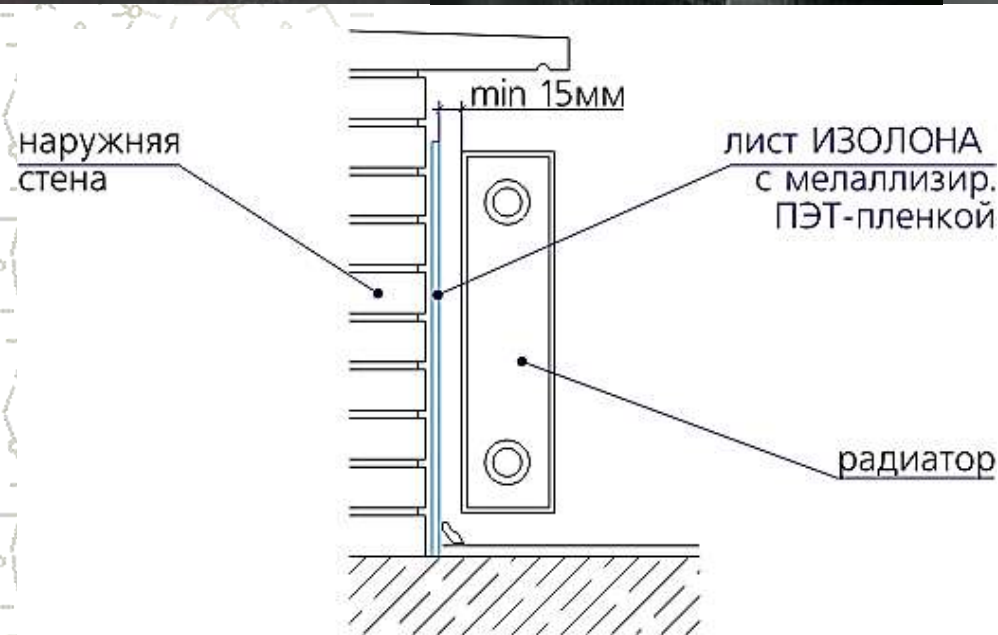


В школе **84** радиатора отопления, из них:

- **34** радиатора имеют декоративные решётки или установлены вплотную к стене, что не позволяет установить теплоотражающие экраны.
- **только 50** радиаторов подходят для монтажа экранов.



Материалы для монтажа экранов



Материалы с металлизированной алюминиевой фольгой с клеевым покрытием или без него:

- Фольгопласт
- Пенофол
- Изоспан
- Изолон
- Порилекс

Монтаж теплоотражающих экранов в кабинете информатики



- Теплоотражающий экран должен быть **больше** размера радиатора **на 4 см** с каждой стороны.
- Материал - **пенофол**, шириной 60 см толщиной 3 мм с клеевым покрытием (65 руб. погонный метр).

Монтаж теплоотражающих экранов в кабинете информатики



Температурный мониторинг кабинета информатики до и после установки теплоотражающих экранов

Дата	До монтажа теплоотражательных экранов		Дата	После монтажа теплоотражательных экранов	
	Дневная температура воздуха на улице, °С	Температура воздуха в кабинете, °С		Дневная температура воздуха на улице, °С	Температура воздуха в кабинете, °С
08.12.2014	-1	20	12.01.2015	-1	21
09.12.2014	+2	21	13.01.2015	0	22
10.12.2014	+3	22	14.01.2015	-4	21
11.12.2014	+2	21	15.01.2015	+1	23
12.12.2014	+5	23	16.01.2015	-2	22
15.12.2014	+1	21	19.01.2015	-3	22,5
16.12.2014	+1	21	20.01.2015	+1	24
17.12.2014	-1	20	21.01.2015	0	22
18.12.2014	+1	21	22.01.2015	-3	21,5
19.12.2014	0	20	23.01.2015	-5	21
Сред. знач.	1,3	21	Сред. знач.	-1,6	22

● Мониторинг температуры в помещении и за радиатором отопления



Температура воздуха в помещении в
выросла на **0,5-2,0°C**. А то тактильному
ощущению стена за радиатором стала
ХОЛОДНОЙ.

