



**Norges
Naturvernforbund**

Friends of the Earth Norway



**ПРОЕКТ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
ДЛЯ СТАБИЛЬНОГО БУДУЩЕГО»**

В КЫРГЫЗСТАНЕ 2014-2015

ПРОЕКТ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЛЯ СТАБИЛЬНОГО БУДУЩЕГО»

реализуется в рамках Программы «Чистая энергия», которая направлена на содействие развитию устойчивого энергетического сектора, снижение выбросов парниковых газов, уменьшение влияния на окружающую среду, улучшение условий жизни и ориентирована на распространение идей устойчивой энергетики и методов энергосбережения в обществе.

С 2012 г. начата практическая реализация мер по повышению энергосбережения в пилотных классах школ. Компонент Проекта направлен на реализацию энергосберегающих мер в пилотных школах в соответствии с рекомендуемыми санитарно-гигиеническими требованиями к условиям обучения школьников в современных школах Кыргызстана в отношении температуры, света и вентиляции, а также разработку рекомендаций для Министерства образования и администраций школ. Программа была инициирована Норвежским обществом охраны природы «Друзья Земли». В Кыргызстане Национальным координатором Программы является Экологическое Движение «БИОМ».



Norges
Naturvernforbund
Friends of the Earth Norway



УСЛОВИЯ ВЫЗЫВАЮЩИЕ СОСТОЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ДИСКОМФОРТА

- нарушение температурного режима в помещении, повышенная сухость воздуха, возникающая обычно в зимнее время при недостаточной вентиляции воздуха, работе электрических обогревателей;
- неблагоприятный состав воздуха в классе:
- снижение содержания кислорода, накопление в воздухе обычных выделений человеческого тела - то, что называется плохо проветренным помещением;
- нежелательные по направленности и интенсивности воздушные потоки, когда при неправильной организации вентиляции школы, в классные помещения затягивается воздух из туалетов, возникают сквозняки, в токе которых длительное время могут находиться и учитель;
- воздействие шума и посторонних звуков при длительном воздействии, снижение порога наступления состояния утомления (например, жужжание ламп дневного света);
- недостаток освещения (слабое, тусклое, неравномерное)

ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ШКОЛ

Большая часть школьных зданий была построена в прошлом веке и характеризуется плохим внутренним качеством, тепловым дискомфортом и недостаточным уровнем освещенности в классах. Влажность и шум также являются важными факторами внутренней среды и должны быть подконтрольными в соответствии с общей политикой создания безопасной и здоровой образовательной среды в школьных зданиях.

ОСВЕЩЕННОСТЬ

В большей части существующих школ системе освещения 20-30 лет. Очень часто они все еще используют старый тип неэффективных светильников и линейные люминесцентные лампы с магнитным балластом, не соответствующих характеристикам и качеству для образовательных учреждений, которые запрещены в большинстве развитых стран мира.

Покупаются люминесцентные лампы с индексом цветопередачи ниже 80, что нежелательно из-за негативного воздействия на нервную систему, или открытые светильники с сильным эффектом бликования. Низкая эффективность дополняется эффектом стробирования и шумовым загрязнением классов. В старых люминесцентных светильниках пластиковые диффузоры обесцвечиваются со временем. Это существенно уменьшает световой поток. Кроме того, чем старше стиль диффузоров, тем хуже они распространяют свет, по сравнению с новыми.

Старая система освещения не может обеспечить достаточное и качественное освещение рабочих мест учащихся и педагогов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЕНИЮ

ПОКАЗАТЕЛИ ОСВЕЩЕНИЯ

Основной характеристикой освещения является освещенность на рабочей поверхности, причем, согласно отечественным документам — минимальная освещенность. Нормируемые значения освещенности устанавливаются в зависимости от точности и сложности зрительной работы и по уровням утомления, оцениваемым приближенно по доле времени чисто зрительной работы при направлении линии зрения на рабочую поверхность. Для чтения и письма на рабочих местах (партах) нормируется 300 лк, для черчения и рисования — 500 лк, освещенность на доске — 500 лк.

ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ В ШКОЛАХ

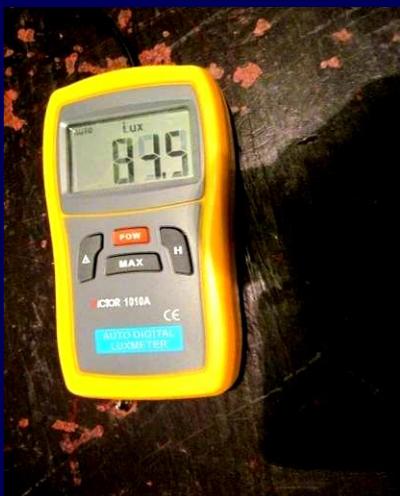


с. Новопокровка, школа № 2 им. Баранова

ОСВЕЩЕННОСТЬ ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ



ОСВЕЩЕННОСТЬ ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ КЛАССОВ



По результатам обследований установлено, что большинство школьных классов не соответствуют требованиям действующих норм к освещенности на рабочих местах и на классных досках. В обследованных классах освещенность на досках составляет 130-140 лк при норме 500 лк, на столах освещенность составляет от 50-100 до 250 лк при норме 300 лк.

ПОДГОТОВКА И РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕШЕНИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПИЛОТНЫХ ШКОЛАХ



Эколого-экономический лицей № 65



Исходное состояние



Школа-лицей № 13 кабинет № 202



Исходное состояние

ПОДГОТОВКА И РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПИЛОТНЫХ ШКОЛАХ



г. Бишкек школа-лицей №13. Тепловизионная съемка

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ

Для сравнения специалистами-светотехниками в программе Dialux были сделаны четыре светотехнических расчета для каждого из пилотных классов трех школ – для электромагнитных, электронных ПРА и LED

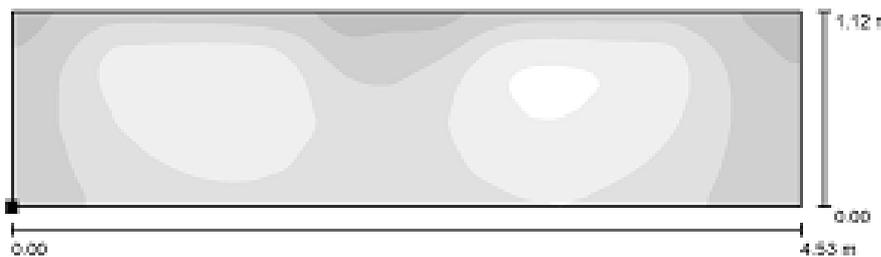
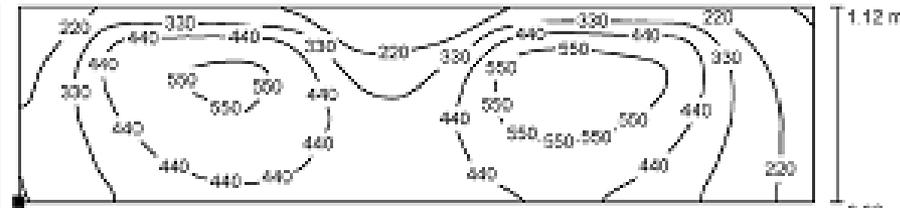
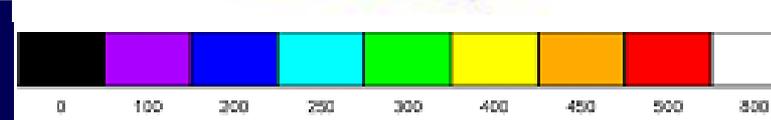
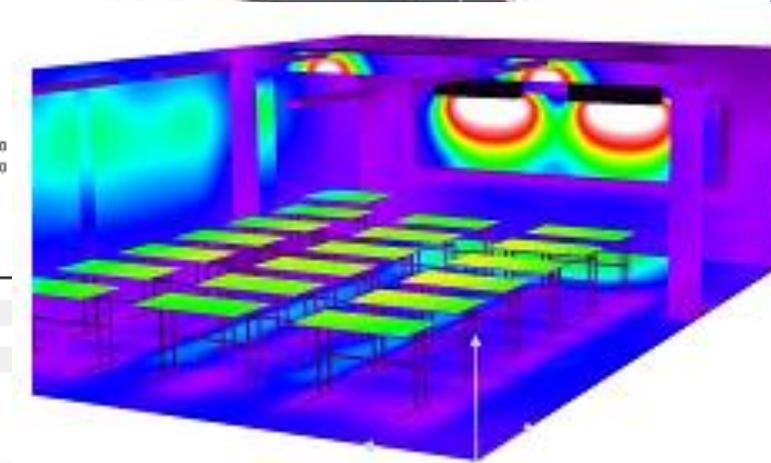
Эколого-экономический лицей № 65

