

Руководство к программе NPV

Программа **NPV** осуществляет расчет основных энергетических и стоимостных показателей, позволяющих оценить эффект от применения одного или нескольких энергосберегающих мероприятий.

К числу таких показателей относятся

- Годовые затраты энергии и годовая экономия энергии в результате применения энергосберегающих мероприятий
- Капиталовложения и суммарная стоимость энергии за весь рассматриваемый период с учетом дисконтирования
- Сэкономленная стоимость (ЧДД), включая стоимость капиталовложений, за весь рассматриваемый период с учетом дисконтирования
- Удельный ЧДД в пересчете на 1 кв м площади здания или 1 кВтч сэкономленной энергии

Основное меню программы позволяет

- загружать ранее сохраненные данные из файла с расширением **npv** (**Файл -> загрузить данные**),
- сохранять исходные данные в файл с расширением **npv** (**Файл -> сохранить данные -> в файл**) и результаты расчетов («Сохранить» и «Сохранить как»).
- сохранить данные и результаты расчетов в документ Word (**Файл -> сохранить данные -> в документ Word**)
- Загрузить пример (**Форма -> загрузить пример**)
- Очистить форму (**Форма -> очистить**)

Загрузить пример и очистить форму можно также с помощью соответствующих кнопок на главной панели программы. Кнопка **«Сохранить»** позволяет также сохранить данные и результаты расчетов в документ Word.

Кнопка **«Сравнить варианты»** позволяет осуществить сравнение нескольких вариантов применения энергосберегающих мероприятий (см. Раздел **«Сравнение вариантов»** настоящего руководства).

Кнопка **«Сравнить»** позволяет осуществить сравнение значений удельных ЧДД в зависимости от числа лет эксплуатации (см. Раздел **«Сравнение»** настоящего руководства).

Основное окно программы содержит семь вкладок:

1. Энергетические и стоимостные характеристики базового здания
2. Отопление и вентиляция

3. ГВС
4. Электроснабжение
5. Теплонасосные системы
6. Интегральный ЧДД
7. Диаграммы

Вкладки «Отопление и вентиляция», «ГВС» и «Электроснабжение» объединяют группы энергосберегающих мероприятий, уменьшающих затраты, соответственно, на Отопление и вентиляцию, ГВС и Электроснабжение.

Отдельно рассматривается теплонасосная система теплоснабжения (ТСТ), которая может быть установлена в здании, - вкладка «Теплонасосные системы»

Вкладки «Интегральный ЧДД» и «Диаграммы» представляют результаты расчетов по использованию энергосберегающих мероприятий

Белые поля во всех вкладках являются необходимыми для заполнения. Ввод данных в эти поля осуществляется с клавиатуры. В случае незаполненного белого поля, значение соответствующего параметра считается равным нулю. Серые поля имеют информативное значение или содержат результаты расчетов. Ввод с клавиатуры в эти поля невозможен. Таблицы желтого цвета содержат результаты расчетов.

При заполнении таблиц энергосберегающих мероприятий добавление мероприятия производится с помощью кнопки «Добавить мероприятие», а удаление – выделением удаляемой строки и нажатием клавиши **delete** на клавиатуре.

ЧДД

Файл Форма

Для расчета ЧДД необходимо заполнить белые поля во вкладке Энергетические и стоимостные характеристики зданий. При использовании ТНС необходимо заполнить белые поля во вкладке Теплонасосные системы. Затем выбрать энергосберегающие мероприятия во вкладках Отопление и вентиляция и ГВС. Во вкладке Интегральный ЧДД появятся результаты расчетов.

Загрузить пример Очистить Сохранить
Сравнить варианты Вывод

Энергетические и стоимостные характеристики базового здания | Отопление и вентиляция | ГВС | Электроснабжение | Теплонасосные системы | Интегральный ЧДД | Диаграммы

Для расчета энергетических и стоимостных характеристик зданий без учета использования тепловых насосов и энергосберегающих мероприятий необходимо заполнить белые поля вкладок Энергетические характеристики и Стоимостные характеристики.

Энергетические характеристики Стоимостные характеристики

Геометрические параметры	
Число зданий в микрорайоне	1
Площадь здания, м2	11130
Площадь теплозащитной оболочки здания, м2	11130

Приведенное сопротивление теплопередаче	
Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, (м2·°С)/Вт	Рассчитать 1.13
Коэффициент перехода к тепловой мощности ТЭЦ	1.2

Климатические параметры	
Расчетная температура внутреннего воздуха, °С	20
Расчетная температура наружного воздуха, t_ext, °С	-28
Коэффициент увеличения установленной электрической мощности	1

Расчетная мощность, кВт:	
системы отопления здания, покрывающая трансмиссионные потери, кВт	472
системы отопления здания, расходуемая на вентиляцию, кВт	
системы ГВС здания, кВт	244
системы электроснабжения здания, кВт	254

Коэффициент использования мощности системы в годовом цикле:	
системы отопления	0.32
системы ГВС	0.2
системы электроснабжения	0.2

Коэффициент спроса на	
тепловую энергию	1
энергию ГВС	1
электрическую энергию	1

Капиталовложения	
в тепловые и электрические мощности ТЭЦ или когенерации, млн. руб	66.71
в тепловые сети и оборудование, млн. руб	9.45
в электросети и оборудование, млн. руб	2.79
в газовые сети и оборудование, млн. руб	
в строительство зданий, млн. руб	1558.2
в утепление зданий, млн. руб	0

Итого	
Годовые суммарные затраты энергии, млн. кВт·ч	2.2
Годовая суммарная стоимость эксплуатации, млн. руб	2.66
Удельные суммарные капиталовложения на единицу площади здания, руб/м2	148195.66

Терминология, применяемая в настоящем руководстве.

