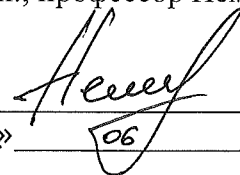


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
«Металлургия черных  
и цветных сплавов»  
д.т.н., профессор Немененок Б.М.


  
«22» 06 2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

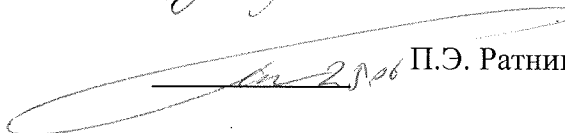
« Сравнение эффективности использования различных источников энергии при  
тепловой обработке стальных изделий».

Специальность 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»  
Направление 1-42 01 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»  
Специальности (металлургия)  
Специализация 1-42 01 0- 01 02 «Электрометаллургия черных и цветных металлов»

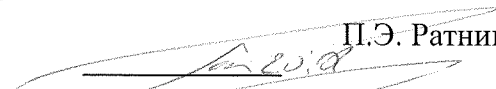
Обучающийся  
группы 30405112

  
С.В. Белошеев


Руководитель

  
П.Э. Ратников

Консультанты:  
по технологическому разделу

  
П.Э. Ратников

и специальному разделу

  
П.Э. Ратников

по разделу экономика  
и организация производства

  
П.Э. Ратников

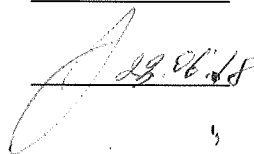
по разделу охрана труда

  
А.М. Лазаренков

по разделу экологическая безопасность

  
И.А. Трусова

Ответственный за нормоконтроль

  
Г.А. Румянцева

Объём проекта:

Расчетно-пояснительная записка - 86 страниц;

Графическая часть - 9 листов;

Цифровые носители - 2 единиц.

Минск 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с. 86, рис. 17, табл. 54, 42 источника.

### ТЕРМИЧЕСКИЙ ЦЕХ, СТАЛЬ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ, ТЕРМООБРАБОТКА

Объектом разработки является термический участок, в цехе № 93 ОАО «МТЗ», по термообработке стальных изделий различной номенклатуры.

Цель проекта – сравнение эффективности использования различных источников энергии при тепловой обработке стальных изделий.

В процессе сравнения выполнены следующие разработки:

1 Рассчитаны производственные программы оборудования для тепловой обработки стальных изделий.

2 Рассчитан тепловой баланс при использовании печей с газовым и электрическим нагревом изделий.

3 Проведен расчет основных технико-экономических показателей печей с различными источниками энергии.

4 Рассмотрены вопросы экологической безопасности, производственной санитарии, техники безопасности и пожарной профилактики термического участка.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломной работе расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

					ДП-3040511204-2018 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Бергауз, А.Л. Повышение эффективности сжигания топлива в нагревательных и термических печах / А.Л. Бергауз. – Л.: Недра, 1984. – 175 с.
- 2 Некрасов, А.С. Экономика энергетики процессов нагрева / А.С. Некрасов, Ю.В. Синяк. – М.: Энергия, 1965. – 175 с.
- 3 Эфрос, М.М. Нагревательные и термические печи на газовом топливе / М.М. Эфрос. – М.: Metallurgy, 1965. – 236 с.
- 4 Скворцов, А.А. О нормировании расхода топлива в кузнечных цехах / А.А. Скворцов // Кузнечно-штамповочное производство. – 1983. – № 7. – С. 26–28.
- 5 Немзер, Г.Г. Нормирование расхода топлива при производстве крупных поковок / Г.Г. Немзер // Кузнечно-штамповочное производство. – 1987. – № 5. – С. 26–29.
- 6 Смольнов, А.Н. Пути снижения удельного расхода топлива в кузнечных цехах Горьковского автомобильного завода / А.Н. Смольнов // Кузнечно-штамповочное производство. – 1985. – № 7. – С. 28–29.
- 7 Немзер, Г.Г. Статистическое исследование режима топливопотребления нагревательными печами в кузнечнопрессовом производстве / Г.Г. Немзер // Конструкции и строительство тепловых агрегатов. – М.: ВНИПИТеплопроект, 1984. – С. 13–20.
- 8 Программа технического переоснащения и модернизации литейных, термических, гальванических и других энергоемких производств на 2007–2010 гг.: Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 1421 от 31 октября 2007 г.
- 9 Сальников, А.Х. Нормирование потребления и экономия топливно-энергетических ресурсов / А.Х. Сальников, Л.А. Шевченко. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 240 с.
- 10 Багиев, Г.Л. Совершенствование направления нормированием топливно-энергетических ресурсов / Г.Л. Багиев. – Л.: ЛИЭИ, 1984. – 154 с.
- 11 Методические рекомендации по нормированию прямых энергозатрат производства. – М.: НИИПиН, 1982.
- 12 Методическое обеспечение нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов в народном хозяйстве. – М.: НИИПиН, 1987.
- 13 Шевченко, Л.А. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов / