

**РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛОГО  
МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В Г. КАРАТАУ (НА ОПЫТЕ КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ)**

**CALCULATION OF THE ENERGY EFFICIENCY OF RESIDENTIAL MULTISTORY  
BUILDINGS IN KARATAU (ON EXPERIENCE OF THE KYRGYZ REPUBLIC)**

*Кыргыз Республикасынын ченемдик-укуктук жана ченемдик-техникалык базасын колдонуу менен Каратау шаарындагы турак жай имараты энергетикалык сертификацияланды.*

*Ачкыч сөздөр: имараттардын энергетикалык натыйжалуулугу, имараттардын энергетикалык сертификациялоо, климаттык райондорго бөлүнүү.*

*Проведена энергетическая сертификация жилого здания в г. Каратау, применяя нормативно-правовую и нормативно-техническую базу Кыргызской Республики.*

*Ключевые слова: энергетическая эффективность зданий, энергетическая сертификация зданий, климатическое районирование.*

*Energy certification of a residential building in Karatau is spent, applying is standard-legal and normative and technical base of the Kyrgyz Republic.*

*Keywords: energyefficiency of buildings, energy certification of buildings, climatic division.*

Для расчета энергетической эффективности зданий, определения их класса энергетической эффективности и для энергетической сертификации используются расчетные таблицы, которые составлены на базе Microsoft Excel [1, 2, 3, 4, 5].

При вводе необходимых данных, программа дает возможность быстрого расчета энергетической эффективности здания, определения класса, подготовке и распечатке энергетического сертификата.

Так для жилого дома в г. Каратау был произведен расчет энергетической эффективности зданий, используя методику расчета и расчетные таблицы, составленные на базе Microsoft Excel [2].

Энергетическая эффективность здания оценивается по тепловой защите здания и по значению величины потребности в тепловой энергии на отопление.

Вводится климатический район, соответствующий климатическим характеристикам г. Каратау [6].

Осуществляем расчет по существующему состоянию здания (сезонный метод для жилых зданий) – на странице СУЩЕСТВУЮЩЕЕ вводим данные (рис.1):

- 1) идентификационные данные по зданию;
- 2) тип здания, количество этажей, объем здания, общая площадь пола, высота здания;
- 3) значения коэффициентов теплопередачи для соответствующих ограждающих конструкций.

На дополнительном листе вводятся данные о материалах слоев ограждающей конструкции, которые можно выбрать из прилагаемого перечня или внести самостоятельно.

При вводе необходимых данных автоматически рассчитываются: коэффициент формы здания; коэффициент теплопередачи здания; удельный расход теплоты на

восполнение тепловых потерь; удельный расход теплоты на инфильтрацию; удельный расход теплоты (суммарный).

Затем рассчитываются удельные потребности в тепловой энергии на отопление. На листе (рис. 1) автоматически строятся графики тепловых потерь через ограждающие конструкции и на вентиляцию и поступлений теплоты за счет солнечной радиации и от внутренних источников. Причем тепловые потери рассчитываются по отдельным конструкциям и наглядно изображаются на графике, что дает возможность определить наибольшие потери и рекомендовать мероприятия по повышению энергетической эффективности рассматриваемого здания.

