

**Исследования в области развития
Централизованной Системы
Обеспечения Тепловой Энергией
(ЦСОТЭ) в муниципии Бэлць.
Препятствия и возможности.**

Вступление

Целью данной работы является анализ ситуации в отопительной системе (системах) в мун. Бэлць и экономических эффектов подключения/переподключения к Централизованной Системе Обеспечения Тепловой Энергией (ЦСОТЭ) зданий жилого и социального назначения. В исследовании отражены и выделены те обстоятельства, которые представляют опасность для потребителей тепловой энергии при использовании различных систем отопления, кроме централизованных.

Благодаря присутствию ряда основополагающих элементов, такие как индивидуальные тепловые пункты и системы горизонтального распределения теплоносителя, ЦСОТЭ предоставляет практически те же выгоды, существующие при использовании автономного отопления (тепловой комфорт, регулируемое потребление и др.). В дополнении, ЦСОТЭ имеет целый ряд преимуществ с точки зрения защиты окружающей среды путем снижения вредных выбросов, уменьшения рисков при эксплуатации, предотвращения взрывов, экономии потребленной энергии и т.д.

Законодательные положения относительно использования различного вида источников отопления

ЗАКОН NR. 139 от 19.07.2018 об ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

Закон предусматривает активное продвижение энергетической эффективности, а именно на участках производства энергии путем когенерации и тригенерации, другие. Что касается нового построенного жилого фонда, или подверженного существенному обновлению, экономические агенты, которые выполняют данный объем работ обязаны устанавливать индивидуальные измерительные устройства потребителям электрической, тепловой энергии и природного газа.

ЗАКОН ПАРЛАМЕНТА NR. 92 от 29.05.2014 о ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ПРОДВИЖЕНИЯ КОГЕНЕРАЦИИ

Принципами государственной политики в теплоэнергетическом секторе являются:

- а) продвижение и обеспечение конкурентоспособности в энергетическом секторе;
- б) продвижение энергетической эффективности, выработки тепловой энергии из возобновляемых источников и путем когенерации, включительно закупками тепловой энергии, произведенной преимущественно на теплоэлектроцентралях и центрах для выработки электрической и тепловой энергии в режиме высокоэффективной когенерации;
- в) защита окружающей среды и принятие всех необходимых мер для предотвращения загрязнения и аварий, а также ограничение их последствий.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ НОРМАТИВ NCM G.04.04-2012. ТЕПЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА. ОТОПЛЕНИЕ КВАРТИР ЖИЛИЩНЫХ ЗДАНИЙ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ НА ГАЗОВОМ ТОПЛИВЕ.

Проекты связанные с установкой и использованием индивидуальных отопительных котлов (ИОК) в квартирах должны координироваться со всеми службами, несущие ответственность в данной области: пожарные, службы газового надзора и эпидемиологические, местные органы управления при выдаче сертификата градостроительства. Мероприятия возможны лишь при соблюдении установленных условий: а)отсутствие подключения к другим источникам отопления (централизованные, автономные); б)отсутствие экономической выгоды использования других систем отопления; в)соблюдения санитарных норм качества воздуха поблизости, учитывая кумулятивные выбросы продуктов горения всех установленных поблизости ИОК.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА. СР G.05.01-2014/A1:2018 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ГАЗОВЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.

Пункт 7.14 оговаривает следующее: "запрещается установка дымоходов, идущих от каждого теплогенератора, в индивидуальном порядке, сквозь фасады многоэтажных жилых домов, без расположения общего дымохода для удаления продуктов горения, за исключением односемейных трехуровневых домов. (партер + 2 этажа; партер+этаж+мансарда).

Анализ ситуации в ЦСОТЭ и использование других источников теплоснабжения в мун. Бэлць

Тепловая энергия и горячая вода в мун. Бэлць поставляется частным и государственным потребителям путем использования индивидуальных отопительных котлов, и централизованно, от S.A. „СЕТ-Nord” и от „Termogaz-Bălți” по регламентированным тарифам.

