

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР В ВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

ОБУСТРОЙСТВО АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ
ДОМОВ № 7, 8 И 10, ШКОЛЫ №15 ПО УЛ. ШКОЛЬНОЙ, ПОСЕЛКА ШАХТЫ 7-7 БИС
Г. АНТРАЦИТ, ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Разработали:

Директор

А.С. Геков

**г. Киев
2009**

СОДЕРЖАНИЕ

№	Разделы	Стр.
1	Цель проведения ТЭО	3
2	Определение и характеристики объекта, ТЭО	3
3	Техническое обоснование	4
4	Определение стоимости установки котельных	8
5	Расчет годового потребления тепла	10
6	Количество годового потребления топлива	11
7	Расчет годового потребления электрической энергии	12
8	Расчет расходов на обслуживающий персонал котельной	12
9	Расчет ежегодных расходов на содержание и производство тепловой энергии рассматриваемых котельных	13
10	Сравнительные показатели производства тепловой энергии существующей котельной и планируемыми	15
11	Срок окупаемости проекта по ценам на энергоносители на момент выполнения расчетов.	15
	Приложение 1	17
	Приложение 2	21

1. Цель проведения ТЭО.

Целью проведения технико-экономического обоснования (далее ТЭО), является определение экономической целесообразности выбора автономного источника теплоснабжения, жилых домов и школы по ул. Школьной в г. Антрацит, Луганской области. Проведения расчета эффективности инвестиционных вложений в сооружение источника теплоснабжения. Определение технической возможности осуществления капиталовложений. Оценка качества предоставления услуг существующим и вновь подключившимся потребителям. Надежность выбранной системы теплообеспечения, ее экологическая безопасность.

В ходе проведения технико-экономического исследования необходимо ответить на следующие вопросы:

- Отсутствие дефицита и излишков тепловой энергии при обеспечении теплом рассматриваемых объектов;
- Бесперебойность обеспечения потребителей тепловой энергией;
- Расходы энергоносителей, энергоэффективность предлагаемого проекта;
- Стоимость и себестоимость производства тепловой энергии;
- Эксплуатационные затраты связанные с производством тепловой энергии;
- Степень безопасности для населения процессов производства и передачи тепловой энергии;
- Экологическая безопасность.

Таким образом, основной целью технико-экономического обоснования является выбор системы, при которой можно добиться, обеспечения наиболее экономическим образом качественного и надежного теплоснабжения потребителей при минимальном негативном влиянии на окружающую среду.

2. Определение и характеристики объекта, ТЭО.

Объект - жилые дома №7,8, и 10 и здание школы № 15 расположенной по ул. Школьной в г. Антраците.

Теплоснабжение вышеупомянутых объектов осуществляется от котельной №25 Антрацитовского Городского Коммунального Предприятия «Теплокоммунэнерго».

Проектные тепловые нагрузки потребителей тепла являются такими:

- жилой дом по ул. Школьной, 7- $Q_{оп}=256934$ ккал/час;
 - жилой дом по ул. Школьной, 8- $Q_{оп}=320096$ ккал/час;
 - жилой дом по ул. Школьной, 10- $Q_{оп}=188671$ ккал/час;
- Всего по жилым домам 0,889 МВт
- школа №15 - $Q_{оп}=91045$ ккал/час=0,106 МВт

Проектная тепловая нагрузка массива в целом составляет 0,856749 Гкал/час, или 996 кВт.

Климатическая и сейсмическая характеристика района эксплуатации котельной.

- расчетная температура внешнего воздуха для проектирования отопления $t_{p.o.}=-25^{\circ}\text{C}$ (по Луганской области).
- усреднена расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых помещений $t_{в.н.}=18^{\circ}\text{C}$.

- средняя температура внешнего воздуха за отопляемый период $t_{сер.о.} = -1,6^{\circ}\text{C}$ (по Луганской области).
- температура внешнего воздуха (средняя, наиболее холодной 15-ти дневки), $\text{C} - (-30)$
- вес снежного покрова, кПа (кгс/м.кв) – 1,8 (180)
- ветряное давление, кПа (кгс/м.кв) – 0,6 (60)
- длительность отопляемого периода $n_0 = 180$ суток (по Луганской области).
- сейсмичность (балл) 8

Стоимость энергоносителей, холодной воды и канализации Антрацитовского Городского Коммунального Предприятия «Теплокоммунэнерго», состоянием на период 2007г. является такими (согласно данным, предоставленным АГКП «Теплокоммунэнерго»).

- природный газ, за 1 тис.м ³	- 686 грн;
- уголь, за 1 тн.	- 800 грн;
- себестоимость тепловой энергии	- 206,23
грн;	
- электроэнергия	- 0.48 грн;
- холодная вода	- 2,10 грн;
- стоки в канализацию	- 1,35 грн;

Расчет будет проводиться для сравнения, согласно приведенных базовых цен, на следующий отопительный период 2007г., 2008г., 2009 г.

3. Техническое обоснование.

Теплоснабжение вышеупомянутых объектов осуществляется от котельной №25 АГКП «Теплокоммунэнерго».

В котельной установлен один котлоагрегат КСВА 3Г мощностью 3 Гкал/час.

Недостатки существующей котельной:

- Мощность котла, а также количество котлоагрегатов не отвечают требованиям (СНиП П-35-76 «Котельные установки»). Данная ситуация приводит к существенному риску, при обеспечении теплом микрорайона и школы. В случае внештатной ситуации, а такой может быть выход котлоагрегата из строя в отопительный период, существует угроза выхода из строя всей котельной, что приведет к размораживанию теплотрасс, внутри-подвальных сетей;
- Низкий КПД существующей котельной, не позволяет эффективно расходовать энергоносители, тем более в условиях постоянного их удорожания.
- Значительная удаленность существующей котельной от потребителей приводит к перерасходам топлива и электрической энергии на транспортировку теплоносителя в сетях. Потери при транспортировке подготовленного теплоносителя.
- Аренда – 110 000, 00 грн в год.

Устранить вышеуказанные недостатки имеющейся котельной предлагается за счет следующих мер.

1. Применение в конструкции котельной, котлов с КПД более 92%. Даст возможность добиться значительной экономии топлива при производстве тепловой энергии.
2. Сокращения до минимума продолжительности теплотрасс. Позволит значительно снизить мощность насосов и в следствии расходы электроэнергии, потери теплоносителя, потери тепла на трассе, что позволит значительно снизить потребления энергоносителей при производстве тепловой энергии.

3. Привести установленную мощность котельной в соответствие с расчетной присоединенной нагрузкой. Позволит значительно снизить потребления топлива, и как следствие, даст возможность снизить себестоимость производства тепловой энергии.
4. Применение в производстве тепловой энергии оборудования, при эксплуатации которого нет необходимости постоянного присутствия обслуживающего персонала. Даст возможность снизить затраты на фонд оплаты труда.

Обеспечение выполнения вышеуказанных мер, возможно, несколькими путями:

- Установкой новой газовой котельной БТК, мощностью 930 кВт, для отопления жилых домов. Для отопления школы, находящейся в значительном удалении рассмотрим вариант установки угольной котельной мощностью 140 кВт.
- Установкой газовой котельной, мощностью 930 кВт, для отопления жилых домов. Для отопления школы, установку газовой котельной мощностью 146 кВт.
- Установка газовой котельной БТК, мощностью 1020 кВт, для отопления жилого массива и школы.

В данном технико-экономическом обосновании нами будут рассмотрены все выше изложенные варианты, и предложен наиболее оптимальный вариант.

Предлагаемые газовые котельные, применяемые для отопления жилого массива, школы, представляет собой - блочный транспортабельный модуль (далее БТК). Несущая конструкция выполнена из гнутого швеллера №10, внутреннее пространство стен, потолок и пол заполнены теплоизоляцией толщиной 100 мм; внешние и внутренние стены обшиты гофрированным стальным листом толщиной 0,8 мм. Пол выполнен из рифленого стального листа толщиной 3 мм. В передней стенке транспортного модуля есть окна, и входные двери.

Мини-котельные компактны и просты в монтаже, не зависят от централизованных источников теплоснабжения. Полная автоматизация работы котельных не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Продуманная компактная конструкция не нуждается в специальной технике для транспортировки.

Тепловой схемой котельных предусмотрена установка питания воды вместе с установкой смягчения воды, автоматической установкой водоснабжения и баком запаса подготовленной воды. Это оборудование также может быть применено при заполнении системы перед пуском котельных. Режим работы установки питания – автоматический. Включение происходит в случае снижения давления в обратном водопроводе сетевой воды.

В котельных предусмотрено отопление, которое осуществляется конвектором, установленным около передней стенки транспортного модуля. Расчетная температура воздуха в котельных +5 - +15 °С.

На площадке заказчика модульные котельные не нуждается в сборке. Для них требуется лишь подведение коммуникаций (вода, электричество, топливо) и подключение выходных фланцев к системе.

Важной особенностью данных котельных является ее полная готовность, проведенное в заводских условиях тестирование и настройка котлов в связке с горелочной автоматикой насосами и вспомогательным оборудованием.

Преимущества предлагаемых котельных (отопления жилых домов, а также школы и жилого массива):

1. Высокий уровень автоматизации, позволяет обеспечить безаварийную эксплуатацию котельных без обслуживающего персонала (контроль работы котельных БТК торговой марки АТОН может осуществляться с удалённого диспетчерского пульта);

2. Газовые котельные оборудованы водогрейными газовыми жаротрубными трехходовыми котлами АТОН КВа, (для котельной мощностью 930 кВт), напольные котлы АТОН КОГВ 96 (для котельной небольшой мощности). В конструкции котельной мощностью 1020 кВт, применены котлы UNICAL ELLREX 510, (Италия). Котлы обеспечивают КПД более 92%, и имеют сертификаты соответствия.

3. Отсутствие необходимости возведения здания снижает инвестиции заказчика на строительство котельной, и значительно сокращает сроки ввода в эксплуатацию. Кроме этого, при необходимости — существует возможность перемещения котельной на другую площадку.

4. Конструкция блочно-транспортабельной котельной АТОН даёт возможность производить ремонт оборудования без остановки котельной;

5. Применяемые в конструкции котельной насосы Wilo, Grundfos отличаются значительной экономией электроэнергии, высокой надёжностью, и низкими шумовыми характеристиками;

6. Минимальное содержание в дымовых газах вредных веществ, обусловленное применением горелочных устройств FBR;

7. Высокая надёжность и продолжительный срок службы

Основные параметры и размеры котельных приведены в таблицах.

Основные параметры котельной мощностью 930 кВт, для отопления жилого массива.

Наименование параметра	Единица измерения	Показатель
1. Применяемые котлы	2 шт	АТОН КВа 0,25 и КВа 0,63
2. Топливо	-	Природный газ по ГОСТ 5542
3. Мощность	кВт	930±10 %
4. Максимальная температура теплоносителя на выходе	°С	90
5. Рабочее давление воды в системе отопления, не более	МПа	0,4
6. Номинальное давление газа перед котлами	Па	1960 ⁺¹⁵⁰
7. Максимальное потребление газа (двумя котлами)	м3/час	99
8. КПД при нормальной теплопродуктивности	%	93
9. Регулировка теплоносителя	-	Погодозависимое

Основные параметры котельной мощностью 1020 кВт, для отопления жилого массива и школы.

Наименование параметра	Единица измерения	Показатель
1. Применяемые котлы	2 шт	UNICAL ELLREX 510
2. Топливо	-	Природный газ по ГОСТ 5542
3. Мощность	кВт	1020±10 %
4. Максимальная температура теплоносителя на выходе	°С	95
5. Рабочее давление воды в системе отопления, не более	МПа	0,6
6. Номинальное давление газа перед котлами	Па	1960 ⁺¹⁵⁰
7. Максимальное потребление газа (двумя котлами)	м3/час	111,8
8. КПД при нормальной теплопродуктивности	%	92,3
9. Регулировка теплоносителя	-	Погодозависимое

Технические характеристики газовой котельной, мощностью 146 кВт, для отопления школы.

Наименование параметра	Единица измерения	Показатель
1. Применяемые котлы	шт	АТОН КОГВ 96 и КОГВ 50
2. Топливо	-	Природный газ по ГОСТ 5542
3. Мощность	кВт	146±10 %
4. Максимальная температура теплоносителя на выходе	°С	90
5. Рабочее давление воды в системе отопления, не более	МПа	0,4
6. Номинальное давление газа перед котлами	Па	1960 ⁺¹⁵⁰
7. Максимальное потребление газа (двумя котлами)	м3/час	16,1
8. КПД при нормальной теплопродуктивности	%	92
9. Регулировка теплоносителя	-	Погодозависимое

Угольная котельная, применяемая для отопления находящейся на значительном удалении от микрорайона и газораспределительного пункта, представляет собой - блочный транспортабельный модуль (далее БТК). Несущая конструкция выполнена из гнутого швеллера, внутреннее пространство стен, потолок и пол заполнены теплоизоляцией толщиной 100 мм; внешние и внутренние стены обшиты гофрированным стальным листом толщиной 0,8 мм. Пол выполнен из рифленого стального листа толщиной 3 мм. В передней стенке транспортного модуля есть окна, и входные двери.

В котельной предусмотрена комната операторов, оборудованная шкафом, столом, и стулом.

В котельной предусмотрено отопление, которое осуществляется электрическим конвектором, установленным в модуле, и комнате операторов. Расчетная температура воздуха в котельной +5 - +15 °С.

Преимущества предлагаемой угольной котельной (применяемой для отопления школы).

- 1. Котельная оборудована водогрейными твердотопливными чугунными котлами АТОН, с КПД около 79%, которые имеют сертификаты соответствия.*
- 2. Отсутствие необходимости возведения здания снижает инвестиции заказчика на строительство котельной, и значительно сокращает сроки ввода в эксплуатацию. Кроме этого, при необходимости — существует возможность перемещения котельной на другую площадку.*
- 3. Использование угольной котельной исключает необходимость, строительства газопровода, и установки дорогостоящего оборудования (узел учета газа, шрп).*
- 4. Применяемые в конструкции котельной насосы Wilo, Grundfos отличаются значительной экономией электроэнергии, высокой надежностью, и низкими шумовыми характеристиками;*
- 5. Простота в эксплуатации.*
- 6. Высокое качество.*

Технические характеристики угольной котельной, мощностью 140 кВт, для отопления школы.

Наименование параметра	Единица измерения	Показатель
1. Применяемые котлы	шт	АТОН ТТК 70 (Чугунный теплообменник)
2. Топливо	-	Уголь, другое твердое
3. Мощность	кВт	1020±10 %
4. Максимальная температура теплоносителя на выходе	°С	95
5. Рабочее давление воды в системе отопления, не более	МПа	0,4
6. Максимальный расход угля	кг	125
7. КПД при нормальной теплопродуктивности	%	78,6

4. Определение стоимости установки котельных.

Расчет стоимости включает стоимость котельной, стоимость внешних коммуникаций, стоимость выполнения проектных работ, монтаж и пуско-наладочные работы. Стоимость работ

дана ориентировочная. Полная смета строительства может быть предоставлена после выполнения проектно-сметных работ.