Базовое здание – здание без теплонасосных систем теплоснабжения и энергосберегающих мероприятий.

Базовое здание + ТСТ - здание с теплонасосными системами теплоснабжения, но без энергосберегающих мероприятий.

Вкладка «Энергетические и стоимостные характеристики базового здания»

Содержит основные энергетические и стоимостные характеристики базового здания (без теплонасосных систем и энергосберегающих мероприятий), необходимые для расчета ЧДД. В свою очередь содержит две вкладки: «Энергетические характеристики» и «Стоимостные характеристики».

Вкладка «Энергетические характеристики»

Позволяет задать основные энергетические параметры базового здания.

Для задания **Обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$** , необходимо воспользоваться кнопкой «**Расчитать**» в соответствующей графе таблицы. При этом, появится вспомогательное окно, в котором необходимо задать сопротивление теплопередаче и площадь для основных конструктивных элементов здания: стен, окон, перекрытий подвала, перекрытий чердака.

	Сопротивление теплопередаче, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$	Площадь, м^2
Стены	3.6	7545
Окна	0.8	1883
Перекрытий подвала	4.74	922
Перекрытий чердака	4.74	780

Приведенное сопротивление теплопередаче, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ 1.13186440677966

OK Отмена

При этом, суммарная площадь основных конструктивных элементов должна совпадать с заданной ранее площадью теплозащитной оболочки здания. В противном случае появляется сообщение «Суммарная площадь ограждений не совпадет с заданной ранее площадью теплозащитной оболочки здания!»

Resist

	Сопротивление теплопередаче, (м ² ·°C)/Вт	Площадь, м ²
Стены	3.6	7545
Окна	0.8	1883
Перекрытий подвала	4.74	922
Перекрытий чердака	4.74	800

Приведенное сопротивление теплопередаче, (м²·°C)/Вт: 1.13186440677966

Характеристики зданий.

Характеристики тепловых насосов и энергосберегающих мероприятий.

Расчетная мощность, кВт:

системы отопления здания, покрывающая трансмиссии

системы отопления здания, расходуемая на вентиляцию

системы ГВС здания, кВт

системы электроснабжения здания, кВт

Коэффициент использования мощности системы

Переход к тепловой мощности ТЭЦ

Исходные параметры

Температура внутреннего воздуха, °C

Температура наружного воздуха, t_ext, °C

Увеличение установленной электрической

NPV

Суммарная площадь ограждений не совпадает с заданной ранее площадью 11130 кв м теплозащитной оболочки здания!

Вкладка «Стоимостные характеристики»

Позволяет задать основные стоимостные параметры базового здания.

ЧДД

Для расчета энергетических и стоимостных характеристик зданий без учета использования тепловых насосов и энергосберегающих мероприятий необходимо заполнить белые поля вкладок Энергетические характеристики и Стоимостные характеристики.

Удельные капиталовложения в 1кВт:

тепловой мощности ТЭЦ или когенерации, руб/кВт	60000
электрической мощности ТЭЦ или когенерации, руб/кВт	15

Удельные капиталовложения в 1кВт пропускной способности:

тепловых сетей и оборудования, руб/кВт	10000
электрических сетей и оборудования, руб/кВт	10000
газовых сетей и оборудования, руб/кВт	

Стоимость:

стоимость тепловой энергии, руб/кВт·ч	0.5
стоимость электрической энергии, руб/кВт·ч	4
себестоимость строительства, руб/м ²	140000
удельная стоимость утепления стен в расчете на единицу обобщенного сопротивления теплопередаче, (руб·м ²)/Вт(м ² ·°C)	0.3
добавка к тарифу на энергию, учитывающая экологическую составляющую и ущерб от загрязнения, руб/Вт	

Капиталовложения

в тепловые и электрические мощности ТЭЦ или когенерации, млн. руб	66.71
в тепловые сети и оборудование, млн. руб	9.45
в электросети и оборудование, млн. руб	2.79
в газовые сети и оборудование, млн. руб	
в строительство зданий, млн. руб	1558.2
в утепление зданий, млн. руб	0

Итого

Годовые суммарные затраты энергии, млн. кВт·ч	2.2
Годовая суммарная стоимость эксплуатации, млн. руб	2.66
Удельные суммарные капиталовложения на единицу площади здания, руб/м ²	146195.56

В результате заполнения вкладок «Энергетические характеристики» и «Стоимостные характеристики», в желтых таблицах внизу вкладки «Энергетические и стоимостные характеристики базового здания» появляются основные стоимостные и энергетические характеристики базового здания.

Вкладка «Теплонасосные системы»

Позволяет задать основные параметры теплонасосных систем теплоснабжения (ТСТ). В результате, в желтых таблицах внизу вкладки появляются значения удельного ЧДД в результате использования ТСТ, а также основные стоимостные и энергетические характеристики базового здания с добавленной ТСТ.

ЧДД

Энергетические и стоимостные характеристики базового здания | Отопление и вентиляция | ГВС | Электроснабжение | Теплонасосные системы | Интерактивный ЧДД | Диаграммы

При использовании тепловых насосов необходимо заполнить белые поля таблицы **Задаваемые параметры теплонасосных систем**. Значение ЧДД и коэффициента снижения энергозатрат после этого рассчитаются автоматически, при этом должны быть заполнены все поля белого цвета во вкладке **Энергетические и стоимостные характеристики базовых зданий**.