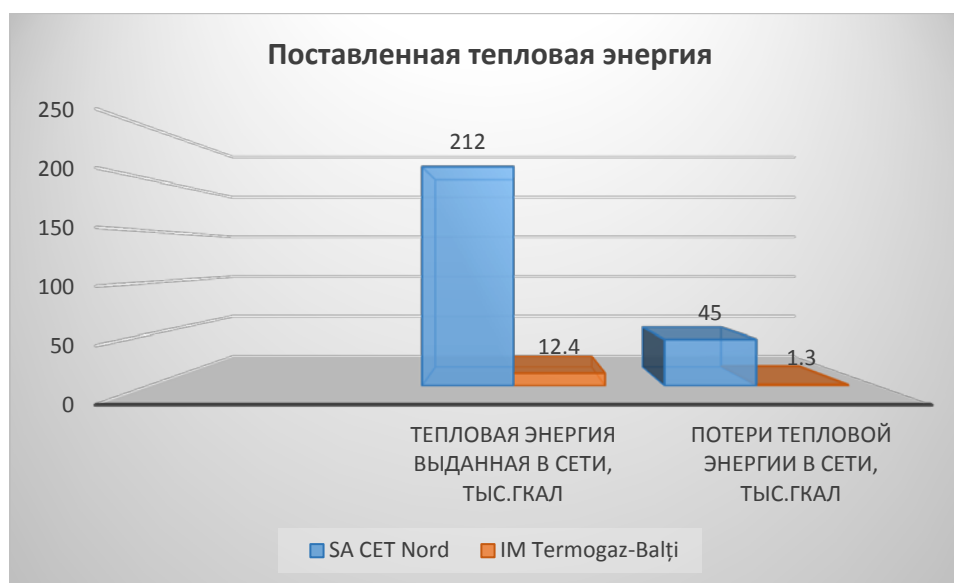


Рис 1. Поставленная тепловая энергия и потери в тепловой сети мун. Бэлць (2018)

Наибольшая доля отопления приходится на S.A. „CET-Nord” и составляет 94% из общего количества поставленной тепловой энергии в мун. Бэлць. Эту энергию потребляют жилой сектор, бюджетные организации и экономические агенты.

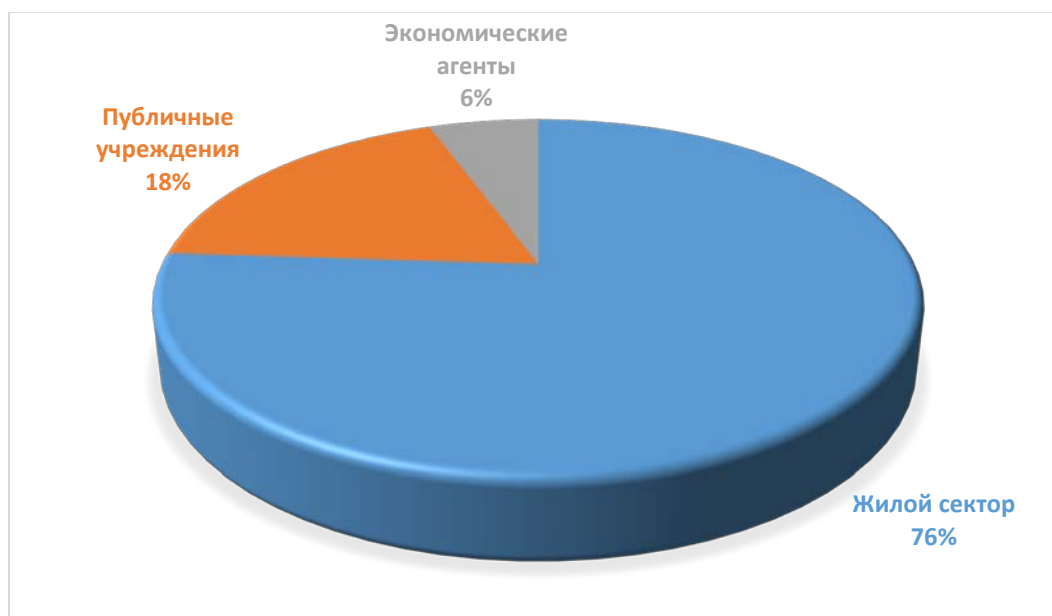


Рис 2. Поставленная тепловая энергия SA CET Nord по категориям потребителей (2018)

Несмотря на то, что за последние годы качество услуг, предоставляемые централизованным поставщиком S.A. „CET-Nord” стало расти, в мун. Бэлць наблюдается ярко выраженная тенденция роста заявок со стороны частных потребителей об отключении от централизованного отопления. Таким образом, тепловая нагрузка за последние 10 лет уменьшилась, о чем показывает ниже представленная диаграмма.