Стоимости строительства котельной для отопления жилых домов мощностью 930 кВт:

№ п/п	Статьи затрат	Стоимость, грн.
1	Котельная модульная транспортабельная, заводской готовности, адаптированная к местным условиям	970 000,00
2	Проектные работы	24 000,00
3	Монтаж котельной и сетей	210 000,00
4	Пуско-наладочные работы	25 000,00
Всего		1 229 000,00

Расчет стоимости котельной для отопления школы и жилого массива (газовой котельной мощностью 1 020 кВт.)

№ п/п	Статьи затрат	Стоимость, грн.
1	Котельная модульная транспортабельная, заводской готовности, адаптированная к местным условиям	1 060 000,00
2	Проектные работы	24 000,00
3	Монтаж котельной и сетей	210 000,00
4	Пуско-наладочные работы	25 000,00
Всего		1 319 000,00

Расчет стоимости строительства котельной для отопления школы (угольная котельная, мощностью 140 кВт.)

№ п/п	Статьи затрат	Стоимость, грн.
1	Котельная модульная транспортабельная, заводской готовности, адаптированная к местным условиям	220 000,00
2	Проектные работы	27 000,00
3	Монтаж котельной, сетей, и дымовой трубы	90 000,00
4	Устройство площадки для хранения угля, и шлака	13 500,00
5	Пуско-наладочные работы	8 000,00
Всего		358 500,00

Суммарные инвестиции необходимые для строительства отдельных котельных, на отопление микрорайона и школы (вариант - газ-уголь) составят 1 587 500,00 грн.

Расчет стоимости затрат на строительство газовой котельной для отопления школы.

№ п/п	Статьи затрат	Стоимость, грн.
1	Котельная модульная транспортабельная, заводской готовности, адаптированная к местным условиям	170 000,00
2	Проектные работы	35 000,00
3	Монтаж котельной и сетей	225 000,00
4	Пуско-наладочные работы	9 000,00
Всего		439 000,00

Суммарные инвестиции необходимые для строительства отдельных котельных, на отопление микрорайона и школы (вариант - газ-газ) составят 1 668 000,00 грн.

Исходя из проведенных расчетов наиболее привлекательный вариант, с точки зрения инвестиционных вложений является вариант установки газовой котельной БТК мощностью 1020 кВт, для отопления жилого массива и школы от одной котельной. Учитывая разную стоимость производства тепловой энергии углем и газом, а также значительные потери на теплотрассе, для объективной оценке необходимо сделать анализ стоимости 1 Гкал произведенной тепловой энергии каждой из котельных.

5. Расчет годового потребления тепла.

Тепловые нагрузки приравнены к расчетным максимальным нагрузкам на отопление:

жилого массива $Q_o=0,766$ Гкал/час.

на отопление школы $Q_o=0,091$ Гкал/час.

Расчет температуры внутреннего воздуха $t_{в.н.}=18$ С.

Расчет температуры внешнего воздуха для проектирования системы отопления $t_{р.о.}=-25$ С.

Средняя температура воздуха за отопительный сезон $t_{ср.о.}=1,6$ С.

Отопительный сезон = 180 суток.

Среднюю отопительную тепловую мощность системы отопления определяем по формуле:

$$Q_{ср.о.} = Q_o * (t_{вн} - t_{ср.о.}) / (t_{вн} - t_{р.о.});$$

Для жилого массива составит:

$$Q_{ср.о. \text{ жил}} = 0,766(18 - (-1,6)) / (18 - (-25)) = 0,354 \text{ Гкал/час.}$$

Для отопления школы:

$$Q_{ср.о. \text{ шк}} = 0,091(18 - (-1,6)) / (18 - (-25)) = 0,0415 \text{ Гкал/час.}$$

Для жилого массива и школы составит:
 $Q_{\text{сер.о. жил}} = 0,354 + 0,0415 = 0,3955 \text{ Гкал/час.}$

Для определения годового объема тепловой энергии на отопление рассчитываемых объектов используем формулу:

$$Q_o^p = Q_{\text{сер.о.}} * n * 24;$$

И составит для жилого массива:
 $Q_o^p = 0,354 * 180 * 24 = 1529,28 \text{ Гкал.}$

Для школы:
 $Q_o^p = 0,0415 * 180 * 24 = 179,28 \text{ Гкал.}$

Суммарный годовой объем тепловой энергии на отопление составит:
 $1529,28 + 179,28 = 1708,56 \text{ Гкал.}$

6. Количество годового потребления топлива.

