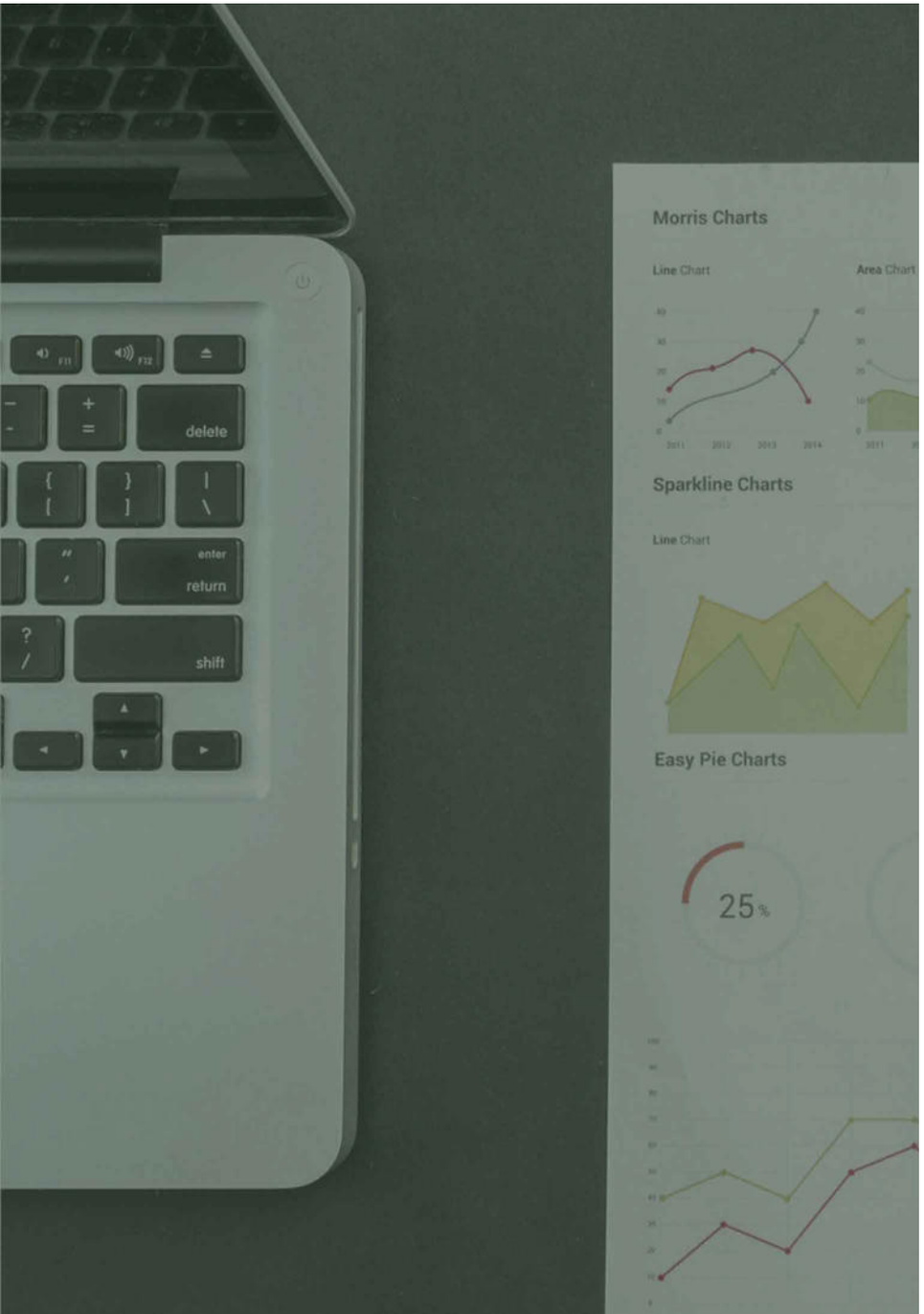



РИНЦ, DOI, IDSP, SPLN

*Международная Объединенная Академия Наук*

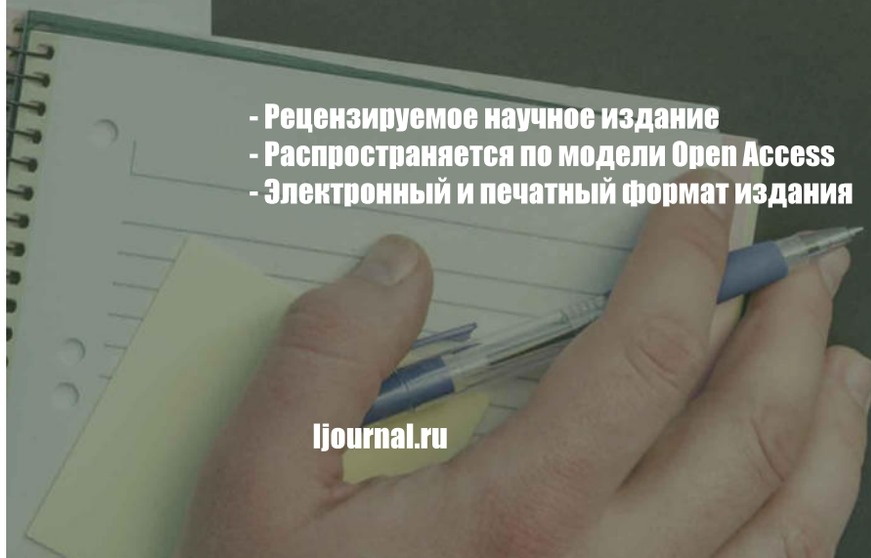
# Тенденции развития науки и образования

Научный журнал

№69/2021

Часть 2

- Рецензируемое научное издание
- Распространяется по модели Open Access
- Электронный и печатный формат издания



Ijournal.ru

Международная Объединенная Академия Наук

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Рецензируемый научный журнал

Январь 2021 г.

НОМЕР 69

ЧАСТЬ 2




Самара 2021

УДК 001.1
ББК 60

Т34

**Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования».** Январь 2021 г. № 69, Часть 2 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2021. – 168 с.

**DOI 10.18411/lj-01-2021-p2**

В выпуске журнала собраны материалы из различных областей научных знаний.

Журнал предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в журнале, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему ELIBRARY

Электронная версия журнала доступна на сайте научно-издательского центра «Л-Журнал». Сайт центра: ljournal.ru

УДК 001.1
ББК 60