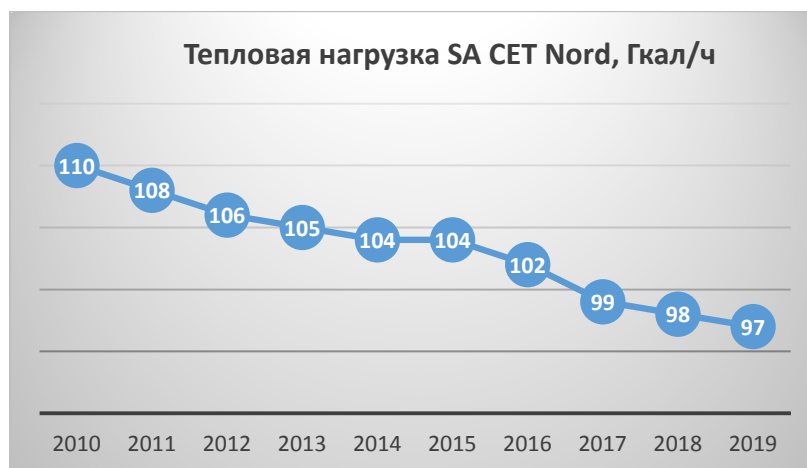


Рис 3. Изменение тепловой нагрузки предприятия S.A. „CET-Nord” за последние 10 лет в мун. Бэлць

Динамика отключений от ЦСОТЭ и их влияние на оставшихся подключенных потребителей

По данным статистики за 2018 год общая жилая площадь в мун. Бэлць составляет **1 777 000 m²**, из которых **1 034 180 m²** используют централизованное отопление от S.A. „CET-Nord”. За последний 10-ти летний период от централизованной системы отопления S.A. „CET-Nord” (см. Рис. 4) отключились полностью или частично **4 053** частных потребителей (квартиры и частные дома), что занимает отапливаемую площадь в **151 542 m²**. С другой стороны, динамика подключений к данной централизованной системе за тот же период намного пассивнее и составляет лишь **1 047** частично подключенных потребителей, с площадью **23 938 m²**. На данный момент по МУН. Бэлць общее количество отключенных потребителей в жилом секторе составляет **9 103** единиц жилья, включая отключенные до 2010 года. Число квартир подключенных в МУН. Бэлць к централизованной отопительной системе S.A. „CET-Nord” составляет **23 080** жилых единиц.

Что касается поставщика тепловой энергии ÎM „Termogaz-Bălți”, то количество подключенных квартир составляет **1 258** единиц, **58** жилых домов, **10** частных хозяйств, 9 образовательных учреждений и **15** экономических агентов. Общая отапливаемая площадь составляет **58** тыс. m².



Рис 5. Динамика отключений и подключений к S.A. „CET-Nord” потребителей в жилом фонде

Анализ энергетических показателей для жилого фонда помогает выявить, что зарегистрированное удельное потребление тепловой энергии на единицу отапливаемой площади (m^2) имеет повышенное значение. Для случая государственных учреждений подключенных к централизованной системе отопления оно составляет **0,17 Gcal/ m^2 /an, (198 kWh/ m^2 /an)** или же эквивалент в денежном отношении **207 lei/ m^2 /an**.

Это наводит на мысль, что здания социального назначения нуждаются в незамедлительном обновлении с точки зрения энергоэффективности для оболочки здания и для внутренней системы отопления.

В жилом секторе зарегистрированное удельное потребление тепловой энергии на m^2 составляет **0,12 Gcal/ m^2 /an, (143 kWh/ m^2 /an)** или же в денежном эквиваленте **150 lei/ m^2 /an**. Эта цифра намного выше относительно данных о потреблении тепловой энергии в доме по адресу ул. Сучава 14А, принятым в качестве базового, где потребление принимает значение **93 kWh/ m^2 /an**.

Для сравнения, удельное усредненное потребление конечного потребителя у муниципального поставщика по всем категориям составляет **0,17 Gcal/ m^2 /an, (200 kWh/ m^2 /an)** или в денежном эквиваленте **207 lei/ m^2 /an**.

Отключения, имевшие место в выше приведенных секторах привели к увеличению тарифов для оставшихся подключенных к централизованной системе потребителей.

Полагаясь на информацию, предоставленной S.A. „CET-Nord” и учитывая положения Методологии определения, апробации и применения тарифов на тепловую энергию поставленную потребителям (Hotărârea ANRE nr. 482 din 06.09.2012), в данной работе были промоделированы четыре сценария относительно расчета тарифов в случае когда централизованный поставщик тепловой энергии принимает на себя обеспечение теплом в 100% объеме тепловой нагрузкой, включая поставку горячей воды населению МУН. Бэлць.