Количество годового потребления топлива в зависимости от его вида и характеристик определяем по формуле:

$$V = Q * 10^6 / (n * Q_n^p)$$

Количество годового потребления природного газа необходимого для отопления жилого массива составит:

$$V = 1529,28 * 10^6 / (0,93 * 7626) = 215\,629,00 \text{ м}^3$$

Количество годового потребления природного газа необходимого для отопления жилого массива и школы составит:

$$V = 1708,56 * 10^6 / (0,93 * 7626) = 240\,908,00 \text{ м}^3$$

Годовое потребление угля для отопления школы, угольной котельной:

$$V = 179,28 * 10^6 / (0,796 * 6000) = 37 \text{ тн.}$$

Годовое потребление газа для отопления школы, газовой котельной:

$$V = 179,28 * 10^6 / (0,93 * 7626) = 25\,279 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Количество годового потребления условного топлива рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{у.т.}} = Q * 10^3 / (n * Q_n^p)$$

Потребление условного топлива для отопления жилого массива составит:

$$V_{\text{у.т.}} = 1529,28 * 10^3 / (0,93 * 6510) = 252,59 \text{ тн/у.т.}$$

Потребление условного топлива для отопления жилого массива и школы газовой котельной составит:

$$V_{\text{у.т.}} = 1708,56 * 10^3 / (0,93 * 6510) = 282,20 \text{ тн/у.т.}$$

Потребление условного топлива для отопления школы, в варианте угольной котельной:

$$V_{\text{у.т.}} = 179,28 * 10^3 / (0,796 * 6510) = 34,6 \text{ тн/у.т.}$$

Потребление условного топлива для отопления школы, в варианте газовой котельной:
 $V_{у.т.} = 179,28 \cdot 10^3 / (0,93 \cdot 6510) = 29,61$ тн/у.т.

7. Расчет годового потребления электрической энергии.

Средний коэффициент использования мощности для котельной свыше 500 кВт, при условии отсутствия значительных тепловых трасс (по опыту предыдущих объектов) для обеспечения тепловой энергией жилого массива этот коэффициент составит 0,6.

Годовое потребление электрической энергии для отопления жилого массива составит:
 $Q_{ел} = 10 \cdot 24 \cdot 180 \cdot 0,6 = 25\ 920$ кВт.

Годовое потребление электрической энергии для отопления жилого массива и школы газовой котельной составит:

$$Q_{ел} = 11,2 \cdot 24 \cdot 180 = 48\ 384 \text{ кВт.}$$

Годовое потребление электрической энергии необходимой для отопления школы угольной котельной.

$$Q_{ел} = 1,5 \cdot 24 \cdot 180 = 6\ 480 \text{ кВт.}$$

Годовое потребление электрической энергии необходимой для отопления школы газовой котельной.

$$Q_{ел} = 1,4 \cdot 24 \cdot 180 = 6\ 048 \text{ кВт.}$$

8. Расчет расходов на обслуживающий персонал котельной.

Обслуживание котельной для отопления жилого массива осуществляется без привлечения дополнительного обслуживающего персонала, за счет использования принципа дистанционной диспетчеризации и работы котельной в автоматическом режиме.

Что же касается котельной необходимой для производства тепловой энергией школы, то расходы на обслуживающий персонал принимаем из учета полной занятости четырех операторов – кочегаров, с ежемесячной заработной платой в размере 900 грн.

Таким образом, годовой фонд оплаты труда составит $900 \cdot 4 \cdot 6 = 21\ 600$ грн.

9. Расчет ежегодных расходов на содержание и производство тепловой энергии рассматриваемых котельных.

