

Приложение
к энергетическому сертификату здания
№02-001-2022-3-2-000013-ЭСЗ

Здание: Средняя школа №1 им.В.И.Ленина,
г.Каракол



Подготовлено:	Дарика Вильданова, Специалист по энергетической эффективности зданий
	ОсОО «ДЕКА Групп»
Номер сертификата:	ЭСЗ - 000013
Дата:	20 мая 2022 года

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1. Цель проведения энергетической оценки	5
1.2. Исходные данные для расчета	5
1.3. Используемые нормы и стандарты	5
2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	6
2.1. Местоположение и климатические условия	6
2.2. Функциональное назначение здания	6
2.3. Геометрические параметры здания	6
2.4. Располагаемые энергоносители	7
2.5. Располагаемые источники возобновляемой энергии	7
3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЗДАНИЯ	8
4. ВОЗМОЖНЫЕ МЕРЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РЕНОВАЦИИ	11
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ (ДО И ПОСЛЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РЕНОВАЦИИ)	13
5.2. Объем поставляемой энергии	14
5.3. Энергосбережение при энергетической реновации здания	15
6. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ 16	
6.1. Оценка класса энергетической эффективности	16
6.2. Оценка класса по первичной энергии	16
6.3. Оценка класса по выбросам CO₂	18

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Цель проведения энергетической оценки

Энергетическая сертификация была проведена для здания средней школы №1 (бывшая им. В.И.Ленина), в рамках консультационной поддержки мэрии города Каракол.

Целью энергетической оценки является определение текущего класса энергетической эффективности здания, а также возможностей для его улучшения.

Подготовка энергетического сертификата и определение класса энергоэффективности проведены на базе приложения Microsoft Excel согласно утвержденной уполномоченным государственным органом «Методике расчета показателей энергетической эффективности зданий и определения класса энергетической эффективности для энергетической сертификации зданий».

1.2. Исходные данные для расчета

Следующие исходные данные использованы для проведения энергетического расчета здания и определения его класса энергоэффективности:

- тип и строение ограждающих конструкций здания (стены, пол, крыша, окна/двери),
- тип и характеристики системы отопления и горячего водоснабжения здания,
- данные имеющейся проектной и технической документации (технический паспорт),
- данные о фактическом энергопотреблении объекта.

Из технической документации имеется Технический паспорт, Энергетический паспорт.

Все данные необходимые для проведения энергетических расчетов предоставлены администрацией здания, а также собраны консультантом в ходе посещения объекта.

1.3. Используемые нормы и стандарты

В Кыргызской Республике действует ряд нормативно-правовых документов, устанавливающих требования и нормы для строительства новых и реконструкции существующих зданий, на которых основано проведение энергетической сертификации:

- Закон КР «Об энергетической эффективности зданий» (2011)
- Положение о порядке проведения энергетической сертификации зданий (2012)
- СНиП 23-01:2013 «Строительная теплотехника (Тепловая защита зданий)»
- СП 23-101-2013 «Проектирование тепловой защиты зданий»,
- Методика расчета показателей энергетической эффективности зданий и определения класса энергетической эффективности для энергетической сертификации зданий;

Определение класса энергетической эффективности зданий (расчеты) выполнены на базе утвержденного уполномоченным органом приложения Microsoft Excel, согласно утвержденной Методике расчета.

Минимальные требования к энергетической эффективности зданий определяются верхней границей класса «В» (Пункт 2.4 Закона «Об энергетической эффективности зданий»).

2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

2.1. Местоположение и климатические условия

Сертифицируемое здание средней школы №1 расположено по адресу: улица Коенкозова, город Каракол, Ак-Суйский район, Иссык-Кульская область.

По месту расположения объект относится к климатической зоне №3, для которой характерны следующие климатические показатели.