Сценарий 1. При подключении тепловой нагрузки отключенных квартир от централизованной системы, тариф на 1 Гкал можно было бы снизить до **1142 lei/Gcal** (или на **6%** ниже существующего).

Сценарий 2. При подключении тепловой нагрузки полной площади зданий социального назначения тариф можно было бы уменьшить до **1075 lei/Gcal** (или на **12%** ниже существующего).

Сценарий 3. Подключение нового жилого фонда к централизованной системе отопления могло бы привести к понижению тарифа до значения **1134 lei /Gcal** (или на **7,5%** ниже существующего).

Сценарий 4. Возобновление поставки горячей воды населению МУН. Бэлць позволило бы снизить тариф до 1175 lei/Gcal (или на 4% ниже существующего).



При подключении всей тепловой нагрузки муниципия к S.A. „CET-Nord” расчетный тариф на поставку тепловой энергии можно было бы снизить на 29% ниже существующего.

Влияние индивидуальных отопительных котлов на окружающую среду и на состояние здоровья населения в МУН. Бэлць

По статистическим данным Инспектората по защите окружающей среды за 2018 год в атмосферу МУН. Бэлць имели место выбросы в количестве 1371 тонн вредных веществ. Основные источники загрязнения воздуха из промышленного сектора в муниципии являются предприятия: SA “Floarea Soarelui” 604 tone/an, SRL „Dominic” 34,4 tone/an, SA „Moldagrotehnica” 32,5 tone/an, SA „Incomlac” 29,3 tone/an, IM MG „CMC-Knauf” 25,2 tone/an, IM „Termogaz-Bălți” 17,2 tone/an .

Расчетные сравнительные данные выбросов в случае „CET-Nord” относительно ИОК приведены в следующей таблице.

Выбросы S.A. „CET-Nord” сравнительно с ИОК

	Выбросы CO2	Выбросы CH4	Выбросы N2O	Выбросы NOx	Выбросы CO	Выбросы COVNM
Прямые выбросы от ИОК, т/год	19995.73	0.36	0.04	53.46	7.13	1.78
Добавочные выбросы от ИОК, с учетом неиспользования когенерации, т/год	20252.70	0.36	0.04	54.15	7.22	1.81
Выбросы ИОК на м ² , кг/м ² /год	54.17	0,00097	0,000097	0.14	0.02	0,0048
Выбросы SA CET Nord, на м ² , кг/м ² /год	30.53	0,00054	0,000054	0.08	0.01	0,0027

Использование природного газа в ИОК приводит к недополученной доли электрической энергии полученной в когенерации в объеме **26,6 mil kWh/an**. Это, в свою очередь, приводит к повышенному количеству выбросов в городской среде, где качество воздуха и так страдает от промышленных предприятий.



Количество электроэнергии недополученной при использовании ИОК покрыло бы 30% в необходимом потреблении электрической энергии в жилом секторе МУН. Бэлць за годовой период.

Использование подержанных (не новых) индивидуальных отопительных котлов и отсутствие их своевременного обслуживания часто приводят авариям с серьезными последствиями в квартирах граждан. По данным, представленных SRL “Bălți-Gaz”, в период 2009-2019 в МУН. Бэлць были зарегистрированы 6 смертельных случая и 11 случаев отравления жильцов окисью углерода, впоследствии использования ИОК и газовых колонок.



В качестве сравнения, в МУН. Кишинэу зарегистрированы 4 смертельных случая за год, и 16 человек, пострадавших от отравления окисью углерода, впоследствии использования средств индивидуального отопления и обогрева воды, работающие путем сжигания природного газа внутри своих жилищ.

Сравнительный расчет относительно использования различных решений в отопительном секторе МУН. Бэлць

С целью проведения сравнительного расчета в сфере обеспечения жилого сектора МУН. Бэлць тепловой энергией различными источниками и технологиями были использованы статистические данные, предоставленные S.A. „CET-Nord” 10-ти летний период. Базовый год принят 2010. Потребление тепловой энергии за рассмотренный период варьировало в зависимости от общей отапливаемой площади, от средней температуры воздуха за отопительный сезон и от статистики тарифов на 1 Гкал за определенный период. Рассмотренные данные выявляет, что потребление тепловой энергии в данном секторе менялось в пределах **2,3-16,2%** по отношению к 2010 году, приближаясь только в 2018 году к уровню потребления в период базового года. Статистика потребления тепловой энергии по отопительным сезонам приведена ниже.