Задаваемые параметры теплонасосных систем	
доля тепловой нагрузки отопления, замещаемой тепловыми насосами, доли единицы	0.7
доля тепловой нагрузки ГВС, замещаемой тепловыми насосами, доли единицы	1
коэффициент преобразования ТСТ	2.8
удельная стоимость 1 кВт тепловой мощности тепловых насосов (ТСТ), руб/кВт	25000

Рассчитываемые характеристики при наличии ТНС	
Рассчитываемые параметры теплонасосных систем	
доля тепловой нагрузки отопления в годовом цикле, замещаемой тепловыми насосами	0.9
доля тепловой нагрузки ГВС в годовом цикле, замещаемой тепловыми насосами	1
тепловая мощность, замещаемая ТСТ, кВт	574.4

Расчитываемые энергетические и стоимостные характеристики зданий	
снижение энергопотребления здания, %	47.33
суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	0.14
муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	0.49
потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	-0.35

Капиталовложения	
в тепловые и электрические мощности ТЭЦ или когенерации, млн. руб.	11.22
в тепловые сети и оборудование, млн. руб.	1.87
в электросети и оборудование, млн. руб.	5.05
в газовые сети и оборудование, млн. руб.	
в строительство зданий, млн. руб.	1572.56
в утепление зданий, млн. руб.	0

Итого	
Годовые суммарные затраты энергии, млн. кВт*ч	1.16
Годовая суммарная стоимость эксплуатации, млн. руб.	4.16
Удельные суммарные капиталовложения на единицу площади зданий, руб./м2	142920.21

Вкладка «Отопление и вентиляция»

Позволяет выбрать из списка или задать самостоятельно энергосберегающие мероприятия, направленные на уменьшение энергетических и стоимостных затрат на отопление и вентиляцию.

В случае, когда в здании отсутствуют ТСТ, опция **Расчет ЧДД относительно базового здания или базового здания + ТСТ** отсутствует.

Для выбора энергосберегающего мероприятия нажмите кнопку **Добавить мероприятие**.
 Для расчета ЧДД и коэффициента снижения энергозатрат заполните белые поля соответствующей строки, при этом должны быть заполнены все поля белого цвета во вкладке Энергетические и стоимостные характеристики зданий.

№	Наименование энергосберегающего мероприятия	T	B	**Обобщенное приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений R _г , (м ² ·°С/Вт)	Расчетная мощность системы отопления, кВт	Снижение мощности по виду изменяемой нагрузки, %	Снижение затрат энергии по виду изменяемой нагрузки, %	Снижение энергопотребления здания в целом, %	Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./кв. м площади квартир	Дополнительные ежегодные удельные затраты на сервисное обслуживание, руб./кв. м площади квартир	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кв. м площади здания, руб/кв. м	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кв. м площади здания, руб/кв. м	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кв. м площади здания, руб/кв. м
1	Повышение уровня теплозащиты наружных непрозрачных ограждающих конструкций	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	313.23	1,425.27	-1,112.04
2	Повышение уровня теплозащиты наружных светопрозрачных ограждающих конструкций (окон, балконных дверей и пр.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.87	285.21	39.57	39.57	10.07	0.22	0.00	511.77	1,550.68	-1,038.91
3	Использование застекленных лоджий	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	313.23	1,425.27	-1,112.04
4	Дополнительное секционирование входных тамбуров	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.29	233.69	50.49	50.49	12.85	0.35	0.00	1,188.92	1,978.42	-789.51
5	Квартирные контроллеры	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	313.23	1,425.27	-1,112.04
6	Программный отпуск тепла -общедомовое регулирование	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	313.23	1,425.27	-1,112.04
7	Общедомовая рекуперация теплоты вытяжного воздуха	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	313.23	1,425.27	-1,112.04

Расчетная мощность системы отопления и вентиляции, кВт	Снижение мощности системы отопления, %	Снижение затрат энергии на отопление и вентиляцию, %	Снижение энергопотребления здания в целом, %	Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./кв. м площади квартир	Дополнительные ежегодные удельные затраты на сервисное обслуживание, руб./кв. м площади квартир	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кв. м площади здания, тыс. руб/кв. м	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кв. м площади здания, тыс. руб/кв. м	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кв. м площади здания, тыс. руб/кв. м
14.73	96.88	96.88	24.66	1.54	0	5.52	5.82	-0.3

Мощность системы отопления и вентиляции с учетом ТСТ, кВт: 4.42

Для выбора или задания мероприятия необходимо нажать кнопку «Добавить мероприятие». Появляется окно со списком мероприятий

Повышение уровня теплозащиты наружных непрозрачных ограждающих конструкций
 Повышение уровня теплозащиты наружных светопрозрачных ограждающих конструкций (окон, балконных дверей и пр.)
 Использование застекленных лоджий
 Устройство радиаторных теплоотражающих экранов
 Дополнительное секционирование входных тамбуров
 Ликвидация мостов холода наружных ограждающих конструкциях в местах сопряжения оконного переплета со стеной
 Установка радиаторных термостатов
 Квартирные контроллеры
 Программный отпуск тепла -общедомовое регулирование
 Квартирная рекуперация теплоты вытяжного воздуха
 Общедомовая рекуперация теплоты вытяжного воздуха
Регулирование приточной и/или вытяжной вентиляции в зависимости от гравитационной составляющей
 Регулирование приточной и/или вытяжной вентиляции по датчикам присутствия
 другое

регулирование

7	Общедомовая рекуперация теплоты вытяжного воздуха	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26
---	---	-------------------------------------	-------------------------------------	------	--------	-------	-------	------

После выбора мероприятия и нажатия кнопки ОК в Таблицу добавляется соответствующее мероприятие