Таблица 1 Основные показатели климатической зоны №3

Среднегодовая температура воздуха, °С	6.2
Продолжительность отопительного периода	178 середина октября - апрель;
Средняя температура отопительного периода, °С	-1.1
Минимальная расчетная температура, °С	-12
Градусо-сутки отопительного периода (для зданий жилого сектора), °С сут.	3,946

2.2. Функциональное назначение здания

Рассматриваемое здание построено в 1986 году как здание общеобразовательной школы. Объект является действующим, используется по назначению, планов по закрытию или перепрофилированию нет.

На момент сертификации в школе обучается 2,213 учеников что на 88% превышает строительную мощность, установленную в 1,176 человек. Всего насчитывается 66 класс-комплектов, в среднем 30-35 учеников в классе. Обучение ведется с 1-го по 11-ый классы в 2 учебные смены.

Здание построено по типовому проекту, общая отапливаемая площадь составляет 6,228 м². В здании есть актовый зал; спортивный зал; кухня/столовая.

2.3. Геометрические параметры здания

Конструкция здания состоит из трех основных блоков, высотой от одного до трех этажей и имеет сложную геометрическую форму. (Рисунок 3).

Основные параметры блоков приведены в таблице ниже.



Рисунок 1 Общий вид здания СШ №1
им.В.И.Ленина

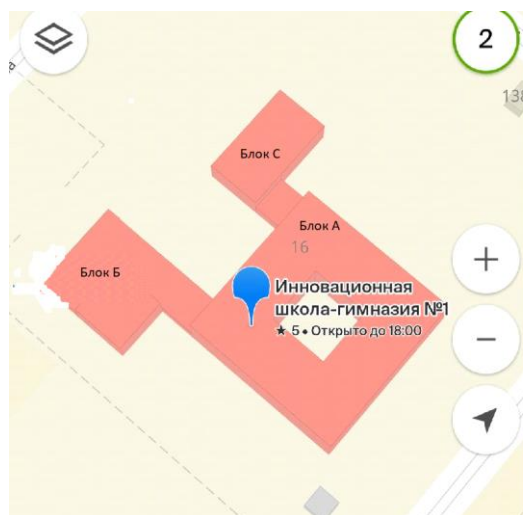


Рисунок 2 Геометрия здания

Таблица 2 Геометрия здания

Блок	Блок А	Блок Б	Блок С
Размеры, м	44.6x43.7 18.1x18.15 (внутренняя часть)	25.4x25.65 11.1x10.6 (корридор)	28.3x12.4 (спортзал) 10.2x8.15 (корридор)
Высота	3	3	6.7 и 3
Количество этажей	2-3	2	1

Под большей частью здания располагается неотапливаемый подвал (более 50% блока А и БлокБ), используется как подсобные и складские помещения. Также в подвале располагается котельная. В блоке С размещается спортивный зал.

2.4. Располагаемые энергоносители

Единственным энергоносителем в здании является электрическая энергия. Поставщик электроэнергии - ОАО «Востокэлектро». Электроснабжение осуществляется от одного источника, со следующими параметрами: напряжение 220 В, частота 50 Гц.

На момент проведения сертификации поставки электрической энергии в здание стабильны, без перебоев. Согласно «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)», здание относится к 3 категории электроприемников (ПУЭ п.1.2.18). Для данной категории перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения для данной категории не должны превышать 1 суток (ПУЭ п.1.2.21)

2.5. Располагаемые источники возобновляемой энергии

В районе расположения сертифицируемого объекта какие-либо действующие станции ВИЭ отсутствуют. Однако имеется высокий потенциал использования солнечной энергии:

- Количество солнечных дней – 172,

- Суммарный приток солнечной радиации на горизонтальную поверхность - 6424 МДж/м²

В здании возможна установка системы солнечных коллекторов или солнечной фотоэлектрической системы в будущей перспективе.


3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЗДАНИЯ

Ограждающие конструкции здания средней школы №1 им.В.И.Ленина находятся в хорошем состоянии. Здание не имеет структурных нарушений в виде трещин и следов длительного пребывания влаги. В здании проводится регулярный косметический ремонт ограждающих конструкций, а также своевременный ремонт технических систем.