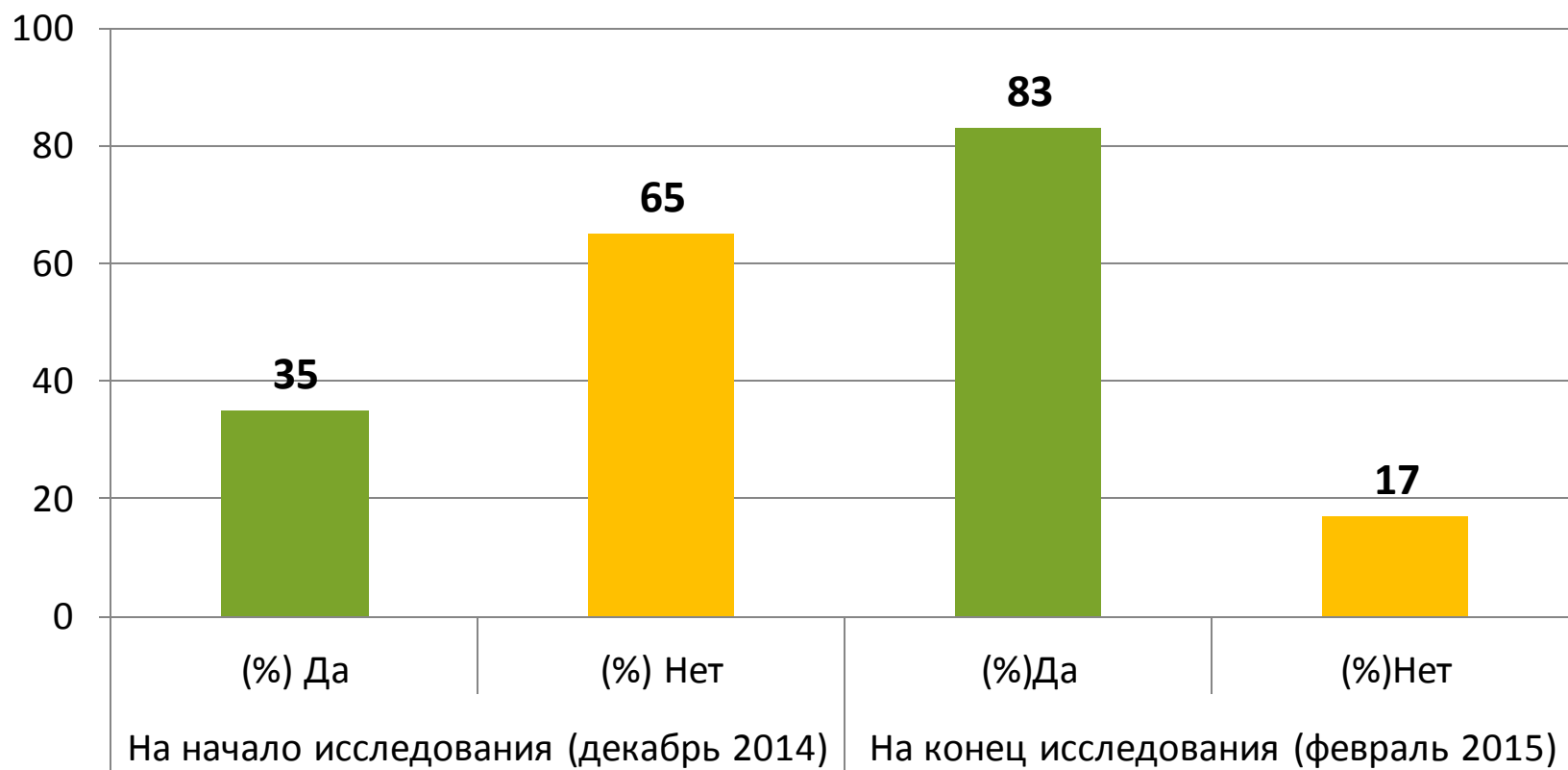
Результаты сравнительного анализа

Показатели	Укрупнённые данные из отчёта обследования	Данные нашего исследования
Количество отопительных приборов, шт	84	84
Количество отопительных приборов, на которых возможна установка теплоотражающий экранов, шт	-	50
Площадь (сред. знач.) 1 отопительного прибора, кв.м	1	0,5
Общая площадь экранов, кв.м	84	84
Общая площадь экранов, кв.м, на которые возможна установка теплоотражающий экранов.	-	25
Стоимость 1м ² теплоизоляции (руб.) Пенофол С3005 ($\delta=5\text{мм}$ $\lambda=0,05\text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$) Пенофол С3005 ($\delta=3\text{мм}$ $\lambda=0,05\text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$)	80,00	65,00