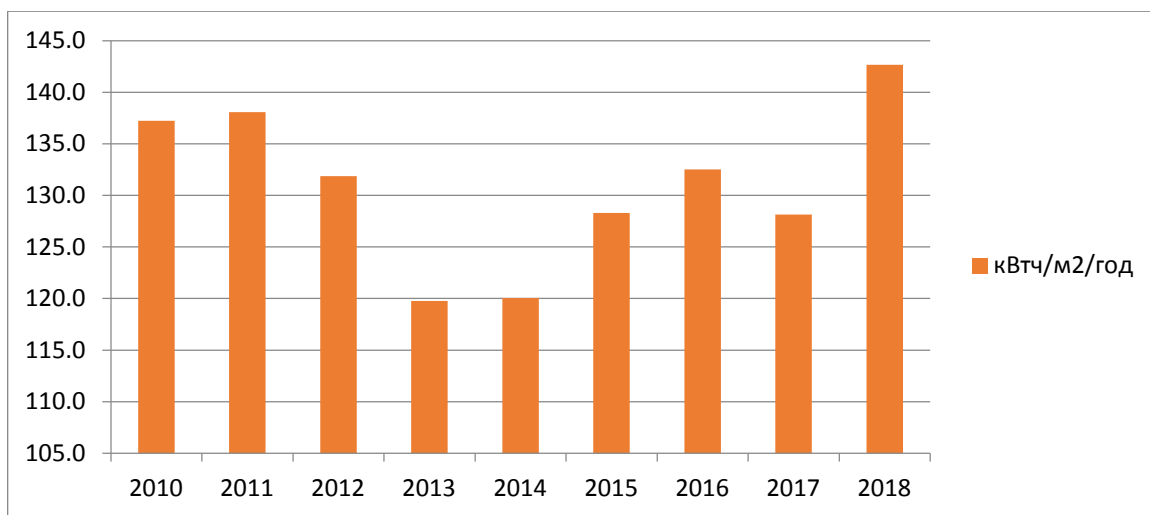


Рис 6. Изменение потребления тепловой энергии kWh/ m² / an от S.A. „CET-Nord”

Зарегистрированное среднее значение в рассмотренный период в жилом секторе составило **131 kWh/m²/an**. Это потребление является функцией от количества потребителей подключенных к централизованной системе отопления, от общей отапливаемой площади и технических характеристик зданий в муниципии (теплоизоляция здания, установленные ИТП и горизонтального распределения теплоносителя во внутренней отопительной системе, и.т.д.).

На Рис. 7 приведены удельные потребления тепловой энергии по разным адресам, где используются различные технологические подходы в отоплении.