В здании была проведена комплексная реконструкция системы отопления (2019 год), включая замену отопительного котла, радиаторов и т.д. 80% оконных конструкций заменены на ПВХ с 4х камерным профолем двойным остеклением типа 4-12-4.

Основные характеристики ограждающих конструкций здания и его технических систем, приведены в таблице ниже.

Таблица 3 Характеристики ограждающих конструкций и технических систем здания

Наружные стены					
Основной материал	Толщина, мм	Площадь, м ²	Состояние	Расчетный коэффициент теплопроводности Вт/(м ² *К)	Нормируемый коэффициент теплопроводности
Железобетонные панели	300	2,242	хорошее	3.1	0.32
<p>Основной конструктивный материал наружных стен здания – железобетонные панели. Технически в хорошем состоянии, трещины следы попадания влаги отсутствуют. Расчетный коэффициент теплопроводности значительно превышает допустимый коэффициент, установленный Законом «Об энергоэффективности». Требуется теплоизоляция.</p>					
Пол					
Основной материал	Толщина	Площадь, м ²	Состояние	Расчетный коэффициент теплопроводности Вт/(м ² *К)	Нормируемый коэффициент теплопроводности

					ности, Вт/(м2*К)
Железобетонные панели +деревянное покрытие Пол на лагах	300мм – панели ~ 50 мм – деревянное покрытие	2,595	Среднее, деревянное покрытие устарело, имеются щели, неровности.	0.3-0.4	0.45

На первом этаже здания различается два основных типа пола:

- Деревянный на лагах;
- Пол над неотапливаемым подвалом (железобетонные панели+деревянное покрытие);

Коэффициент теплопроводности пола не превышает допустимый коэффициент, установленный Законом «Об энергоэффективности». Теплоизоляция пола является дорогостоящим мероприятием, для рассматриваемого здания нецелесообразна.



Чердачное перекрытие/Крыша

Основной материал	Толщина, мм	Площадь, м2	Состояние	Расчетный коэффициент теплопроводности, Вт/(м2*К)	Нормируемый коэффициент теплопроводности, Вт/(м2*К)
Железобетонные панели	300	2,595	Среднее	1.7	0.32

Крыша здания скатная типа конверт с покрытием из асбестового шифера. Состояние оценивается как среднее. Повреждения и протечки кровельного покрытия отсутствуют. Асбестовый шифер рекомендуется к замене, так как является экологически небезопасным.



Чердачное перекрытие состоит из железобетонных плит предположительно со слоем керамзита толщиной 100мм.


Расчетный коэффициент теплопроводности превышает минимально допустимый установленный Законом «Об энергоэффективности». Рекомендуется утепление.



Окна/Двери

Тип	Общая площадь, м2	Состояние	Расчетный коэффициент	Нормируемый
-----	-------------------	-----------	-----------------------	-------------


			теплопроводность, Вт/(м ² *К)	коэффициент теплопроводности, Вт/(м ² *К)	
Окна					
ПВХ, 4-12-4 (80% в здании)	797	Хорошее	2,6	1,5	
Деревянные с двойным остеклением (20% в здании)	199	Удовлетворительное	3,1	1,5	
Двери					
Деревянные	50	4,5	3	Деревянные	
<p>В здании школы установлены стандартные для данного типа здания конструкции.</p> <p>20% составляют деревянные окна, в спаренных переплетах, в удовлетворительном состоянии, установлены во время строительства здания. Коэффициент теплопроводности превышает минимально допустимый и составляет 3.1 Вт/(м²*К), рекомендуются к замене.</p> <p>80% окон поэтапно заменены на ПВХ с 4х камерным профилем, двойным остеклением типа 4-12-4. Коэффициент теплопроводности превышает минимально допустимый и составляет 2.6 Вт/(м²*К).</p> <p>Среди установленных окон различается два основных типоразмера 1,8х1,8 м, и 1,7х1,1 м. Двери в здании 100% деревянные. Стандартного размера, характерного для зданий школ.</p>					
Система теплоснабжения					
Тип системы	Вид топлива	Мощность	Тип отопительных приборов	Тип регулирования	Тип системы
Централизованное	Электричество	2котла x140кВт	Биметаллические радиаторы	Ручное	Централизованное
<p>Отопление здания централизованное, электрическое, осуществляется за счет двух электродкотлов мощностью 140кВт каждый. Котлы размещаются в котельной, расположенной в подвале здания. Система отопления здания в хорошем состоянии, капитальный ремонт (полная замена) был осуществлен в 2019 году.</p>					