DIALux
12.07.2013

Оператор: Пальченко Д.А.
Телефон: 0772 484844
Факс:
Электронная почта: dd@lms_scho@mail.ru

Эколого-экономический лицей № 65 / Ведомость светильников

2 шт.	ASTZ ACT3 ЛБО46-36-003+P1 Class № изделия: ACT3 Световой поток (Светильник): 1930 lm Световой поток (Лампы): 2850 lm Мощность светильников: 48,0 W Классификация светильников по CIE CIE Flux Code: 48 73 90 94 68 Комплектация: 1 x ЛЛ Т8 G13 36Вт 2 Тца=3795K (Поправочный коэффиц 1,000).	
8 шт.	ASTZ ACT3 ЛПО46-2x36-713 Norma № изделия: ACT3 Световой поток (Светильник): 3635 lm Световой поток (Лампы): 5700 lm Мощность светильников: 72,0 W Классификация светильников по CIE CIE Flux Code: 40 69 89 81 64 Комплектация: 2 x ЛЛ Т8 G13 36Вт 2 Тца=3795K (Поправочный коэффиц	



Светотехнический расчет для эколого-экономического лицея № 65

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ



г. Бишкек, школа-лицей № 13, пилотный класс

В пилотных классах трех школ были установлены светильники с электронными ПРА потолочные и над доской в соответствии со светотехническими расчетами и нормами искусственной освещенности по отношению к выбранным кабинетам.

Установлены счетчики и датчики присутствия. По завершении работ проведены замеры освещенности с новыми светильниками. Они обеспечивают нормативный уровень освещенности - 300 и 500 люкс.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ



**ИСХОДНОЕ
СОСТОЯНИЕ**

Эколого-экономический лицей № 65, пилотный класс



ПОСЛЕ УСТАНОВКИ



ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ

РЕЗУЛЬТАТЫ В ПИЛОТНЫХ КЛАССАХ ШКОЛ



ДО



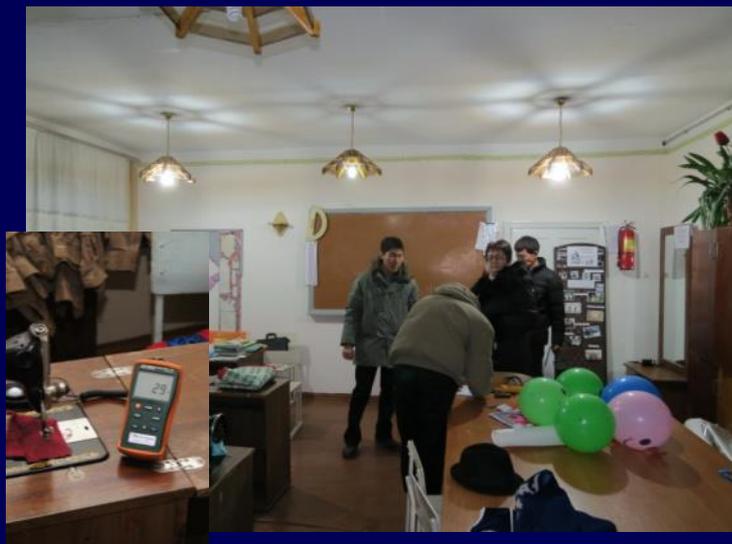
ПОСЛЕ



с. Новопокровка школа-лицей № 2 им. Баранова, пилотный класс

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ

РЕЗУЛЬТАТЫ В ПИЛОТНЫХ КЛАССАХ ШКОЛ



ДО



ПОСЛЕ



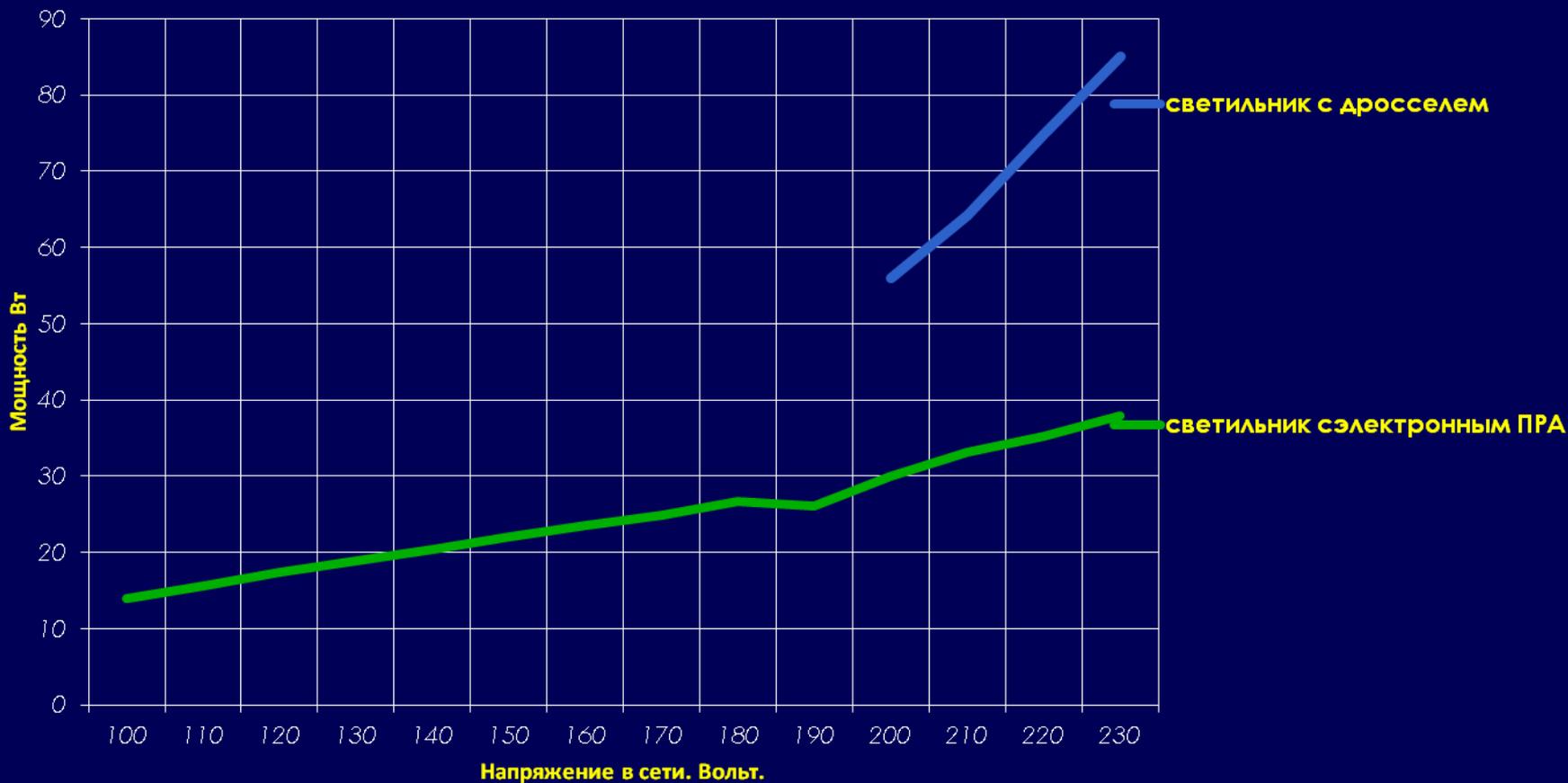
с. Новопокровка, школа № 2 им. Баранова, пилотный класс

АНАЛИЗ ОСВЕЩЁННОСТИ КЛАССНОЙ ДОСКИ НА БАЗЕ СВЕТИЛЬНИКА ЛПО46-36-013 CLASS

с индуктивным и электронным ПРА. 30 июля 2013

Данные потребляемой мощности

Потребляемая мощность светильника при изменении
напряжения в сети.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ

ВЕНТИЛЯЦИЯ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ

ОЦЕНКА ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА И ВЕНТИЛЯЦИИ В ПИЛОТНЫХ ШКОЛАХ



ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ

ОЦЕНКА ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА И ВЕНТИЛЯЦИИ В ПИЛОТНЫХ ШКОЛАХ



ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В ПИЛОТНЫХ ШКОЛАХ

При обследовании оценивались:

- наличие проектной документации, паспортов систем вентиляции
- соответствие проектной документации;
- соответствие санитарным правилам и нормативам;
- соответствие фактического состояния, расположения и конструкции систем вентиляции проектным данным;
- качество и эффективность систем вентиляции;
- эффективность использования оборудования.

ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРЫ , ВЛАЖНОСТИ И CO2

с. НОВОПОКРОВКА, ШКОЛА № 2 12.02.2014

	показатели		кабинет директора	спорт зал	кухня	кабинет труда	кабинет физики	кабинет химии	кабинет кырг. яз
1	Температура помещения	12.7	20	13.8	16.2	15	13	15	14
2	Температура наружного воздуха	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
3	CO2	2620	1100	1500	1416	837	2630	2880	2100
4	Влажность	43 %	33 %	37.5 %	57.2 %	33 %	42 %	41.6 %	35 %



РЕЗУЛЬТАТ ОБСЛЕДОВАНИЯ ВЕНТИЛЯЦИИ

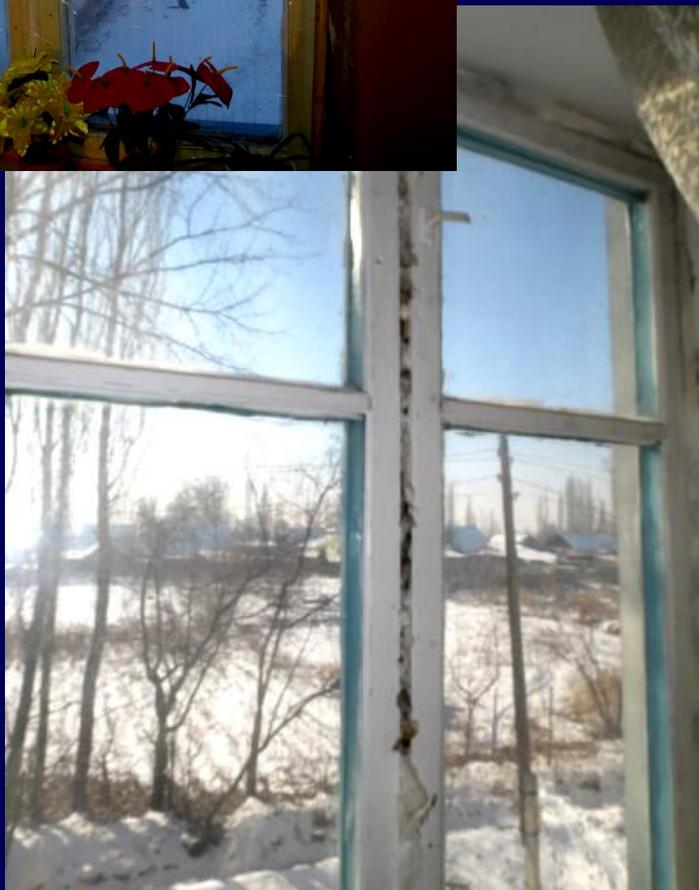
- Вентиляционные системы во всех пилотных школах находятся в нерабочем состоянии
- Количество CO₂ во всех школах выше нормы : от 1500-3000 ppm и выше
- Проектные документы на вентиляционную систему отсутствуют во всех школах
- Ни на один двигатель вентиляционной системы нет паспорта и технических данных
- Дефлекторы засорены или повреждены

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕР ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ШКОЛАХ

УТЕПЛЕНИЕ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОКНА

СОСТОЯНИЕ ОКОН В ПИЛОТНЫХ ШКОЛАХ



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОКНА

Через окна теряется больше тепла, чем через стены. Окна также обеспечивают поступление энергии в помещения за счет солнечного излучения. Последнее частично снижает потребность в тепловой энергии, но в большинстве случаев она весьма незначительна по сравнению с потерями которые происходят через остекленные поверхности.