Стоимость установки 1 экрана	0,00	0,00
Общая стоимость работ и материалов, тыс. руб	6,72	1,625
Возможная экономия, %	4%	10%
Экономия тепловой энергии, Гкал	11,8	2,3
Экономия тепловой энергии в одном помещении, Гкал		0,138
Экономия тепловой энергии, тыс. руб	12,8	3,512
Экономия тепловой энергии в одном помещении, тыс. руб		0,2108
Средний срок окупаемости, лет	0,52	0,93



Анкетирование

**Знаете ли Вы о новом законе об
энергосбережении?**

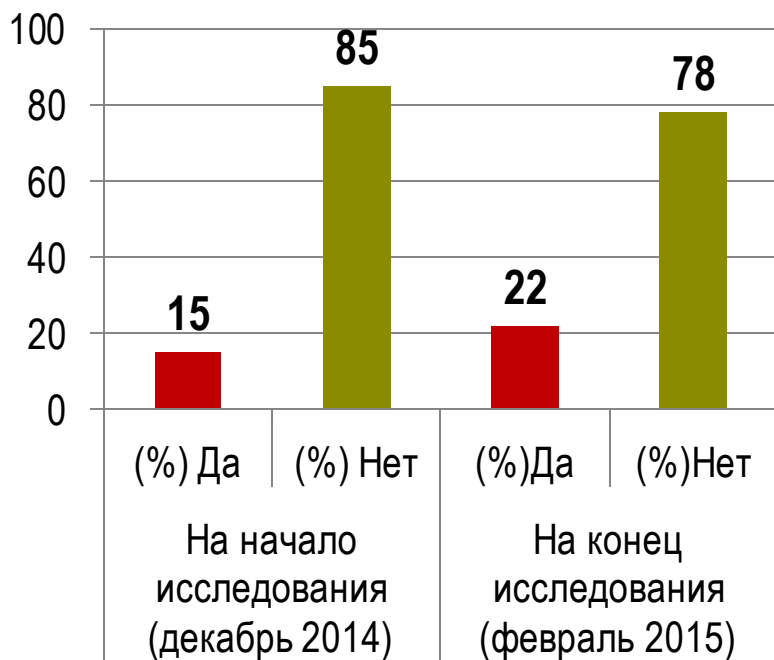


Всего опрошено **100 человек** (учащиеся 7-10 классов, родители, учителя)

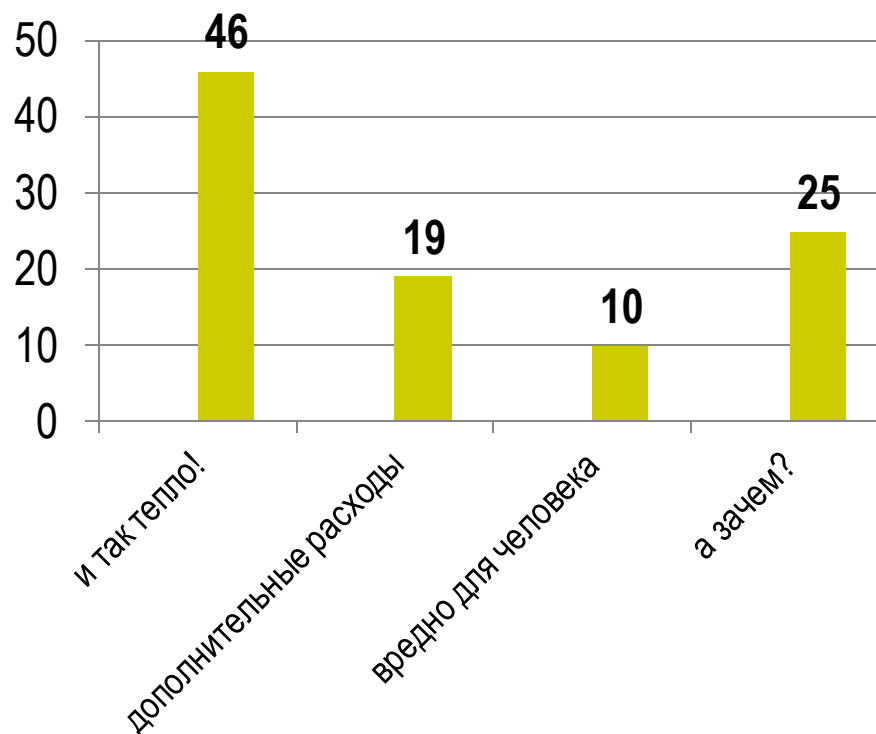


Анкетирование

Установлены ли у Вас дома теплоотражающие экраны за радиаторами отопления **или** **окрашены** радиаторы теплоотражающей краской?