<p>Работа системы отопления контролируется вручную с учетом погодных условий в соответствии с установленным графиком. Система не сбалансирована, наблюдается ~ 30% общих потерь тепла.</p> <p>Имеется 2 циркуляционных насоса, по 5,5 кВт</p> <p>Распределение тепла в помещениях осуществляется за счет биметаллических радиаторов. Приборы контроля/регулирования температуры отсутствуют.</p> <p>В зимний период помимо отопления используется 12 электрических обогревателей средней мощностью 1.5 кВт (дополнительное потребление электроэнергии).</p>	
<p>Горячее водоснабжение</p>	
<p>Горячее водоснабжение здания децентрализованное, осуществляется за счет электроводонагревателей типа «Аристон». Всего в здании установлено 4 электроводонагревателя, мощностью по 1,5 кВт каждый.</p> <p>Нагреватели установлены в помещениях кухни/столовой. В остальной части здания ГВС отсутствует.</p>	
<p>Освещение</p>	
<p>В здании установлено 230 светильников. 100% заменены на светодиодные мощностью 40-50 Вт.</p> <p>В среднем установлено по 3-4 световые точки на класс (Ø 50 м²). Средний уровень освещенности не соответствует установленным нормам.</p>	
<p>Вентиляция</p>	
<p>В здании предусмотрена естественная система вентиляции. Функционирует на 30%. В основном вентиляция помещений осуществляется путем открывания окон, а также за счет открывания дверей в коридоры. На кухне предусмотрена механическая вытяжка.</p>	

4. ВОЗМОЖНЫЕ МЕРЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РЕНОВАЦИИ

С целью повышения класса энергетической эффективности здания до минимально допустимого класса «В» (п.2.4 Закона «Об энергетической эффективности зданий»), соответствия ограждающих конструкций здания требованиям национального законодательства, а также снижения энергопотребления здания рекомендуется реализация следующих энергоэффективных мероприятий:

Таблица 4 Рекомендуемые энергоэффективные мероприятия

Теплоизоляция наружных стен	
<ul style="list-style-type: none"> - Минераловатные плиты $\lambda = 0.04$ Вт/м²К - Рекомендуемая толщина 100 мм - Коэффициент теплопроводности стен соответствует требованиям законодательства - 0.32 Вт/м²К 	

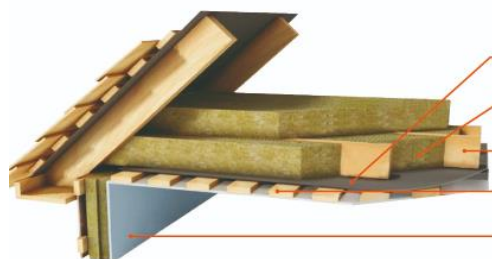
Замена окон/ наружных дверей

- 20% от общего количества окон (только деревянные окна)
- 5 камерные ПВХ профиль, энергосберегающее остекление (4е-16-4)
- Новые двери включая дверную коробку (5 камерные ПВХ или металлические утепленные)
- Для главной двери автоматический доводчик



Теплоизоляция чердачного перекрытия

- Минераловатный утеплитель $\Lambda = 0.04$ Вт/м²К
- Рекомендуемая толщина 150 мм
- Паро- и гидроизоляция
- Замена кровельного покрытия