4	Дополнительное секционирование входных тамбуров	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.29	233.69	50.49	50.49	12.85	0.35	0.00	0.10	0.17	-0.07
5	Квартирные контроллеры	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	0.03	0.13	-0.10
6	Программный отпуск тепла -общедомовое регулирование	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	0.03	0.13	-0.10
7	Общедомовая регуляция теплоты вытяжного воздуха	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.78	300.32	36.37	36.37	9.26	0.19	0.00	0.03	0.13	-0.10
8	Регулирование приточной и/или вытяжной вентиляции по датчикам присутствия	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.13	472.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.21	0.00	-0.21

При этом, в зависимости от типа мероприятия, в колонках «Т» и\или «В» стоит галочка. А именно, если мероприятие снижает трансмиссионные потери, то галочка стоит в колонке «Т». Если мероприятие снижает потери, связанные с вентиляцией, то галочка стоит в колонке «В». В случае, когда мероприятие снижает и трансмиссионные потери, и потери, связанные с вентиляцией, галочки стоят в обеих колонках.

Во всех случаях, значение **Обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений** и **Расчетной мощности системы отопления** приводятся равными соответствующим величинам для базового здания. (Отметим, что в колонке **Расчетная мощность системы отопления** приводится суммарная мощность системы отопления, покрывающей трансмиссионные потери, и расчетной мощности системы отопления, расходуемой на вентиляцию.) Изменение **Обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений** возможно только в случае, когда мероприятие снижает трансмиссионные потери (галочка в колонке «Т»). Для изменения **Обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений** в этом случае необходимо кликнуть правой кнопкой мышкой по ячейке. Откроется окно

Resist

	Сопротивление теплопередаче, (м ² ·°С)/Вт	Площадь, м ²
Стены	<input type="text" value="3.13"/>	<input type="text" value="7545"/>
Окна	<input type="text" value="0.54"/>	<input type="text" value="1883"/>
Перекрытий подвала	<input type="text" value="4.74"/>	<input type="text" value="922"/>
Перекрытий чердака	<input type="text" value="4.74"/>	<input type="text" value="780"/>

Приведенное сопротивление теплопередаче, (м²·°С)/Вт

для изменения значения сопротивления теплопередаче основных конструктивных элементов. Изменение **Обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений** приведет к изменению **Расчетной мощности системы отопления**, что, в свою очередь, найдет отражение в изменении значений колонок **Снижения мощности по виду изменяемой нагрузки** и **Снижения затрат энергии на покрытие вида нагрузки**, а также **Дополнительные удельные капиталовложения** в соответствии со значением **Удельной стоимости утепления стен в расчете на единицу обобщенного сопротивления теплопередаче**, заданным во вкладке «Стоимостные характеристики» .

Вместе с тем, значения колонок **Снижение мощности по виду изменяемой нагрузки** и **Снижению затрат энергии на покрытие вида нагрузки** могут быть заданы пользователем произвольным образом, равно как и значения остальных полей белого цвета.

В случае, когда в колонке «Т» нет галочки, значение **Обобщенного приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений** не может быть изменено.

После задания значений необходимых параметров в колонках серого цвета появляются значения **удельного ЧДД, суммарного, муниципального и потребительского**, рассчитанного в предположении отсутствия других мероприятий, в зависимости от выбранной опции **Расчет ЧДД на 1кВтч сэкономленной энергии** или **1кв м площади здания**, а также **относительно базового здания** или **базового здания + ТСТ**, в случае, когда в здании предполагается использование ТСТ.

В желтой таблице внизу вкладки приводятся значения интегральных характеристик с учетом всех выбранных мероприятий по отоплению и вентиляции, в том числе **Расчетной мощности системы отопления и вентиляции** – мощности, необходимой для покрытия потребностей в тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции **с учетом всего набора энергосберегающих мероприятий**. При наличии ТСТ приводится также значение **мощности системы отопления и вентиляции с учетом ТСТ** (желтая таблица внизу вкладки, которая отсутствует, если в здании нет ТСТ), с учетом того, что часть потребности в тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции покрывается за счет ТСТ.

Вкладка «ГВС»

Позволяет выбрать из списка или задать самостоятельно энергосберегающие мероприятия, направленные на уменьшение энергетических и стоимостных затрат на ГВС.

В случае, когда в здании отсутствуют ТСТ, опция **Расчет ЧДД относительно базового здания или базового здания + ТСТ** отсутствует.

Для выбора энергосберегающего мероприятия нажмите кнопку **Добавить мероприятие**.
 Для расчета ЧДД и коэффициента снижения энергозатрат заполните белые поля соответствующей строки, при этом должны быть заполнены все поля белого цвета во вкладке Энергетические и стоимостные характеристики зданий.

№	Наименование энергосберегающего мероприятия	Расчетная мощность системы ГВС, кВт	Снижение мощности системы ГВС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Снижение энергопотребления здания в целом, %	Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./кв.м площади квартир	Дополнительные ежегодные удельные затраты на сервисное обслуживание, руб/кв. м площади квартир	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч
1	Система ГВС с аккумулярованием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентиляционных	231.80	5.00	5.00	0.66	0	0	1.04	0.06	0.98
2	Утилизация теплоты вытяжного воздуха для подогрева первой ступени ГВС (без тепловых насосов)	219.60	10.00	15.00	1.98	0	0	0.88	0.04	0.84
Итого		208.62	14.5	19.25	2.54	0	0	0.92	0.05	0.88
Мощность системы ГВС с учетом ТСТ, кВт		0								

Расчет ЧДД на:
 1 кВтч сэкономленной энергии
 1 кв м площади здания

Расчет ЧДД относительно:
 базового здания
 базового здания + ТСТ

Чтобы удалить Мероприятие, выделите строку, нажмите клавишу **Del** на клавиатуре.