Если у Вас дома **не установлены** теплоотражающие экраны за радиаторами отопления или не окрашены радиаторы теплоотражающей краской, то почему?

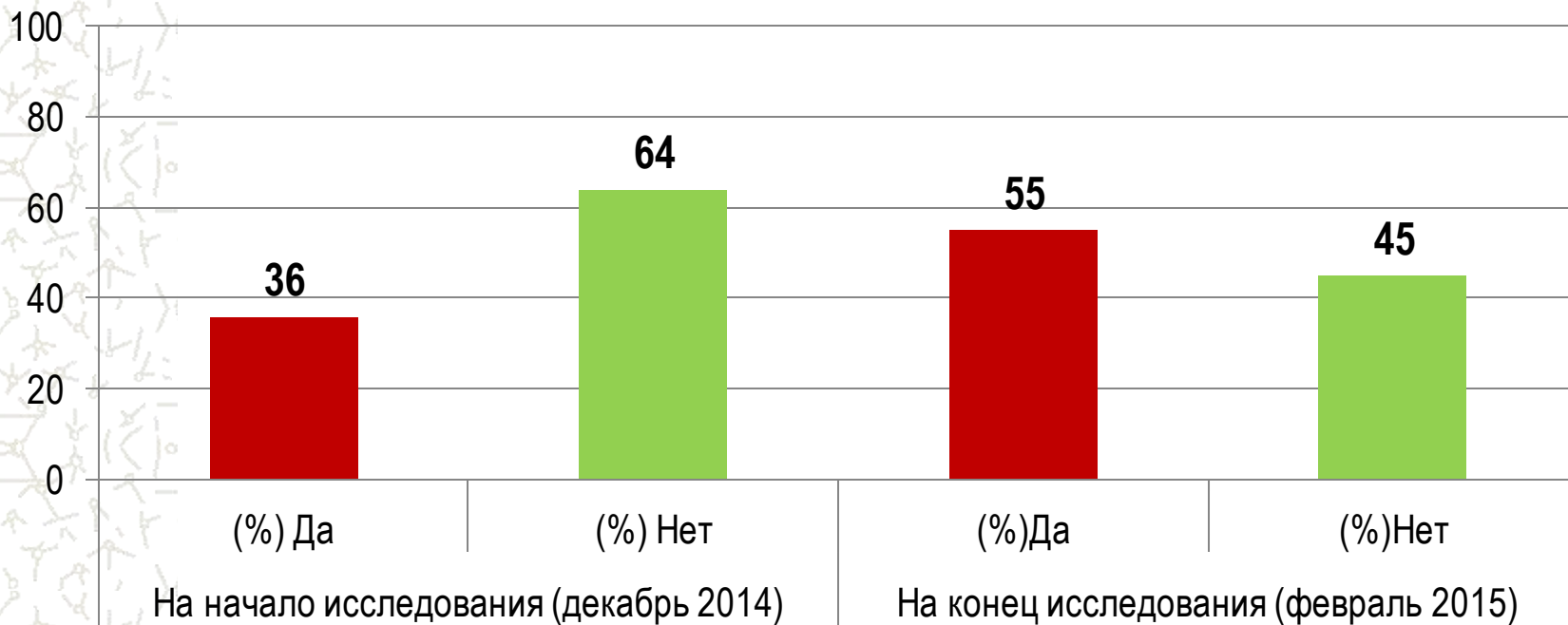


Всего опрошено **100 человек** (учащиеся 7-10 классов, родители, учителя)



Анкетирование

Хотели ли бы Вы установить теплоотражающие экраны за радиаторами отопления в классе или дома?



Всего опрошено **100 человек** (учащиеся 7-10 классов, родители, учителя)



АГИТПРОП: Энергосберегай!