Система отопления

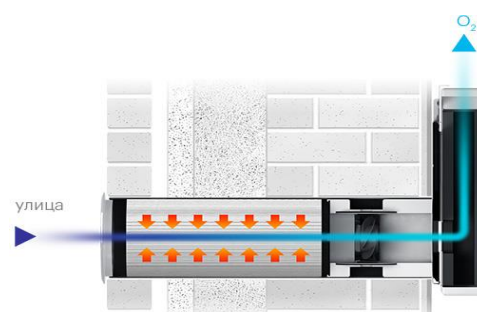
- Регулировка системы теплораспределения
- Установка терморегуляторов на радиаторы



Вентиляция

(необходимо при комплексной теплоизоляции здания и замены окон)

- Централизованная или Децентрализованная система вентиляции помещений с рекуперацией тепла



5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ (ДО И ПОСЛЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РЕНОВАЦИИ)

5.1. Использование энергии на отопление и горячее водоснабжение

В рамках проводимой сертификации для здания были определены

- Расчетное энергопотребление - принято исходя из текущего состояния конструкций и технических систем здания;
- Фактическое энергопотребление - данные предоставлены администрацией здания на основе счетов за электроэнергию;
- Прогнозируемое энергопотребление – расчетное, после внедрения рекомендуемых энергоэффективных мероприятий.

Фактический и расчетный объемы энергопотребления здания представлены в таблице ниже.

Таблица 5 Энергопотребление здания

Показатель	Фактическое энергопотребление ¹ , кВтч/год	Расчетное энергопотребление, кВтч/год	Прогнозируемое, после реновации, кВтч/год
Отопление	854,537	1,183,320	257,930
ГВС	6,000	62,280	62,280
Всего	860,537	1,245,600	320,210

98% энергопотребления здания приходится на систему отопления (рис.5), что обусловлено высоким уровнем тепловых потерь ограждающих конструкций здания, а также малым обеспечением здания ГВС². ГВС доступно только в помещениях кухни/столовой, в остальной части здания отсутствует.

Расчетное энергопотребление на цели отопления превышает Фактическое. В зимний период существующей системы не хватает из-за больших тепловых потерь, а также установленных лимитов энергопотребления. Температурный режим помещений не соответствует установленными нормам.

На Рисунке 1 показано распределение тепловых потерь здания, основная доля, 62% от общего объема, приходится на наружные стены и крышу

¹ На основании данных администрации объекта

² Утвержденная методология энергетической сертификации здания на базе Microsoft XL учитывает энергопотребление на цели отопления и ГВС, освещение и прочее электрооборудование не включены.

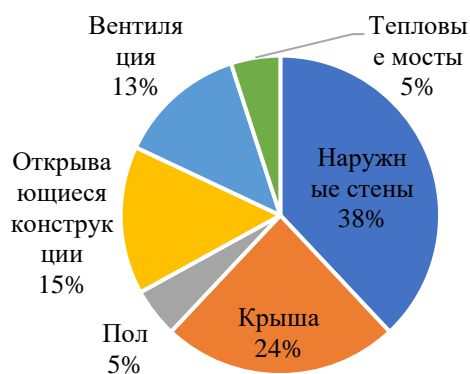


Рисунок 3 Тепловые потери здания

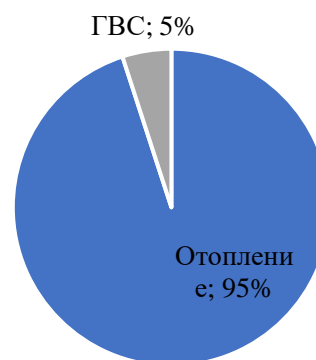


Рисунок 4 Энергопотребление по типам

5.2. Объем поставляемой энергии

По данным администрации здания, фактический объем поставляемой на цели отопления и ГВС энергии составляет 860,537 кВтч/год. Расчетное энергопотребление, учитывающее нормированное значение температуры помещений, исходя из текущего состояния ограждающих конструкций и технических систем здания, составляет 1,245,600 кВтч/год. Превышает фактическое потребление на 45%.

Объема фактического энергопотребления недостаточно для создания необходимых климатических параметров в здании. Фактическое энергопотребление ограничено ежегодно устанавливаемыми лимитами. Лимит устанавливается на основании энергопотребления предыдущего года и не учитывает ежегодные изменения температуры холодного периода.

Таблица 6 Энергопотребление здания в сравнении с нормируемым (класс ээ «В»)

Энергопотребление	Фактическое ³ , кВтч/год	Расчетное, кВтч/год	Соответствующее классу энергоэффективности «В», кВтч/год
Общее	860,537	1,245,600	342,540
Удельное	138	216	55

Энергопотребление здания значительно превышает минимально допустимое, установленное классом энергоэффективности «В». Текущее фактическое энергопотребление на 151%, расчетное энергопотребление на 264%.

Согласно расчетному энергопотреблению, здание школы №1 города Каракол относится к классу энергетической эффективности «D».

³ На основании данных администрации объекта

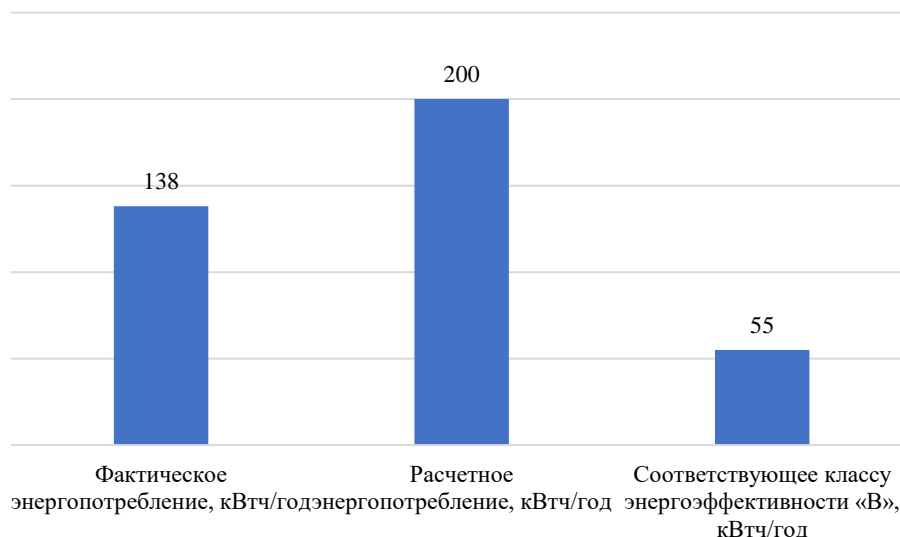


Рисунок 5 Энергопотребление здания в сравнении с нормируемым (класс «В»)

Для достижения зданием уровня поставляемой энергии, соответствующего минимально допустимому классу энергоэффективности «В», требуется внедрение энергоэффективных мероприятий.

5.3. Энергосбережение при энергетической реновации здания

После реализации энергоэффективных мероприятий энергопотребление здания может быть снижено на 63 % к текущему фактическому энергопотреблению и на 74% к Расчетному базовому энергопотреблению.

Прогнозируемый объем энергопотребления после реализации энергоэффективных мероприятий составит 320,210 кВтч/год или 51 кВтч*м²/год. Что соответствует классу энергетической эффективности «В», установленному законом «Об энергоэффективности» как минимально допустимый.