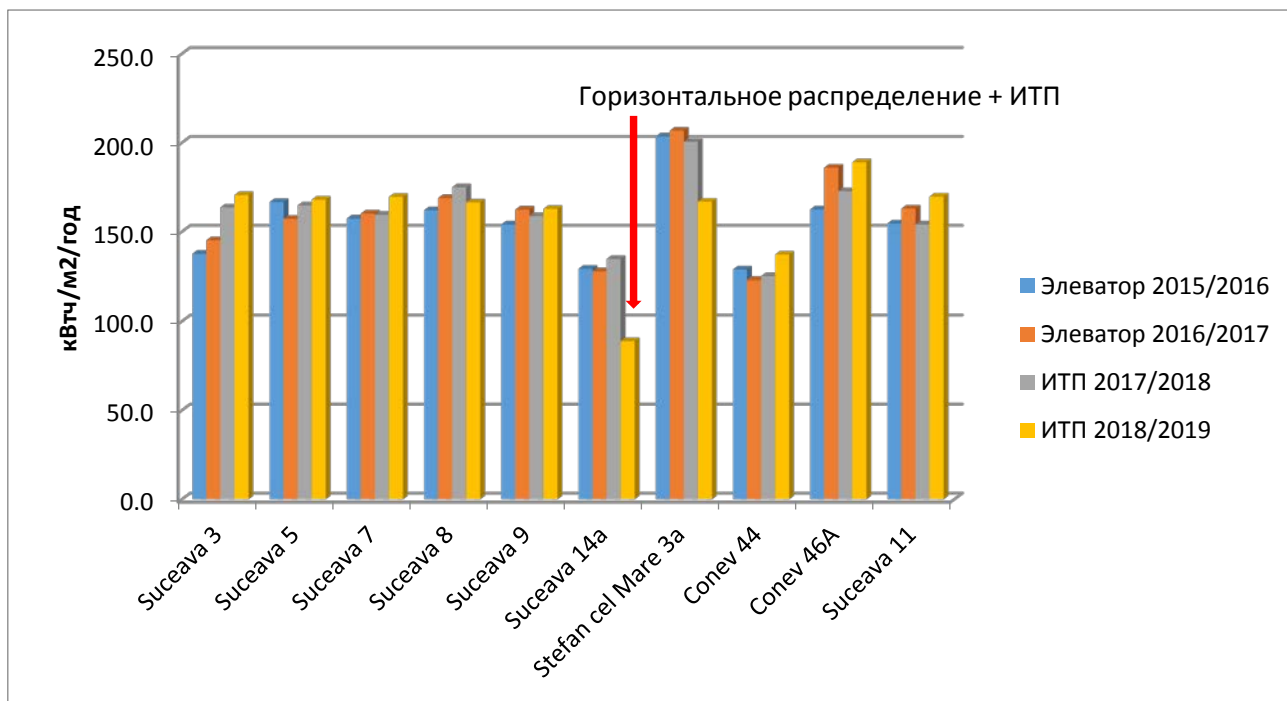


Рис 7. Удельное потребление тепловой энергии некоторых объектов МУН. Бэлць

Сэкономленная доля тепловой энергии в доме по ул. Сучава 14А определяются целым рядом факторов, включительно, выполнением мероприятий по энергоэффективности, использованием ИТП и горизонтальным распределением теплоносителя. Этот объект, и в правду, может считаться «умным» пилотным проектом по отоплению при использовании централизованной системы. Вследствие данных мероприятий, по данным выполненных расчетов, удельное потребление в данном здании составило **93 kWh/m²/an**.

Для выполнения сравнительно анализа тарифов тепловой энергии произведенной ЦСОТЭ и ИОК была использована расчетная методология экономической целесообразности отключений от централизованного источника, на примере нескольких квартир из МУН. Бэлць. За базовыми были приняты условия, что энергетические показатели рассмотренных квартир одинаковы по структуре, площади и энергопотреблению за период отопительного сезона. Теоретический средний КПД для ИОК составляет 90%, согласно техническим данным, указанным производителем в паспорте, а реальный, принятый для проведения расчетов 75%, согласно данным источников в данной отрасли¹, где КПД отопительных котлов падает по мере уменьшения тепловой нагрузки. В качестве рассмотренных вариантов выбраны 3 квартиры, с полной обогреваемой площадью 47, 65 и соответственно 80 м².



Полученные данные говорят о том, что отключения квартир с площадью меньше чем 80 м² от централизованной системы отопления нецелесообразно

Сравнительный анализ установленных тарифов между ЦСОТЭ и ИОК в зависимости от площади квартиры и периодом исследования приведено в следующем рисунке.

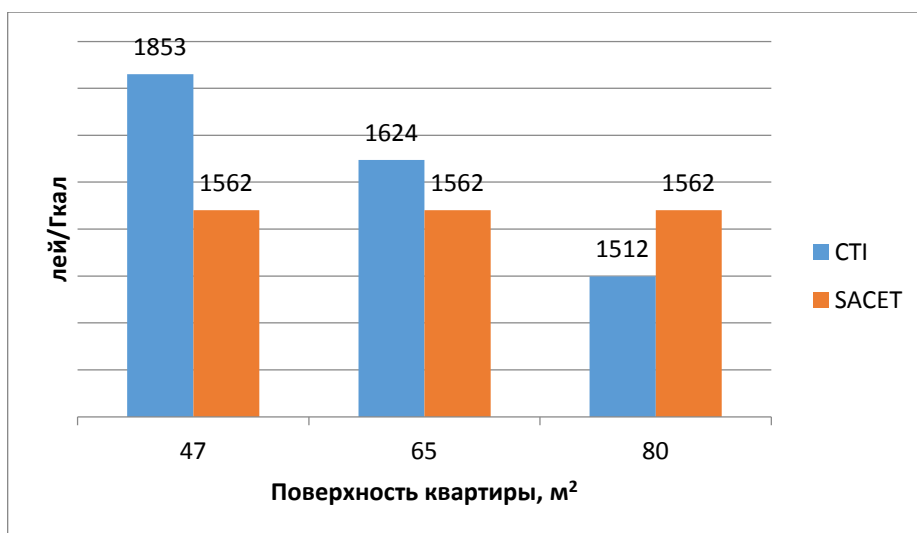


Рис 8. Стоимость одной Гкал при использовании ИОК по сравнению с ЦСОТЭ в зависимости от отапливаемой площади

Примем для рассмотрения квартиру с установленным ИОК, где отсутствуют хозяева, и жилье не отапливается. Тепловые потери от жильцов, которые проживают по соседству будут выше, чем в случае когда в рассмотренном жилье поддерживалась определенный минимум температуры.

