

УДК 658.26

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
ПРОМПЛОЩАДКИ РУПП «ГРАНИТ»  
MODERNIZATION OF THE HEAT SUPPLY SYSTEM OF THE  
INDUSTRIAL SITE RUPE «GRANIT»**

Е.А. Шепко, К.А. Войтик

Научный руководитель – А.А. Бобич, к.т.н., доцент

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

E. Shepko, K. Voytik

Supervisor – A. Bobich, Candidate of Technical Science, Assistant professor

Belarusian national technical university, Minsk

*Аннотация:* в данной работе рассматривается целесообразность модернизации системы теплоснабжения предприятия.

*Abstract:* this article discusses expediency of modernization of the heat supply system of the enterprise.

*Ключевые слова:* модернизация, котельная, паровые котлы, водогрейные котлы.

*Keywords:* modernization, boiler room, steam boilers, hot water boilers.

### **Введение**

Республиканское унитарное производственное предприятие «Гранит» (РУПП «Гранит») является крупнейшим предприятием в Европе по добыче и переработке плотных горных пород. Основная деятельность предприятия направлена на обеспечение строительной индустрии строительными материалами. Источниками тепловой энергии предприятия РУПП «Гранит» являются собственные котельные:

- котельная промплощадки (цех ПСХ);
- котельная ДСЦ (дробильно-сортировочного цеха);
- котельная санатория «Свитанок»;
- блочно-модульная котельная АТП (автотранспортного предприятия).

Потребность предприятия в электроэнергии обеспечиваются от сетей энергосистемы РУП "Брестэнерго".

### **Основная часть**

С целью повышения эффективности использования топлива и снижения энергетической составляющей в себестоимости выпускаемой продукции предусматривается усовершенствование системы теплоснабжения предприятия путем реконструкции котельной промплощадки (цех ПСХ), так как ее вес составляет более 90 % от общего потребления тепловой энергии. Следовательно, в дальнейшем будет анализироваться теплоэнергетическое оборудование и система теплоснабжения предприятия РУПП «Гранит» только для котельной промплощадки (цех ПСХ).

Перечень основного оборудования установленного в котельной промплощадки (цех ПСХ) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основного оборудования установленного в котельной

Наименование оборудования	Тип	Кол-во	Характеристика
Котел паровой	ДКВР-20/13	2	D=20 т/ч, Q=10,8 Гкал/ч
Котел паровой	ДЕ-4-14	1	D=4,0 т/ч, Q=2,16 Гкал/ч
Котел водогрейный	КВГМ-20-150	1	Q=20 Гкал/ч

В отопительный период в работе находится один паровой котел ДКВР-20/13 или водогрейный котел КВГМ-20-150, в межотопительный период один паровой котел ДЕ-4/14. Давление сетевой воды в трубопроводах прямой/обратной сетевой воды в отопительный период при работе водогрейного котла КВГМ-20-150 составляет 0,65/0,25 МПа, в остальное время соответственно 0,45/0,25 МПа.

Годовой отпуск тепловой энергии от котельной промплощадки (цех ПСХ) по месяцам за 2015-2018 годы приведен на рисунке 1.