Для сравнения стоимости производства тепла предлагаемого оборудования, с фактически существующей котельной, производим расчеты в таблицах отдельно по каждой котельной. Для объективности показаний расчеты выполняем по стоимости энергоносителей на прошедший период, и на момент произведения расчетов.

Стоимость производства тепловой энергии для отопления жилого массива и школы.

Наименование	Показатель		
	На прошедший период	на момент расчетов	При возможном повышении
Годовой показатель расхода газа, м ³	240 908,00	240 908,00	240 908,00
Годовой показатель расхода газа, грн.	165 263,00	165 263,00	165 263,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, кВт.	48 384,00	48 384,00	48 384,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, грн.	23 224,00	34 352,00	34 352,00
Амортизационные отчисления 8% от стоимости оборудования, грн.	84 800,00	84 800,00	84 800,00
Прочие расходы, грн.	700,00	700,00	700,00
Всего расходов, грн.	273 987,00	553 486,00	739 154,00

Расчет стоимости производства тепловой энергии для отопления жилого массива и школы одной газовой котельной 1 Гкал тепловой энергии, необходимой для отопления жилого массива и школы (вариант -газ) составляет на 2007г. – 168,82 грн., на 2008 г. – 340,95 грн., на 2009 г. – 455,72 грн. (данные приведены с учетом потерь тепла от существующей теплотрассы школы).

Подобные расчеты делаем и для определения стоимости производства тепловой энергии для отопления школы, угольной котельной, и газовой котельной.

Расчет стоимости производства тепловой энергии для отопления микрорайона, газовой котельной.

Наименование	Показатель		
	На прошедший период	на момент расчетов	При возможном повышении
Годовой показатель расхода газа, м ³	215 629,00	215 629,00	215 629,00
Годовой показатель расхода газа, грн.	147 921,00	388 132,00	554 317,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, кВт.	52 228,00	52 228,00	52 228,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, грн.	25 098,00	37 082,00	37 082,00
Амортизационные отчисления 8% от стоимости оборудования, грн.	77 600,00	77 600,00	77 600,00
Прочие расходы, грн.	500,00	500,00	500,00

Всего расходов, грн.	251 119,00	503 314,00	669 499,00
-----------------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Стоимости производства тепловой энергии для отопления школы, угольной котельной.

Наименование	Показатель		
	На прошедший период	на момент расчетов	При возможном повышении
Годовой показатель расхода угля, тн	37 000,00	37 000,00	37 000,00
Годовой показатель расхода угля, грн.	29 600,00	31 450,00	33 300,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, кВт.	6 480,00	6 480,00	6 480,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, грн.	3 110,00	4 601,00	4 601,00
Расходы на содержание персонала, грн.	21 600,00	21 600,00	21 600,00
Амортизационные отчисления 8% от стоимости оборудования, грн.	17 600,00	17 600,00	17 600,00
Прочие расходы, грн.	500,00	500,00	500,00
Всего расходов, грн.	72 410,00	75 751,00	77 601,00

Суммарная стоимость производства тепловой энергии, для отопления жилого массива и школы, при варианте отопления жилого массива газовой котельной, а школы угольной составит 323 529,00 грн. на 2007г.; 579 065,00 грн. на 2008 г.; 747 100,00 грн. на 2009 г.

А усредненная стоимость производства 1 Гкал тепловой энергии необходимой для отопления обеих объектов, при рассматриваемом варианте, составит 189,36 грн.-2007г., 338,92-2008г., 437,27 – 2009г.

Стоимость производства тепловой энергии для отопления школы газовой котельной.