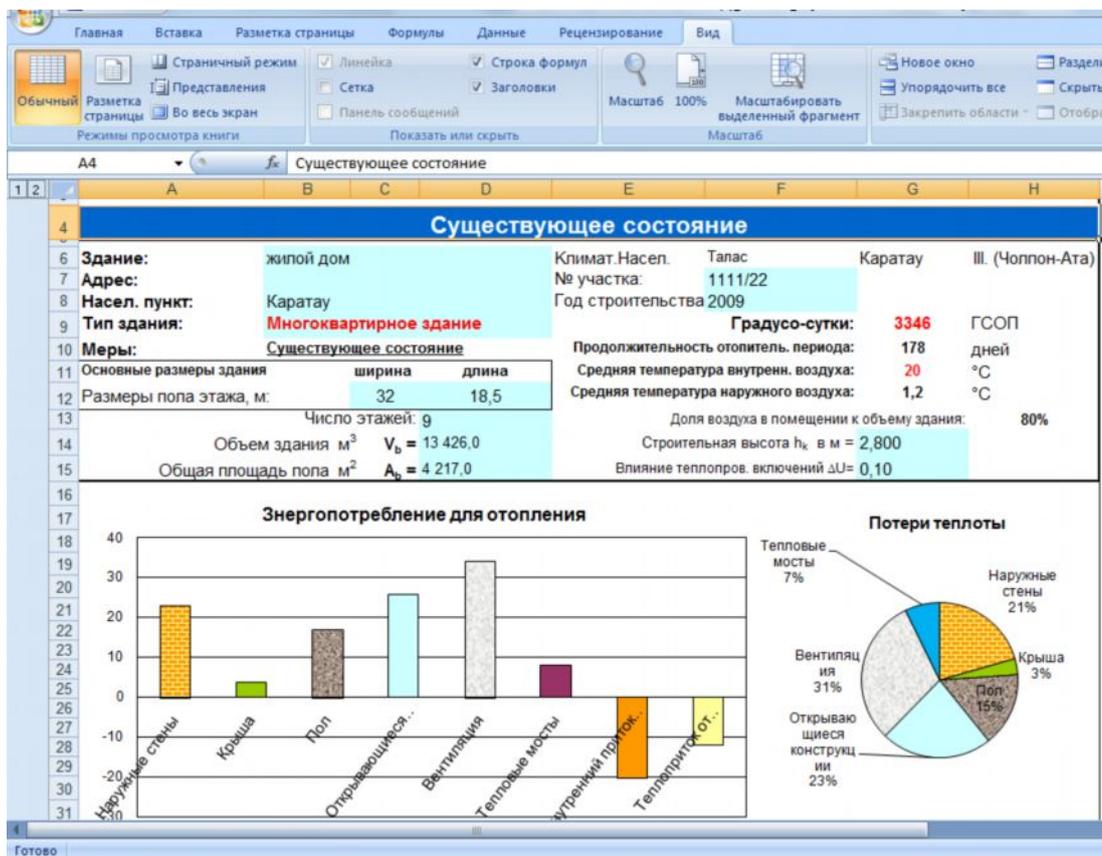


Рис. 1. Ввод данных существующего состояния здания и графическое распределение тепловых потерь по ограждениям

Для повышения энергетической эффективности зданий рекомендуется применить следующие меры:

дополнительная теплоизоляция – плитами минераловатными на синтетическом связующем, толщиной 0,1 м;

замена окон с двойным остеклением на простое +селективное;

перекрытие над неоталиваемым подвалом теплоизолировать слоем жестких минераловатных плит на синтетическом связующем, толщиной 0,3 м.

Расчет величины потребности тепловой энергии на отопление после реализации рекомендуемых мер (рис. 2) проводится на странице ПРОГНОЗИРУЕМОЕ (С).

На следующем этапе рассчитываются удельные потребности в тепловой энергии на отопление после рекомендуемых мер.

Также полученные результаты отображаются в виде графиков. Сравнивая результаты расчетов по существующему состоянию здания и прогнозируемому, возможно сделать выводы на сколько предлагаемые мероприятия эффективны.

Расчетные таблицы для энергетической сертификации, составленные на базе Microsoft Excel дают возможность рассчитывать несколько вариантов рекомендуемых

энергетически эффективных мероприятий и выбрать наиболее приемлемый для рассматриваемого здания.

Величина потребности в тепловой энергии в ее использовании для существующего состояния здания, для прогнозируемого состояния (после реализации предложенных мер), а также оценивается потенциал энергосбережения. На листе отображаются графики (рис. 3 и 4) сравнения поставляемой энергии и выбросов CO<sub>2</sub> для существующего и прогнозируемого состояния здания. Эти графики наглядно показывают на сколько снижается теплопотребление после возможной реализации предложенных мер.