# Содержание

**РАЗДЕЛ VIII. ЭНЕРГЕТИКА**..... 6

**Демченко М.С., Неговора А.Н.** Методы повышения технологической надежности газораспределительных систем..... 6

**Демченко М.С., Пряхин Д.А.** Параметры оптимизации котлов малой теплопроизводительности блочно-модульных котельных ..... 9

**Демченко М.С., Пряхин Д.А.** Компоновочное решение блочно-модульной котельной с установкой контактного теплоутилизатора дымовых газов ..... 11

**Демченко М.С., Неговора А.Н.** Показатели технологической надежности систем газораспределения..... 14

**Иневатова О.А., Ишкуватов Р.И.** Проблемы и перспективы функционирования и развития предприятий отрасли энергетики Российской Федерации ..... 18

**Иневатова О.А., Матушкин Е.Ф.** Проблемы и перспективы использования капитальных вложений в энергетике ..... 21

**Соболь А.Н., Андреева А.А.** Анализ существующих устройств диагностики и защиты автономных асинхронных генераторов гибридных ветро-солнечных установок ..... 24

**РАЗДЕЛ IX. ЛОГИСТИКА** ..... 29

**Архипова О.О., Каплунов А.Н., Шевырев Л.Ю.** Решение транспортной задачи «алгоритмом Дейкстры»..... 29

**Архипова О.О., Каплунов А.Н., Шевырев Л.Ю.** Особенности упаковки и использования тары при перевозках ..... 32

**Григорьева Д.Р., Гареева Г.А., Басыров Р.Р., Тагирова Л.Ф.** Влияние совершенствования системы управления сбытовой деятельности предприятия автомобильной отрасли на экономические показатели..... 35