Окно имеет только одну основную функцию - обеспечение поступления света в помещение. Оно должно обеспечивать максимальную плотность, и чем лучше эта функция выполняется, тем выше его энергоэффективность, но и тем больше проблем рождается. Применение качественных энергоэффективных окон создает проблемы для поступления свежего наружного воздуха.

Но это скорее проблема не самих окон, а систем вентиляции.

Энергосберегающий стеклопакет «IG-WARM GUARD PLUS»

интергласс
строй

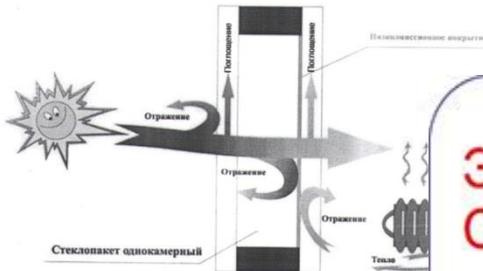
Высылаю Вам технические характеристики на энергосберегающий стеклопакет по наименованию «IG – WARM GUARD» и «IG – WARM GUARD PLUS». Нижеприведенные данные по техническим характеристикам стекла являются публичными и официально признанными.

Технические характеристики стекла ПЛАНИБЕЛЬ ТОП Н

Толщина	Светопропускание %	Светоотражение %
4	87	6
5	87	6
6	86	6

Технические характеристики в стеклопакетах

Состав	Светопропускание %	Светоотражение %	SF%	Козэф. U
4 - 12(воздух) - 4	79	13	64	1,7
4 - 16(воздух) - 4	79	13	64	1,4



С уважением

Andrey Vladimirovich Shainert
Андрей Владимирович Шайнерт
Ген. директор ООО «Интергласс-Строй»



Компания «Интергласс-Строй»
720001, Кыргызская Республика
г. Бишкек, ул. Фрунзе, 551

«Interglass-Stray» Company
551, Frunze Str., Bishkek
Kyrgyz Republic, 720001

Технические характеристики в
стеклопакете

состав: 4 – 12 (воздух) - 4

- Очень низкий коэффициент потери
тепла

-U-value 1,7 Вт/м2.К

- Прозрачность при отражении света от
стекла; Значительный показатель передачи
солнечной

- энергии (SF = 64%);

- светоотражение 13%;

Снаружи помещения

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СТЕКЛОПАКЕТЫ

Внутри помещения

Тепло остается в квартире

Стеклопакет однокамерный.

Высокорефлективные
технологии!

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ОКНА



ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ № 65, Г. БИШКЕК

ЧТО ДЕЛАТЬ

Каждая цель достижима. Проект модернизации школы это не просто установка новых окон или смена старых котлов. Это системный подход для достижения максимально возможной эффективности и энергосбережения для отдельных зданий, в конкретных местных условиях.

Мы должны помнить об этом, прежде чем начать проект модернизации школы. Перед началом работы важно дать ответ на два основных вопроса: действительно ли мы знаем, что мы хотим, и наконец, готовы ли мы потратить несколько лет, чтобы осуществить все меры, которые мы выбрали во время планирования проекта? Если да то, пора начинать работать.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Экологическое Движение «БИОМ» в рамках осуществления практической деятельности, реализуемых проектов предлагает содействие двум школам в г. Бишкек, Чуйской или Иссык-кульской областях, осуществляющим ремонтные работы в отношении повышения энергосбережения.

Предлагаемые меры по софинансированию энергосберегающих мер в школах до 30 % реализуемых бюджетных средств, определяются с учетом потребностей школ и финансовых возможностей проекта:

- **Проведение светотехнических расчетов по энергоэффективному освещению для классов, в соответствии с рекомендуемыми Гигиеническими требованиями к общеобразовательным учреждениям.**
- **Оплата стоимости светильников на потолке и над доской, для обеспечения нормативного освещения в классах в соответствии со светотехническими расчетами.**
- **При установке новых пластиковых окон с требуемой СанПиНом конструкцией, ЭД «БИОМ» может покрыть разницу в стоимости обычного стеклопакета и энергосберегающего.**