Вопреки минимальным требованиям к владельцам квартир, Закон 75 от 30.04.2015 о жилом фонде, ст. 4, Основные понятия, минимальные требования для жилищ, а именно, поддержание внутренней температуры в соответствии к санитарным нормам, владельцы к которым относятся данные положения не учитывают и нарушают их.

Сравнительные данные о потреблении в различных рассмотренных ситуациях представлены на Рис.9.

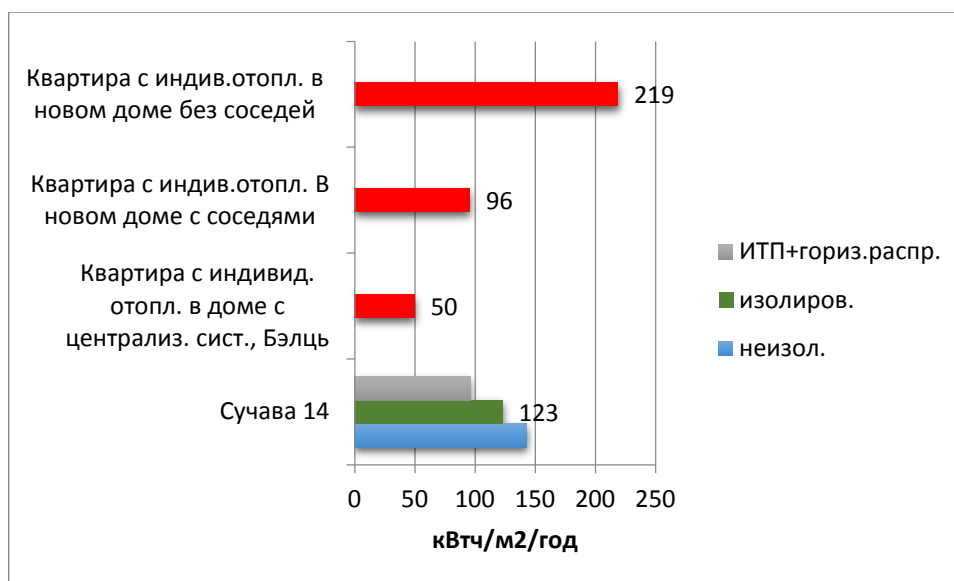


Рис 9. Сравнительные данные о потреблении на рассмотренных примерах

ВЫВОДЫ

- ✚ Использование ЦСОТЭ для городского отопления является самым устойчивым источником поставки тепловой энергии для населения МУН. Бэлць;
- ✚ Использование ИОК и горизонтального распределения теплоносителя является самым надежным и не дискриминирующим методом в сфере обеспечения потребителей МУН. Бэлць тепловой энергией, по конкурентоспособной цене и качественному уровню в сравнении с ИОК;
- ✚ Ненадлежащая эксплуатация ИОК может спровоцировать летальные исходы или отравления окисью углерода;
- ✚ ИОК, ввиду того что не работает в режиме когенерации, в сравнении с ЦСОТЭ влияют сильно на окружающую среду и на здоровье горожан МУН. Бэлць, произведя на 77% больше выбросов, чем при использовании S.A. „CET-Nord”;
- ✚ Упущение возможности выработки энергии путем когенерации ввиду высокой плотности использования ИОК приводит напрямую к импорту или генерации из других источников свыше 26 млн. kWh/ап электрической энергии, сказываясь в конечном итоге на энергетической безопасности государства;
- ✚ Подключение и переподключение тепловой нагрузки к S.A. „CET-Nord” в жилом и социальном секторах, а также в строительстве, восстановление системы обеспечения горячей водой предоставляют возможность снизить тариф на Гкал на 29% относительно ныне существующего;
- ✚ При использовании системы горизонтального распределения теплоносителя и индивидуальных тепловых пунктов появляется возможность снизить энергопотребление на 30%;
- ✚ Несоблюдение температурных режимов жильцами, что используют индивидуальные отопительные системы, приводит непосредственно к увеличению стоимости услуг централизованного отопления;
- ✚ Те жильцы, которые дают согласие на то чтобы соседи отключились от централизованного отопления с последующей установкой индивидуальной системы должны осознавать, что они берут на себя ответственность оплатить в лучшем случае 20% за потребление природного газа;