Классный час
«Теплосбережение»
для одноклассников.



АГИТПРОП: Энергосберегай!



Мини-проекты **«Бережём тепло»** в
1а классе.



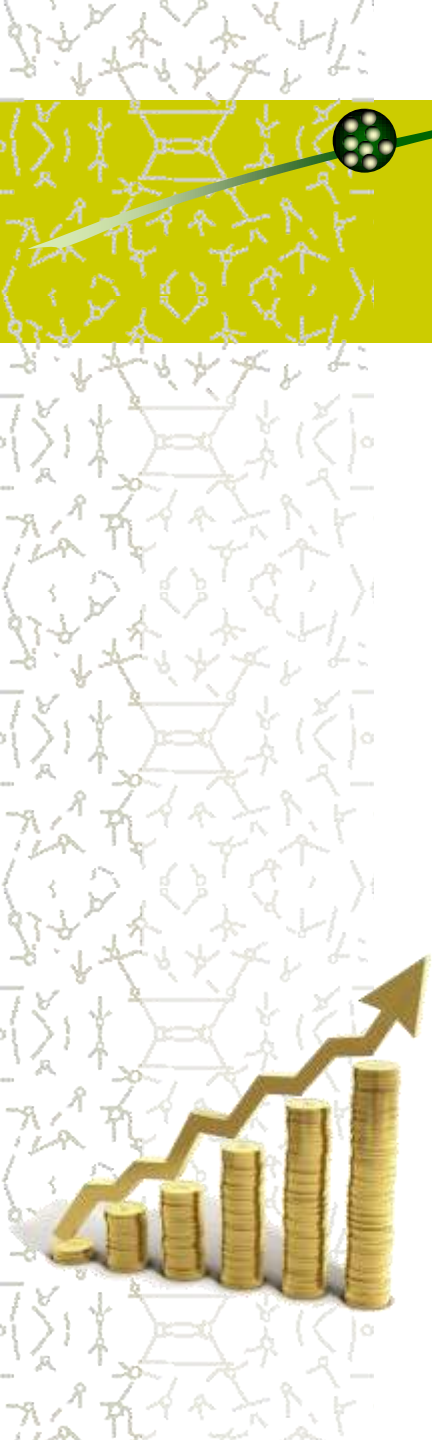
АГИТПРОП: Вы все ещё отапливаете улицу и теряете деньги? Тогда мы идём к Вам!



Нашим советом воспользовались учителя!

Выводы:

- ✱ установка теплоотражающих экранов позволила повысить температуру воздуха в школьном кабинете на 1-2°C.
- ✱ монтаж экранов можно осуществить своими силами, а материал доступный.
- ✱ **экономия** тепловой энергии в одном помещении, Гкал – **0,138** Гкал.
- ✱ **материальная выгода** для одного кабинета - **210** рублей.
- ✱ **окупаемость** данного мероприятия по монтажу составляет менее **одного года**.
- ✱ **область применения** теплоотражающих экранов: **жилой фонд, офисы, административные помещения, в том числе школы.**



Запомните:

*Если хочешь жить красиво,
Трать ресурсы справедливо,
Все расходуй по науке,
Чтоб хватило детям, внукам,
Береги страны ресурсы,
Экономным следуй курсом!*



Информационные источники:

- ✱ Данилов Н.И. Основы энергосбережения. Учебник для студентов вузов. Екатеринбург, 2006
- ✱ Методические рекомендации по пропаганде и популяризации энергосбережения в бюджетной сфере. Составитель доктор экономических наук, профессор НИТУ «МИСиС» Е.Е. Кузьмина. Москва, 2014
- ✱ Энергетический паспорт МОУ СОШ № 12 г. Волгодонска
- ✱ «Отчет по итогам обязательного энергетического обследования объекта МОУ СОШ № 12». ООО предприятие «Промтрансвагон», 2012
- ✱ Постановление РСТ по РО от 17.12.2014 № 83/8 "Об установлении тарифов на тепловую энергию, поставляемую ООО "Волгодонские тепловые сети" потребителям, другим теплоснабжающим организациям города Волгодонска, на 2015 год".
- ✱ Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности: <http://gisee.ru/>
- ✱ Перевод единиц мощности: http://www.vinser-audit.ru/power_calc

Спасибо за внимание!

- Да не ленивый я,
я - **энергосберегающий!**