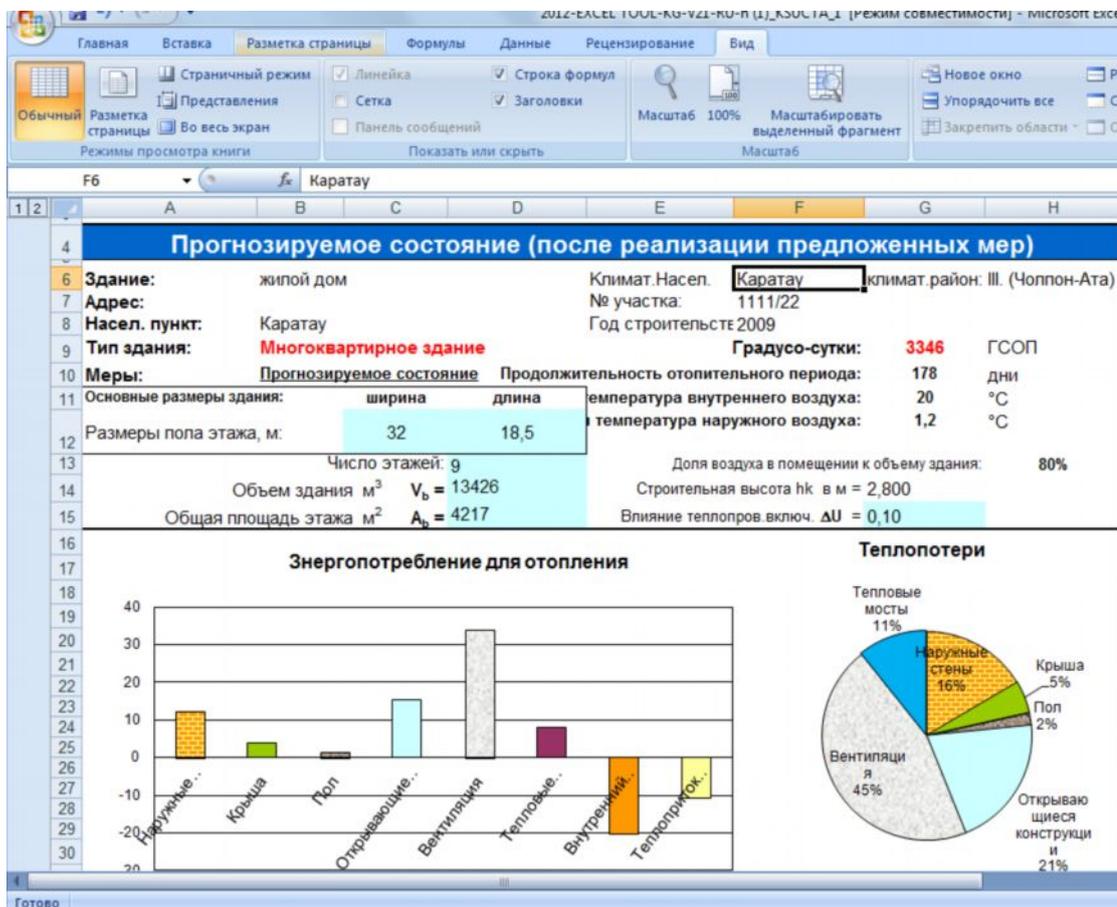


Рис. 2. Прогнозируемое состояние рассчитываемого здания (после рекомендуемых мер)



Рис. 3. Сравнение поставляемой энергии для существующего и прогнозируемого состояния здания

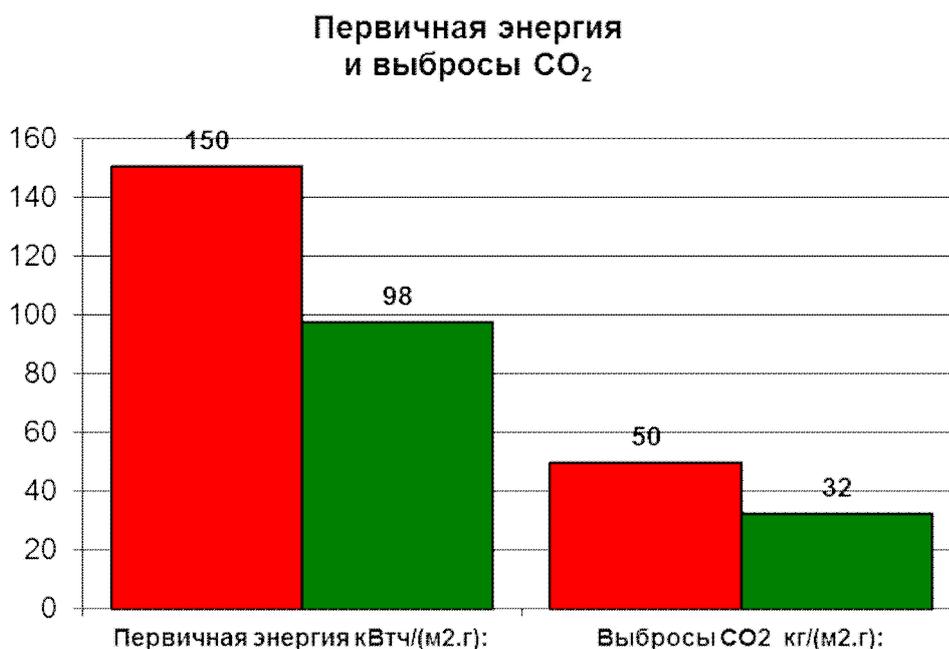


Рис. 4. Сравнение выбросов CO<sub>2</sub> для существующего и прогнозируемого состояния здания

Существующее состояние расчетное жилое здание оценивается по шкале как класс С (рис. 5). Расчет показывает, что прогнозируемое состояние, после рекомендуемых мер энергетический класс здания повышается на класс В (рис. 6).