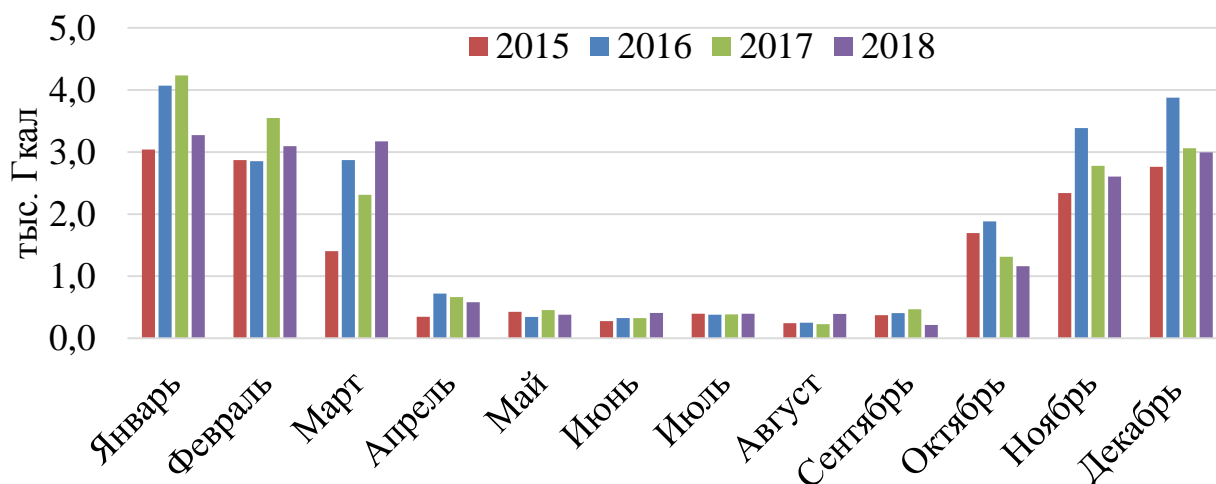


Рисунок 1 – Годовой отпуск тепловой энергии от котельной промплощадки по месяцам за 2015–2018 годы

Анализ данных говорит об ожидаемой характерной сезонности потребления тепловой энергии системой теплоснабжения: невысокая тепловая нагрузка в летний период (нагрузка ГВС), и возрастание нагрузки примерно в 4-10 раз в отопительный период. Годовые колебания отпуска тепловой энергии от котельной связаны с колебаниями температур наружного воздуха и продолжительностями их стояния в отопительный период.

Отпуск тепловой энергии с паром составляет лишь 3-6 % от общего потребления тепловой энергии на предприятии и имеет тенденцию к уменьшению, что обусловлено снижением потребления пара промышленными абонентами. В ближайшее время будет полностью прекращено потребление пара от котельной промплощадки.

Для достижения поставленной цели предусматривается установка 3-х водогрейных котлов меньшей мощности (2 Гкал/ч) вместо существующих паровых котлов ДЕ-4-14 и ДКВР-20/13, а также установка абсорбционного теплового насоса мощностью 0,7 Гкал/ч для утилизации теплоты глубокого охлаждения дымовых газов устанавливаемых водогрейных котлов. Мощность

проектируемых водогрейных котлов определяется в соответствии с тепловыми нагрузками для различных режимов работы котельной.

Предполагаемые экономические показатели до и после реализации проекта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Плановый расчет себестоимости генерируемой энергии до и после проекта

Наименование показателя	Ед. изм.	До проекта	По проекту
Топливо на котельной (ПРИРОДНЫЙ ГАЗ)	тыс руб.	2175	1 561
Электроэнергия на котельной	тыс руб.	238	92
Фонд оплаты труда	тыс руб.	556	461
Общепроизводственные расходы	тыс руб.	882	196
Налог на недвижимость	тыс руб.	-	55
Амортизационные отчисления	тыс руб.	-	406
Управленческие расходы	тыс руб.	83	83
<b>Итого затраты на генерацию энергии</b>	<b>тыс руб.</b>	<b>3 934</b>	<b>2 854</b>
Себестоимость тепловой энергии (по доле затрат топлива)	руб/Гкал	96	70
<b>Себестоимость тепловой энергии</b>	<b>руб/Гкал</b>	<b>174</b>	<b>141</b>
	<b>\$/Гкал</b>	<b>67,1</b>	<b>54,4</b>

Из полученных данных следует, что удельная себестоимость единицы вырабатываемой тепловой энергии ниже, чем существующая себестоимость тепловой энергии на котельной, что является подтверждением эффективности принятых по проекту решений.

### Заключение

Реализация проекта обеспечивает значительную экономию органического топлива и повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на предприятии, что признано одним из приоритетных направлений развития экономики Республики Беларусь на ближайшую перспективу. Снижение расхода топлива приводит к улучшению экологической обстановки в стране за счет снижения величины вредных выбросов в атмосферу.

### Литература

1. История предприятия [Электронный ресурс]/ РУПП «Гранит». – Режим доступа: <https://granit.by/about/history/> - Дата доступа: 17.08.2021.