**Иванов С.Ю., Ерохина Е.В.** Развитие инновационной логистической стратегии ..... 38

**Изюмников Д.В.** Особенности организации работы транспортно-операционного отдела компании FM Logistic ..... 42

**Неклюдова И.В., Ерохина Е.В.** Проблемы и методы управления запасами в логистике ..... 46

**Собесский Р.Р., Шевырев Л.Ю.** Анализ системы управления городским маршрутизированным транспортом в городе Волгодонске..... 49

**Собесский Р.Р., Шевырев Л.Ю.** Автоматизированная радионавигационная система диспетчерского управления пассажирским транспортом АСУ-Навигация ..... 53

**Демченко М.С., Пряхин Д.А.**

# Параметры оптимизации котлов малой теплопроизводительности блочно-модульных котельных

*Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет*
*(Россия, Зерноград)*

*doi: 10.18411/lj-01-2021-45*
*idsp: ljournal-01-2021-45*

**Аннотация**

В статье рассмотрены вопросы повышения эффективности использования и получение обратного теплового баланса котлов малой теплопроизводительности в блочно-модульных котельных с применением теплоутилизаторов.

**Ключевые слова:** блочно-модульная котельная, котел малой теплопроизводительности, теплоутилизатор.

**Abstract**

The article deals with the issues of increasing the efficiency of use and obtaining the reverse heat balance of low-capacity boilers in block-modular boilers using heat exchangers.

**Keywords:** block-modular boiler house, low-heat boiler, heat exchanger.

Котельная – незаменимое устройство, которое осуществляет производство и поставку тепла, производит газо- и водоснабжение объектов жилищно-коммунальных, административных и производственных объектов. В зависимости от вида используемого топлива, от типа носителя, от способа устройства котельной все установки подразделяются на несколько групп. Каждый тип системы имеет свои преимущества и хорош в определенных условиях. Однако одним из самых производительных, надежных и простых в эксплуатации считается блочно-модульная котельная.

В настоящее время рынок теплоэнергетического оборудования представлен достаточно широким спектром котлов малой теплопроизводительности для блочно-модульных котельных как отечественного, так и зарубежного производства. Котлы выпускаются в широком диапазоне мощностей. КПД котлов - 91-92%.

Выбор типа котлов зависит от характера тепловых потребителей и требований к виду теплоносителя. Теплоснабжение жилых и общественных зданий, как правило, осуществляется с помощью подогретой воды. Для промышленных потребителей требуются как подогретая вода, так и водяной пар [1].

Повышение эффективности теплогенерирующих установок – котлов малой теплопроизводительности за счет утилизации теплоты дымовых газов и использования их в системах теплоснабжения является достаточно актуальной проблемой, решение которой позволит создать эффективные тепловые схемы и компактные технические решения блочно-модульных котельных с применением теплоутилизаторов [2].

Можно считать с достаточным приближением, что энтальпия H дымовых газов в котлах малой теплопроизводительности в диапазоне изменения температуры t уходящих газов $t_{ух}$=0…200$^0$C меняется линейно от температуры [3]:

$$H=A\cdot t_{ух}, \quad (1)$$

Принимая также для газообразного топлива (состав по метану 98-99%) с удельной теплотой сгорания $Q_н^c$=32,5-35,5 МДж/м$^3$, что является близким к реальным условиям, получим, что тепловые потери с уходящими дымовыми газами для котлов данного типа составят:

$$q_2 = \frac{20{,}5 \cdot t_{ух} - \alpha_{ух} \cdot H_{ух}}{Q_н^с} \cdot (100 - q_4) = 7{,}2 \ldots 7{,}5\%, \quad (2)$$

где А=20,5 кДж/(м$^3$·$^0$С), $t_{ух}$=140$^0$С.

Для котлов без теплоутилизаторов, которые работают на естественной тяге, теплопотери с уходящими газами при прочих равнозначных условиях составляют величину, равную $q_2$=7,5…11,5% при $t_{ух}$=150…220$^0$С.