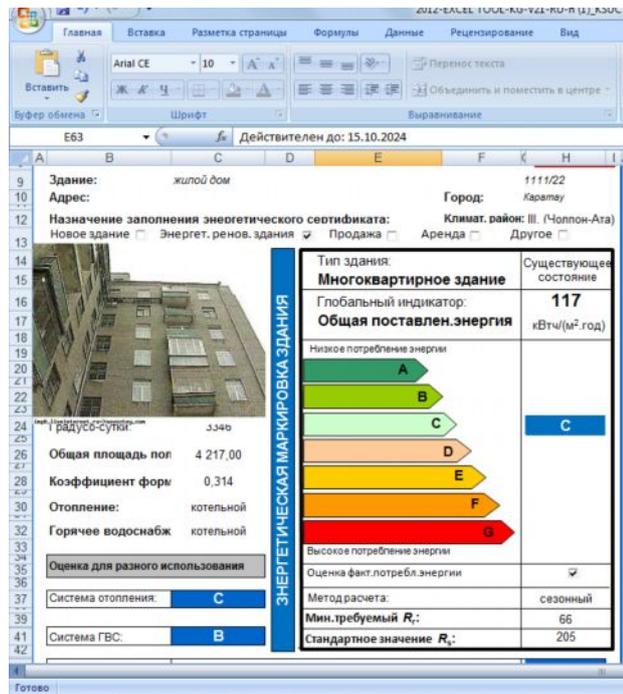


Рис. 5. Существующее состояние рассчитываемого жилого здания

Все результаты расчета автоматически заносятся в энергетический сертификат рассматриваемого здания. Результаты оценки потребления энергии для существующего здания сравниваются со шкалами классов энергетической эффективности на потребление энергии на отопление и горячее водоснабжение.

Общая поставляемая энергия суммарное использование энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения, выражается как глобальный индикатор, который определяет энергетическую эффективность здания. Глобальный показатель – итоговая числовая характеристика, выражающая годовую потребность в энергии, выраженной в кВтч на м<sup>2</sup> общей площади пола здания. Здание должно удовлетворять минимальным требованиям по энергоэффективности, если глобальный показатель равен или меньше, чем верхняя граница энергетического класса В [4].

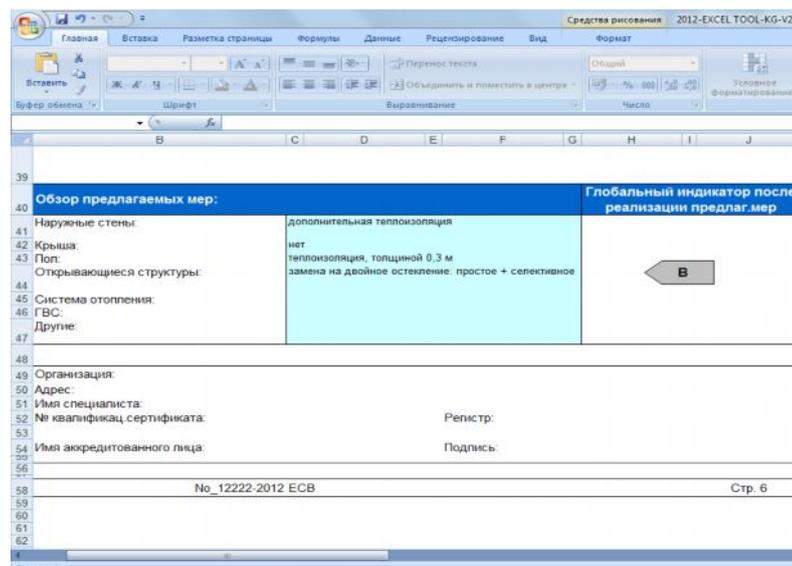


Рис. 6. Прогнозируемое состояние рассчитываемого здания, после рекомендуемых мер

Существующее состояние рассчитываемого здания не отвечает предъявляемым минимальным требованиям по энергетической сертификации здания, но при реализации

рекомендуемых мер повышается энергоэффективность здания и выполняются минимальные требования, т.к. класс повышается до класса В.

### Список литературы

1. Методика расчета показателей энергетической эффективности зданий и определения класса энергетической эффективности для энергетической сертификации зданий [Текст] / Госстрой КР. – Бишкек: 2013. – 77 с.
2. Руководство к расчетному приложению для энергетической сертификации зданий (на базе Microsoft Excel) [Текст] / Госстрой КР. – Бишкек: 2013. – 23 с.
3. Руководство для специалистов по энергетической сертификации зданий [Текст] / Госстрой КР. – Бишкек: 2013. – 23 с.
4. Нормативно-правовые акты по энергетической эффективности зданий Кыргызской Республики [Текст]: Закон об энергетической эффективности зданий / Положение о порядке проведения энергетической сертификации зданий. – Бишкек: 2013. – 55 с.
5. СНиП КР 23-01:2013. Строительная теплотехника (Тепловая защита зданий) [Текст]: утв. Госстроем КР: взамен СНиП КР 23-01:2009: дата введ. 01.07.2013 г. – Бишкек: 2013. – 58 с.
6. СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология [Текст] / Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства. – Алматы: 2011.