Для выбора или задания мероприятия необходимо нажать кнопку «Добавить мероприятие». Появляется окно со списком мероприятий

Применение электрических полотенецсушителей
 Изоляция трубопроводов горячего водоснабжения
 Утилизация теплоты вытяжного воздуха для подогрева первой ступени ГВС (без тепловых насосов)
 Система ГВС с аккумулярованием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентиляционных
 другое

Снижение энергопотребления здания в целом

После выбора мероприятия и нажатия кнопки ОК в Таблицу добавляется соответствующее мероприятие

№	Наименование энергосберегающего мероприятия	Расчетная мощность системы ГВС, кВт	Снижение мощности системы ГВС, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Снижение энергопотребления здания в целом, %	Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./кв.м площади квартир	Дополнительные ежегодные удельные затраты на сервисное обслуживание, руб/кв. м площади квартир	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч
1	Система ГВС с аккумулярованием тепла и тепловыми насосами, использующими теплоту грунта и тепло вентиляционных	231.80	5.00	5.00	0.66	0	0	1.04	0.06	0.98
2	Утилизация теплоты вытяжного воздуха для подогрева первой ступени ГВС (без тепловых насосов)	219.60	10.00	15.00	1.98	0	0	0.88	0.04	0.84
3	Изоляция трубопроводов горячего водоснабжения	244.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00

При этом, значение **Расчетной мощности системы ГВС** приводится равной соответствующей величине для базового здания, а все остальные задаваемые значения - равными нулю.

После задания значений необходимых параметров в колонках серого цвета появляются значения **удельного ЧДД, суммарного, муниципального и потребительского**, рассчитанного в предположении отсутствия других мероприятий, в зависимости от выбранной опции **Расчет ЧДД на 1кВтч сэкономленной энергии** или **1кв м площади здания**, а также **относительно базового здания** или **базового здания + ТСТ**, в случае, когда в здании предполагается использование ТСТ.

В желтой таблице внизу вкладки приводятся значения интегральных характеристик с учетом всех выбранных мероприятий по ГВС, в том числе **Расчетной мощности системы ГВС** – мощности, необходимой для покрытия потребностей в тепловой энергии на нужды ГВС **с учетом всего набора энергосберегающих мероприятий**. При наличии ТСТ приводится также значение **мощности системы ГВС с учетом ТСТ** (желтая таблица внизу вкладки, которая отсутствует, если в здании нет ТСТ), с учетом того, что часть потребности в тепловой энергии на нужды ГВС покрывается за счет ТСТ.

Вкладка «Электроснабжение»

Позволяет выбрать из списка или задать самостоятельно энергосберегающие мероприятия, направленные на уменьшение энергетических и стоимостных затрат на Электроснабжение.

В случае, когда в здании отсутствуют ТСТ, опция **Расчет ЧДД относительно базового здания или базового здания + ТСТ** отсутствует.

ЧДД

Для расчета ЧДД необходимо заполнить белые поля во вкладке Энергетические и стоимостные характеристики здания. При использовании ТНС необходимо заполнить белые поля во вкладке Теплоснабжение. Затем выбрать энергосберегающие мероприятия во вкладках Отопление и вентиляция и ГВС. Во вкладке Интегральный ЧДД появятся результаты расчетов.

Энергетические и стоимостные характеристики базового здания | Отопление и вентиляция | ГВС | Электроснабжение | Теплоснабжение | Интегральный ЧДД | Диаграммы

Для выбора энергосберегающего мероприятия нажмите кнопку Добавить мероприятие. Для расчета ЧДД и коэффициента снижения энергозатрат заполните белые поля соответствующей строки, при этом должны быть заполнены все поля белого цвета во вкладке Энергетические и стоимостные характеристики здания.

Расчет ЧДД на
 1 кВтч сэкономленной энергии
 1 кв м площади здания

Расчет ЧДД относительно
 базового здания
 базового здания + ТСТ

№	Наименование энергосберегающего мероприятия	Расчетная мощность системы электроснабжения, кВт	Снижение мощности системы электроснабжения, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Снижение энергопотребления здания в целом, %	Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./кв м площади квартир	Дополнительные ежегодные удельные затраты на сервисное обслуживание, руб/кв м площади квартир	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч
1		254.00		0.00		0	0	0.14	0.49	-0.35

Расчетная мощность системы электроснабжения, кВт	Снижение мощности системы электроснабжения, %	Снижение затрат энергии на электроснабжение, %	Снижение энергопотребления здания в целом, %	Дополнительные удельные капитальные вложения, руб./кв м площади квартир	Дополнительные ежегодные удельные затраты на сервисное обслуживание, руб/кв м площади квартир	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч
254	0	0	0	0	0	0.14	0.49	-0.35

Мощность системы электроснабжения с учетом ТСТ, кВт: 328.65

*Чтобы удалить мероприятие, выделите строку, кликните мышкой, и нажмите кнопку Del на клавиатуре

Для задания мероприятия необходимо нажать кнопку «Добавить мероприятие».

В результате в Таблицу добавляется новое мероприятие. При этом, значение **Расчетной мощности системы электроснабжения** приводится равной соответствующей величине для базового здания, а все остальные задаваемые значения - равными нулю. Наименование мероприятия также отсутствует.

После задания значений необходимых параметров в колонках серого цвета появляются значения **удельного ЧДД, суммарного, муниципального и потребительского**, рассчитанного в предположении отсутствия других мероприятий, в зависимости от выбранной опции **Расчет ЧДД на 1кВтч сэкономленной энергии** или **1кв м площади здания**, а также **относительно базового здания** или **базового здания + ТСТ**, в случае, когда в здании предполагается использование ТСТ.

В желтой таблице внизу вкладки приводятся значения интегральных характеристик с учетом всех выбранных мероприятий по электроснабжению, в том числе **Расчетной мощности системы электроснабжения** – мощности, необходимой для покрытия потребностей в электрической энергии **с учетом всего набора энергосберегающих мероприятий**. При наличии ТСТ приводится также значение **мощности системы электроснабжения с учетом ТСТ** (желтая таблица внизу вкладки, которая отсутствует, если в здании нет ТСТ), с учетом того, что при наличии ТСТ расход электрической энергии увеличивается на величину энергии, потребляемой ТСТ.

Вкладка «Интегральный ЧДД»

Содержит результаты расчетов с учетом всего набора энергосберегающих мероприятий, а именно

- значения мощности систем отопления, ГВС и электроснабжения;
- годовые затраты тепловой энергии на отопление и вентиляцию и ГВС, а также электрической энергии;
- годовые затраты полной энергии (тепловой и электрической) на покрытие вида нагрузки;
- годовую экономию полной энергии (тепловой и электрической) на покрытие вида нагрузки за счет энергосберегающих мероприятий;
- сэкономленную стоимость и значения удельного ЧДД, суммарного, муниципального и потребительского, рассчитанного для полного набора энергосберегающих мероприятий по видам нагрузки, в зависимости от выбранной опции **Расчет ЧДД на 1кВтч сэкономленной энергии** или **1кв м площади здания**;
- основные энергетические и стоимостные показатели использования ТСТ, в том числе годовые затраты электрической энергии на нужды ТСТ, годовая экономия энергии за счет ТСТ, сэкономленная стоимость и значения удельного ЧДД, суммарного, муниципального и потребительского, за счет применения ТСТ относительно базового здания, в зависимости от выбранной опции **Расчет ЧДД на 1кВтч сэкономленной энергии** или **1кв м площади здания**;
- полный список энергосберегающих мероприятий.

ЧДД

Для расчета ЧДД необходимо заполнить белые поля во вкладке Энергетические и стоимостные характеристики зданий. При использовании ТНС необходимо заполнить белые поля во вкладке Теплоснабсовые системы. Затем выбрать энергосберегающие мероприятия во вкладках Отопление и вентиляция и ГВС. Во вкладке Интегральный ЧДД появятся результаты расчетов.

Заргрузить пример Очистить Сохранить
Сравнить варианты Выход

Энергетические и стоимостные характеристики базового здания | Отопление и вентиляция | ГВС | Электроснабжение | Теплоснабсовые системы | Интегральный ЧДД | Диаграммы

Мощность		Годовые затраты	
системы отопления, кВтч	0.17	тепловой энергии на отопление и вентиляцию, млн. кВт*ч	0
системы ГВС, кВтч	0	тепловой энергии на ГВС, млн. кВт*ч	0
системы электроснабжения, кВтч	328.65	электрической энергии, млн. кВт*ч	0.57

Расчет ЧДД на
 1 кВтч сэкономленной энергии
 1 кв м площади здания

Расчет ЧДД относительно
 базового здания
 базового здания + ТСТ

	Годовые затраты энергии на покрытие вида нагрузки, млн. кВт*ч, базовое здание	Годовая экономия полной энергии (тепловой и электрической) за счет энергосберегающих мероприятий, млн. кВт*ч	Суммарный ЧДД		Муниципальный ЧДД		Потребительский ЧДД	
			Сэкономленная стоимость, млн. руб., включая экономию капиталовложений	Чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энерг...	Сэкономленная стоимость капиталовложений, млн. руб.	Чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энерг...	Сэкономленная стоимость, млн. руб., включая экономию капиталовложений	Чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энерг...
Отопление и вентиляция	1.32	0.56	47.99	0.39	14.37	0.41	33.63	-0.01
Горячее водоснабжение	0.43	0.03	2.72	0.16	0.14	0.48	2.58	-0.31
Электроснабжение	0.45	0	0	0.14	0	0.49	0	-0.35
Всего*	2.2	1.63	65.54	0.4	65.32	0.4	0.22	0

*Сэкономленная энергия и стоимость учитывают также экономию за счет ТСТ

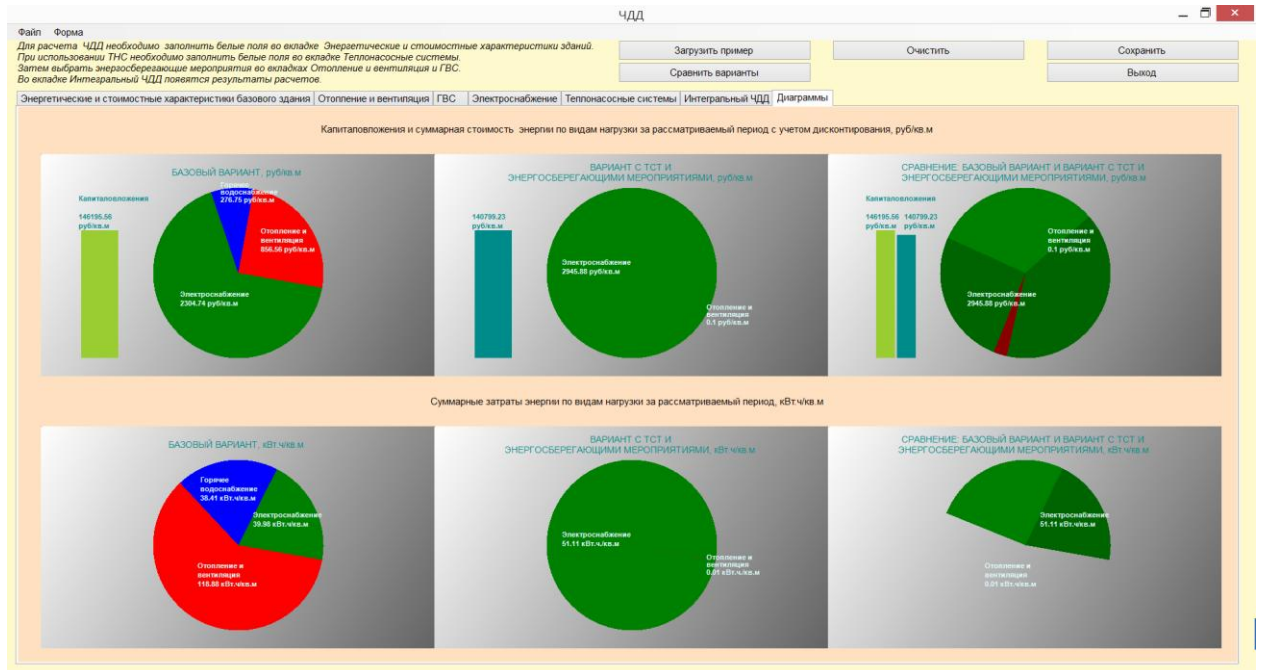
Теплоснабсовые системы теплоснабжения		Суммарный ЧДД		Муниципальный ЧДД		Потребительский ЧДД	
Годовые затраты электрической энергии на нужды ТСТ, млн. кВт*ч	Годовая экономия энергии за счет ТСТ, млн. кВт*ч	Сэкономленная стоимость, млн. руб., включая экономию капиталовложений	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энерг...	Сэкономленная стоимость капиталовложений, млн. руб.	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэко...	Сэкономленная стоимость, млн. руб., включая экономию капиталовложений	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэко...
Теплоснабсовые системы теплоснабжения	1.04	14.83	0.14	50.81	0.49	-35.99	-0.35

№	Наименование энергосберегающего мероприятия	Расчетная мощность, кВт	Снижение мощности системы по виду изменяемой нагрузки, %	Снижение затрат энергии на покрытие вида нагрузки, %	Снижение энергопотребления здания в целом, %	Дополнительные удельные капитальные вложения, руб/кв м площади квартир	Дополнительные ежегодные удельные затраты на сервисное обслуживание, руб/кв м площади квартир	Суммарный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Муниципальный чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч	Потребительский чистый дисконтированный доход на 1 кВтч сэкономленной энергии, руб/кВтч

При этом, в случае, когда в здании отсутствуют ТСТ, опция **Расчет ЧДД относительно базового здания** или **базового здания + ТСТ** отсутствует.

Вкладка «Диаграммы»

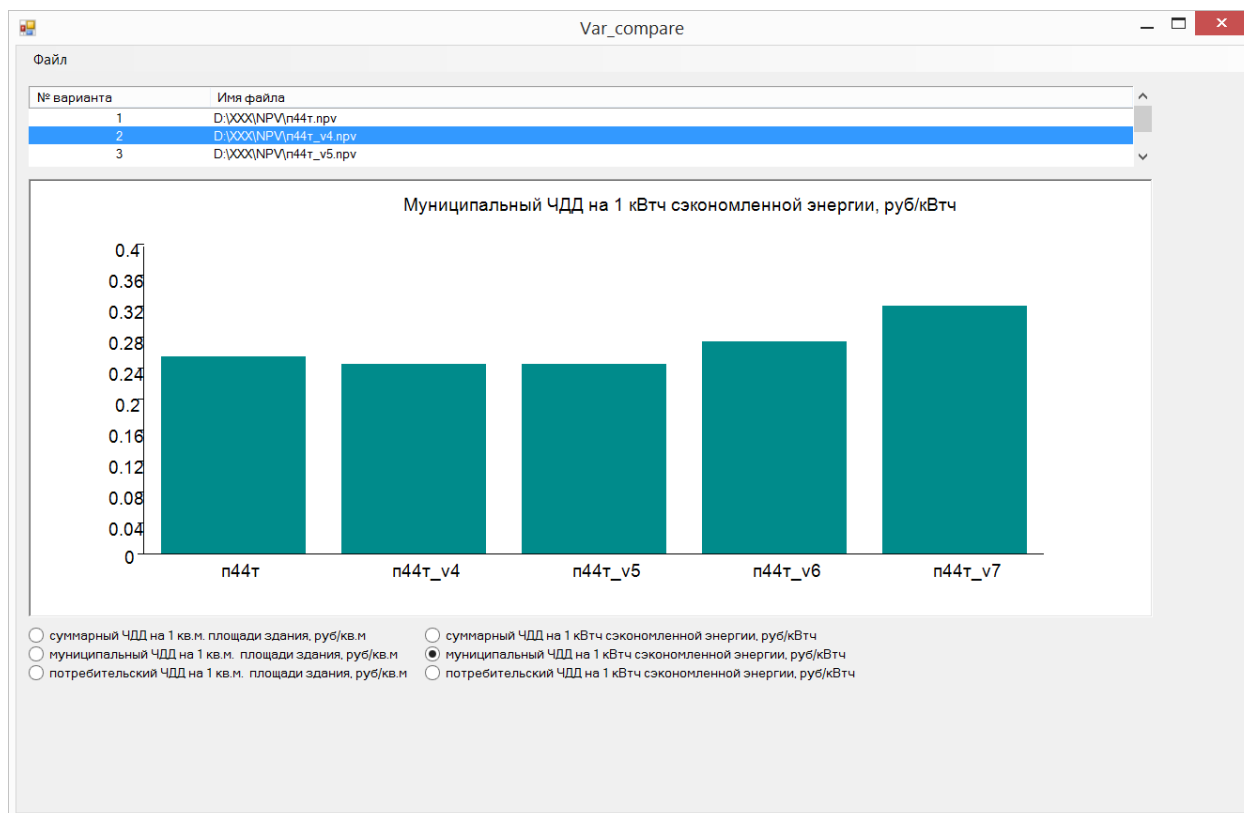
Содержит графическое представление капиталовложений, долей удельных значений энергии и суммарной стоимости по видам нагрузки для базового здания и здания с полным набором энергосберегающих мероприятий и ТСТ (при наличии), а также сравнение этих величин.