- ✚ Использование ИОК для отопления нецелесообразно в сравнении с ЦСОТЭ в случае квартир с площадью меньше чем 80 м^2 . Использование ИОК позволяют повысить степень регулируемости личного теплового комфорта, но оно не конкурентоспособно сравнивая с ЦСОТЭ;
- ✚ Установленная доля в 10% оплаты тепловой энергии для жильцов, отключенных от централизованного поставщика отопления, учитывая транзит тепла через их квартиры не отражает действительности. Расчетные данные показывают, что данное значение может достигнуть 30% доли из транзитного потока тепла.
- ✚ Несоблюдение температурных режимов внутри домов приводит к неравномерному расширению, вследствие чего в элементах конструкции здания появляются трещины и приводит его в состоянии не ремонтпригодности;
- ✚ Раздробленное состояние городской централизованной системы отопления впоследствии массовой установки ИОК угрожает делу продвижению энергетических политик государства, принятых на национальном уровне, из-за упущения использования возможности производить энергию в когенерационном цикле. Это наносит урон претворению в жизнь намеченных целей по развитию локальных генерирующих мощностей, от которых напрямую зависит выполнение мероприятий по сбалансированию потоков в электроэнергетической системе, растущие с ростом использования возобновляемых источников энергии.

РЕКОМЕНДАЦИИ

- ✚ Поддержка со стороны центральной и местных администраций концепции централизованного отопления, с последующими перспективами интегрирования в них иных технологий генерирования энергии (использование возобновляемой энергии, использование отходов, и.т.д.);
- ✚ Ужесточение требований в случаях отключений от ЦСОТЭ потребителей жилого сектора и в зданиях социального назначения, путем строгого соблюдения принятых норм эксплуатации зданий;
- ✚ Разработка и принятие со стороны центральных властей механизмов по внедрению отчислений на окружающую среду в отношении пользователей индивидуальных систем отопления, а также внедрение механизма по мониторингу количества выбросов от ИОК на уровне здания;
- ✚ Рассмотрение процедуры объединения ÎM “Termogaz-Bălți” и S.A. „CET-Nord”, в целях роста конкурентоспособности услуг отопления на централизованном уровне муниципия;
- ✚ Запретить отключения от централизованной системы отопления, в частности зданий социального назначения, и разработать рекомендации со стороны S.A. „CET-Nord” по мотивации отключенных государственных учреждений по подключению к централизованной системе;
- ✚ Центральный орган власти в сфере энергетики в сотрудничестве с местными представителями управления разработать механизмы для предоставления права обслуживания отопительных систем внутри домов S.A. „CET-Nord”, что позволит восстановить внутренние сети обеспечения горячей водой и надлежащее обслуживание внутренних систем распределения теплоносителя;
- ✚ Разработать механизм контроля со стороны местной власти и S.A. „CET-Nord” по отношению к квартирам, которые не обеспечивают минимальную температуру в период отопительного сезона, в соответствии с установленным нормам и правилам в законодательстве РМ;
- ✚ Местным органы власти и S.A. „CET-Nord” разработать необходимые инструменты, исключая поход отопления жилищ владельцами индивидуальных систем отопления за счет потребителей тепловой энергии, поставляемой ЦСОТЭ;

- ✚ S.A. „CET-Nord” выявить необходимые мероприятия и соответствующие стороны, принимающие участие в повышении качества услуг в секторе отопления. Выявить и ликвидировать организационные, технические и другого рода недостатки в случаях чрезмерного потребления тепла, возникших после установки индивидуальных тепловых пунктов и реконфигурации внутренней системы отопления по горизонтальному принципу распределения теплоносителя;
- ✚ S.A. „CET-Nord” в сотрудничестве с органами местной власти и другими организациями, включительно посредством информационных платформ на уровне муниципалитета, выявить необходимые средства и схемы поддержки для популяризации в широких кругах населения концепцию о преимуществах горизонтальной системы распределения теплоносителя и установки индивидуального теплового пункта;
- ✚ Лица, вовлеченные в процесс принятия решений в структурах эксплуатации жилищного фонда в сотрудничестве с S.A. „CET-Nord” выявить решения по незамедлительной разработке энергетического сертификата здания со смешанной структурой отопления (ЦСОТЭ+ИОК) на основе которых станет возможным принятие системы распределения оплаты за отопление, наиболее привязанной к структуре его потребления, до и после внедрения новшеств по обновлению внутри здания системы распределения теплоносителя и установки индивидуального теплового пункта;
- ✚ Органы местной администрации в сотрудничестве с организациями жилищно-коммунального хозяйства внедрить план мероприятий по энергоэффективности жилых домов с выявлением средств необходимых для их финансирования.