Таблица 7 Энергопотребление здания до и после реализации ээ мероприятий

Энергопотребление	Фактическое	Расчетное	Прогнозируемое, после реновации
Общее, кВтч/год	860,537	1,245,600	320,210
Удельное, кВтч*м ² /год	138	216	51

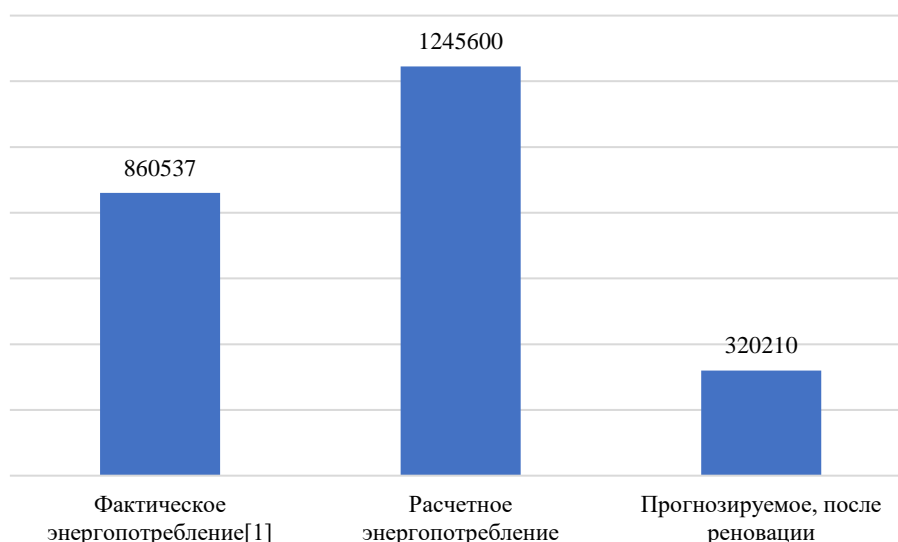


Рисунок 6 Прогнозируемое энергопотребление

6. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

6.1. Оценка класса энергетической эффективности

Текущее расчетное энергопотребление здания составляет 1,245,600 кВтч /год или 216 кВтч*м²/год. Энергетическое состояние здания оценивается как удовлетворительное. Существующей системы отопления недостаточно для поддержания необходимых климатических параметров помещений в зимний период из-за установленных лимитов и высокого уровня тепловых потерь.

Здание средней школы №1 при текущем состоянии ограждающих конструкций и технических систем соответствует классу энергоэффективности «D», по шкале классов энергетической эффективности, утвержденной национальным законодательством.

6.2. Оценка класса по первичной энергии

Согласно проведенной оценке, расчетный объем первичной поставляемой энергии в здание составляет 168 кВтч*м²/год что соответствует классу энергоэффективности «C».

После реализации энергоэффективных мероприятий данное значение может быть снижено более чем в 4 раза, до 40 кВтч*м²/год – класс энергоэффективности «B».

Существующее состояние

СШ №1 им.В.И.Ленина	ул.Коенкозова			г.Каракол, Ак-Суйский Школа				III. (Чолпон-Ата)					
Использование энергии на:	Поставленная энергия	Топочное масло	Газ	Уголь	Централизованное отопление	Древесина	Электричество	Энергоноситель n	Солнечная энергия - тепловая	Солнечная энергия - фотоэлектрическая	Электричество из	Тепло из	Суммарный показатель
Отопление	189,6						189,6						
Горячее водоснабжение	10,0						10,0						
Промежуточный итог	199,7						199,7						
Солнечная энергия – тепловая													
Солнечная энергия - фотоэлектрическая													
Комбинированное производство энергии													
Итого (без тепловой и фотоэлектрической солнечной энергии)	199,7						199,7						
Отопление - потери генерир.	1,7						1,75						
Отопление - потери распредел.вне здания													
Отопление - потери излучением вне здания													
ГВС - генер.потери	0,2						0,20						
ГВС - потери распределением вне здания													
ГВС - потери излучением вне здания													
Использ.энергии с потерями генерир.от пропроизводства тепла и ГВС кВтч/(м².г)	201,6						201,6						
Type of energy carrier				бурый	Клет-ч ерный уголь	лump							
Кoeffициенты первичной энергии f _p		1,350	1,360	1,400	0,700	0,060	0,833		1,360	1,360	1,360		
Первичная энергия кВтч/(м².г)							168,0						168