На рисунке1 приведена эмпирическая зависимость тепловых потерь $q_2$ от температуры уходящих газов для котлов малой тепловой производительности не более 2,5 МВт с использованием теплоутилизаторов дымовых газов.

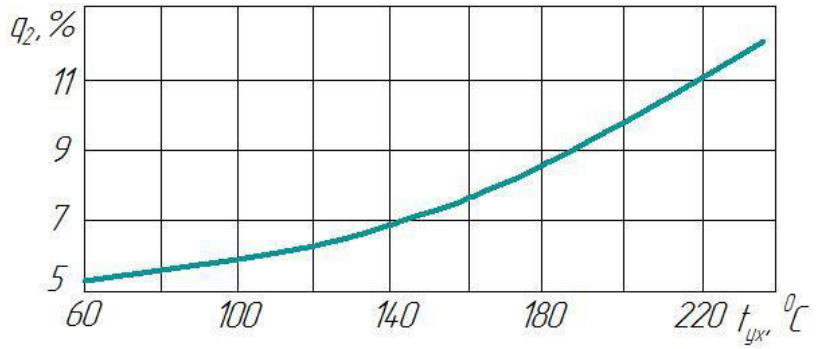



*Рисунок 1 – Зависимость тепловых потерь $q_2$ от температуры уходящих газов для котлов малой тепловой производительности*

Зависимость $q_2$,%, как функция температуры уходящих газов $t_{ух}$ описывается эмпирической зависимостью вида:

$$q_2=6{,}016-0{,}0203\ t_{ух}+0{,}000195\ t_{ух}^2, \quad (3)$$

справедливой для диапазона изменения температуры уходящих газов $t_{ух}$=60…220$^o$С при сжигании в топках природного газа или жидкого топлива и тепловой производительности до 3,0МВт.

Важным параметром, который необходимо учитывать при выборе котлов и выполнении теплового баланса, является $q_5$, характеризующий потери теплоты от наружного охлаждения.

На основе экспериментальных данных [3] для водогрейных котлов КВ, «Хопер», получена аппроксимирующая зависимость, описывающая теплопотери как функцию от теплопроизводительности в МВт:

$$q_5=2{,}45e^{(-0{,}11Q_к)}. \quad (4)$$

Теплопотери от химического недожога $q_3$ при сжигании природного газа несущественны и составляют, как это следует из опытов, $q_3$ =0,5-1%, а от механического недожога при сжигании природного газа - $q_4$ =0, жидкого топлива - $q_4$=0,5-1%.

Уравнения 1 - 4 с учетом $q_3$ =0,5-1% и $q_4$=0 образуют алгоритм для проведения обратного теплового баланса котлов малой теплопроизводительности блочно-модульных котельных.

***

1. Лукьянов М.Ю., Земляков А.С., Куликов К.К. Применение блочно-модульных котельных в системах теплоснабжения и их преимущества / М.Ю. Лукьянов, А.С. Земляной, К.К. Куликов // Международный научный журнал «Инновационная наука», №12. 2015 – с.92-94.
2. Мелькумов В.Н., Сотникова О.А., Турбин В.С., Китаев Д.Н., Сорокин Р.В. Энергосбережение в системах традиционного и альтернативного теп-лоснабжения / В.Н. Мелькумов, О.А. Сотникова, В.С. Турбин, Д.Н. Кита-ев, Р.В. Сорокин // Энергосбережение в системах традиционного и альтернативного теплоснабжения / АВОК. №2.2004. с.62-67.
3. Сорокин Р.В. Тепловая и экономическая эффективность модульных котельных систем децентрализованного теплоснабжения: автореф. дис. ...канд. техн. наук / Р.В. Сорокин. - Воронеж, 2004. – 15 с.




Научный журнал

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**
**№69, 01.2021**

Январь 2021 г.
Часть 2

Подписано в печать .19.01.2021 Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.5,52
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Отпечатано в типографии НИЦ «Л-Журнал»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович