

Проектирование новых жилых зданий классов по потреблению тепловой энергии на отопление и вентиляцию С, D, E, G у нас в стране сейчас не допускается.

Чтобы построить здания классов А, А+ и В необходимо:

- грамотное объемно-планировочное решение здания;
- рациональное остеклением фасада;
- очень хорошее утепление ограждающих конструкций;
- применение специальных систем вентиляции с теплоутилизирующими установками.

С 1 октября 2015 года в Беларуси установлено новое определение: энергоэффективное здание — это здание, соответствующее по показателю удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию классу А+, А или В. Классы жилых зданий по показателю удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию устанавливаются в соответствии по таблице 2.

**Савчук Т.П.**

## **О ВНЕДРЕНИИ УСТАНОВКИ ГЛУБОКОЙ УТИЛИЗАЦИИ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ В Г. БРЕСТЕ**

*Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина*

Использование теплоты уходящих дымовых газов и скрытой теплоты парообразования водяных паров называется методом глубокой утилизации теплоты дымовых газов. Он позволяет увеличить КПД топливопотребляющей установки на 2-3%. В настоящее время существуют различные технологии реализации данного метода, апробированные в Республике Беларусь и нашедшие массовое применение за рубежом.

В 2016 г. институт РУП «БелТЭИ» разработал установку устройства для глубокой утилизации теплоты дымовых газов. Согласно приказу ГПО «Белэнерго» от 19.05.2016 № 125 «О внедрении вновь освоенной (новой) продукции, созданной в рамках государственной научно-технической программы «Энергетика» в 2016 году», данную установку внедрили в д. Ксты Полоцкого района Витебской области. После кратковременной наработки появились некоторые проблемы, обусловленные изготовлением агрегата из черного металла, отсутствием каплеуловителя и др. В результате конструкторы института «БелТЭИ» внесли изменения. В 2017 году изготовлением данной установки занялся ОАО «Белоозерский энерго-механический завод». В том же году первая модернизированная установка устройства для глубокой утилизации теплоты дымовых газов была открыта в г. Бресте на Восточной районной котельной (ВРК) № 1 филиала «Брестские тепловые сети» РУП «Брестэнерго». Внедрение данного объекта выполнялось в соответствии со Сводным планом внедрения вновь освоенной (новой) продукции, созданной в рамках государственной научно-технической программы (ГНТП) «Энергетика – 2015» [1].

Схема установки устройства разработана так, чтобы максимально исключить ее воздействие на вероятность возникновения аварийных ситуаций в работе котельной. В качестве основного оборудования объекта используются: утилизатор с декарбонизатором, дымосос, водяной фильтр, насос, теплосчетчик, теплообменник. Отбор дымовых газов осуществляется от дымохода котла самостоятельным

дымососом с тем, чтобы минимально вносить изменения в существующие дымоходы, а отключение утилизатора (при необходимости либо аварийное) не влияло на режим работы котлоагрегата. Дымовые газы после утилизатора выбрасываются в дымовую трубу утилизатора [2].

Для подогрева холодной воды используется промежуточный теплообменник, который включен в замкнутый контур утилизатора, что исключает попадание воды из контура утилизатора в тепловую сеть котельной. Циркуляция воды в замкнутом контуре обеспечивается с помощью насоса.

Нагретая вода из накопительного бака после насоса поступает в теплообменник, где нагревает холодную воду и далее после охлаждения поступает в дождеватель и контактную насадку. В контактной насадке происходит интенсивный тепло- и массообмен между дымовыми газами и нагреваемой водой. С учетом того, что температура поступающей в насадку воды ниже точки росы водяных паров в дымовых газах, обеспечивается частичная конденсация водяных паров с передачей теплоты фазового перехода нагреваемой воде, а также последующего частичного догрева воды в нижней части насадки и в промежутке между насадкой и уровнем воды в накопительном баке за счет физической теплоты дымовых газов. В процессе контакта воды с дымовыми газами осуществляется частичное растворение в воде  $\text{CO}_2$  и кислорода и образуется слабая угольная кислота [2].

Полученные результаты показывают, что при использовании утилизатором 100% уходящих дымовых газов от котла ДКВР-10/13 за год работы установки возможно вернуть в цикл 2193,8 Гкал тепловой энергии, что при КПД котла 92,8% эквивалентно 337,7 т у.т. За вычетом используемой установкой электроэнергии в размере 74,4 тыс. кВт.ч, экономия после реализации мероприятия (при соблюдении аналогичных расчётных параметров работы) составит 319,4 т у.т. Полученную тепловую энергию, посредством добавления в схему дополнительного теплообменника, предлагается использовать для нагрева подпиточной воды. Технические возможности утилизатора позволяют нагревать сырую воду до 47°C и направлять в тепловую схему котельной.

При апробировании данного метода на ВРК-1 филиала «Брестские тепловые сети» РУП «Брестэнерго» модернизированный образец устройства для глубокой утилизации теплоты дымовых газов на дымоходе от котла ДКВР-10/13 ст. № 4. показал экономическую целесообразность внедрения данной технологии на предприятиях ГПО «Белэнерго» [1]. Планируемый срок окупаемости 4 года. Благодаря таким внедрениям цена на тепловую энергию для потребителя снижается.

*Список использованных источников:*

1. Текущий архив Восточной районной котельной № 1 филиала «Брестские тепловые сети» РУП «Брестэнерго», 2019 г.
2. Установка утилизации энергии уходящих газов внедряется в филиале «Брестские тепловые сети» РУП «Брестэнерго» // Государственное производственное объединение электроэнергетики «Берэнерго» [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа : [http://www.energo.by/content/infocenter/years/2017/ustanovka\\_utilizatsii\\_energii\\_ukhodyashchikh\\_gazov\\_vnedryaetsya\\_v\\_filiale\\_brestskie\\_teplovye\\_seti\\_ru99\\_4646/?backurl=%2Fcontent%2Finfocenter%2Fyears%2F2017%2F](http://www.energo.by/content/infocenter/years/2017/ustanovka_utilizatsii_energii_ukhodyashchikh_gazov_vnedryaetsya_v_filiale_brestskie_teplovye_seti_ru99_4646/?backurl=%2Fcontent%2Finfocenter%2Fyears%2F2017%2F). – Дата доступа: 08.03.2019.