Сравнение вариантов

Для сравнения эффективности различных наборов энергосберегающих мероприятий, включая ГСТ, необходимо предварительно провести их сохранение в файл с расширением **prv** с помощью основного меню (**Файл -> сохранить данные -> в файл**).

После нажатия кнопки «**Сравнить варианты**» появляется окно сравнения



Добавление вариантов для сравнения осуществляется с помощью меню окна сравнения: **Файл -> Добавить вариант** и выбора нужного варианта с расширением **prv**.

После выбора варианта в таблице появляется полное имя выбранного файла, а на диаграмму добавляется элемент, соответствующий выбранному файлу. Возможно сравнение вариантов для удельного ЧДД, суммарного, муниципального и потребительского, в пересчете на 1кВтч сэкономленной энергии или 1кв м площади здания, в зависимости от выбранной опции.

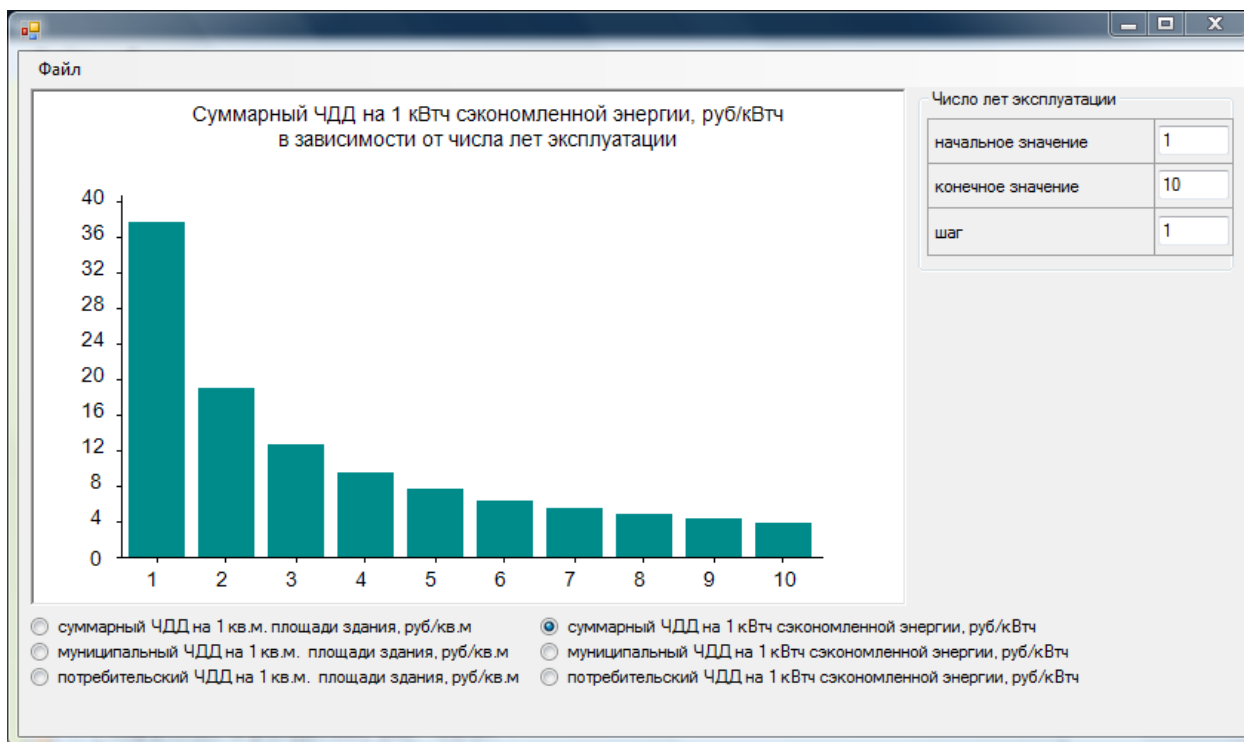
Для удаления варианта нужно выделить соответствующую строку в таблице имен файлов и удалить ее с помощью кнопки **delete** на клавиатуре.

Каждая из диаграмм сравнения может быть сохранена в файл с расширением **jpg**, **bmp** или **gif**.

Сравнение

Для сравнения значений удельных ЧДД в зависимости от числа лет эксплуатации необходимо предварительно загрузить данные исследуемого варианта (**Файл -> загрузить данные**).

После нажатия кнопки «**Сравнить**» появляется окно сравнения



Начальное, конечное значение числа лет эксплуатации и шаг задаются в таблице слева

Возможно построение зависимости от числа лет эксплуатации для удельного ЧДД, суммарного, муниципального и потребительского, в пересчете на 1кВтч сэкономленной энергии или 1 кв м площади здания, в зависимости от выбранной опции.

Каждая из диаграмм сравнения может быть сохранена в файл с расширением **jpg**, **bmp** или **gif**.