Наименование	Показатель		
	На прошедший период	на момент расчетов	При возможном повышении
Годовой показатель расхода газа, м ³	25 279,00	25 279,00	25 279,00
Годовой показатель расхода газа, грн.	17 341,00	45 502,00	64 984,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, кВт.	6 048,00	6 048,00	6 048,00
Годовой показатель расхода электроэнергии, грн.	2 903,00	4 294,00	4 294,00
Расходы на содержание персонала, грн.	0,00	0,00	0,00
Амортизационные отчисления 8% от стоимости оборудования, грн.	18 000,00	18 000,00	18 000,00
Прочие расходы, грн.	500,00	500,00	500,00
Всего расходов, грн.	38 744,00	68 296,00	87 778,00

Усредненная стоимость производства 1 Гкал тепловой энергии необходимой для отопления обеих объектов газовыми котельными, жилой массив и школа (146 кВт), составит 169,65 грн.-2007г., 334,56-2008г., 443,36 – 2009г.

Стоимость отпуска тепла существующей котельной, с учетом аренды:
 2007 г. – 775 090,00 грн;
 2008 г. – 1 330 233,00 грн;
 2009 г. – 1 854 933,00 грн. (с учетом повышения цен на энергоносители)

10. Сравнительные показатели производства тепловой энергии существующей котельной, и планируемых.

- Стоимость производства 1 ккал тепловой энергии существующей котельной на период:
 2007г. – 453,65 грн.;
 2008г. – 778,56 грн.;
 2009г. – 1085,67 грн.

Сравнение производства тепловой энергии предлагаемой и существующей котельной, в грн.

Предлагаемый вариант	Стоимость 1 Гкал по ценам энергоносителей 2007г.		Стоимость 1 Гкал по ценам энергоносителей 2008г.		Стоимость 1 Гкал по ценам энергоносителей 2009г.	
	Предлагаемой	Существующей	Предлагаемой	Существующей	Предлагаемой	Существующей
Газ-уголь	189,36	453,65	338,92	778,56	437,27	1085,60
Газ -газ	169,65	453,65	334,56	778,56	443,23	1085,60
Газ (1котельная)	168,82	453,65	340,95	778,56	455,72	1085,60

11. Срок окупаемости проекта по ценам энергоносителей на момент выполнения расчетов.

Исходя из предлагаемых вариантов, а именно: «Газ-уголь», «Газ-газ», «Газ 1 котельная», считаем наиболее приемлемым вариантом обеспечения тепловой энергией жилого массива и удаленной школы от разных котельных. А в качестве топлива для отопления жилого массива использовать природный газ, (угольная котельная не может рассматриваться по причине густой застройки многоэтажных домов). Для отопления школы, в данном случае, эффективнее использовать как раз угольную котельную.

Данный вариант поможет исключить значительные затраты при строительстве дорогостоящего подводящего газопровода, для питания школьной котельной, и высокие затраты на потери теплоносителя и тепла на существующей теплотрассе, которая находится в аварийном состоянии, если обеспечивать теплом и жилой массив и школу от одной котельной.

Кроме этого данный вариант имеет еще и самую низкую стоимость 1 Гкал, стоимость которой составляет 437,27 грн, что на 5,96 грн. дешевле, чем вариант «газ - газ» и на 18,45 грн. дешевле, чем вариант отопления и жилого массива, и школы от одной котельной. Помимо всего прочего последний вариант имеет еще один, самый главный недостаток, это находящаяся в аварийном состоянии теплотрасса, которая в скором времени потребует полную реконструкцию.

Предлагаемый вариант «Газ-уголь» составит экономию от существующей котельной 648,33 грн. или 38% за 1 Гкал.

Исходя из того, что за отопительный сезон потребляется 1708,56 Гкал, экономия составит 1 107 710,70 грн. Можно с уверенностью утверждать, что энергосберегающий проект, по внедрению блочных транспортабельных котельных, при отоплении жилого массива и школы, с привязкой непосредственно возле объекта, окупится 1,4 отопительных сезона.

$$1587500/(1854933-747100)=1,4.$$

Поэтому данный вариант считается наиболее экономически и технически эффективным. А по причине отсутствия необходимости в строительстве подводящего газопровода, имеет и самые короткие сроки ввода в эксплуатацию.