Рисунок 7 Показатели первичного энергопотребления. Существующее состояние здания

Прогнозируемое состояние

СШ №1 им.В.И.Ленина	ул.Коенкозова			г.Каракол, Ак-Суйский Школа				III. (Чолпон-Ата)					
Носитель энергии/использование энергии	Подводимая энергия	Топочное масло	Газ	Уголь	Центральное отопление	Древесина	Электричество	Энергоноситель n	Солнечная энергия - тепловая	Солнечная энергия - фотоэлектрическая	Электричество из	Тепло из	Суммарный показатель
Отопление	36,9						36,9						
Подготовка горячей воды для быт. нужд	10,0						10,0						
Промежут. итог	47,0						47,0						
Солнечная энергия – тепловая													
Солнечная энергия - фотоэлектрическая													
Other (e.g. small Комбинированное производство энергии													
Итого (без тепловой и фотоэлектрической солнечной энергии)	47,0						47,0						
Отопление - потери генерир.	0,6						0,6						
Отопление - потери распредел.вне здания													
Отопление - потери излучением вне здания													
ГВС - генер.потери	0,2						0,20						
ГВС - потери распределением вне здания													
ГВС - потери излучением вне здания													
Использ.энергии с потерями генерир.от пропроизводства тепла и ГВС кВтч/(м².г)	47,8						47,8						
Type of energy carrier				кокс	Клет-Б урый уголь	щела							
Кoeffициенты первичной энергии f _p		1,350	1,360	1,530	0,700	0,060	0,833		1,360	1,360	1,360		
Первичная энергия кВтч/(м².г)							39,8						40

Рисунок 8 Показатели первичного энергопотребления. Здание после реновации

6.3. Оценка класса по выбросам CO₂

Расчетный объем выбросов вредных парниковых газов при текущем состоянии ограждающих конструкций и технических систем здания составляет 85,323 кгCO₂/г. Или 13.7 кгCO₂/м²*г. Небольшой объем выбросов наблюдается в связи с использованием в здании только электрической энергии в качестве энергоносителя.

После реализации энергоэффективных мероприятий объем выбросов CO₂ может быть снижен на 76% и составит 19,929 кгCO₂/м²*г или 3.2 кгCO₂/м²*г.

  Первичная энергия и выбросы CO₂ 													
Существующее состояние													
СШ №1 им. В.И. Ленина ул. Коенкозова г. Каракол, Ак-Суйский Школа III. (Чолпон-Ата)													
Использование энергии на:	Поставленная энергия	Топочное масло	Газ	Уголь	Централизованное отопление	Древесина	Электричество	Энергоноситель n	Солнечная энергия - тепловая	Солнечная энергия - фотоэлектрическая	Электричество из	Тепло из	Суммарный показатель
Коэффициент CO ₂		0,330	0,277	0,433	0,394	0,020	0,068		0,277	0,277	0,277		
Выбросы CO ₂ кг/(м ² .г)							13,7						13,7

  Первичная энергия и выбросы CO₂ 													
Прогнозируемое состояние													
СШ №1 им. В.И. Ленина ул. Коенкозова г. Каракол, Ак-Суйский Школа III. (Чолпо													
Носитель энергии/использование энергии	Подводимая энергия	Топочное масло	Газ	Уголь	Центральное отопление	Древесина	Электричество	Энергоноситель n	Солнечная энергия - тепловая	Солнечная энергия - фотоэлектрическая	Электричество из	Тепло из	Суммарный показатель
Коэффициент CO ₂		0,330	0,277	0,467	0,433	0,020	0,068		0,277	0,277	0,277		
Выбросы CO ₂ кг/(м ² .г)							3,2						3,2

Рисунок 9 Показатели выбросов CO₂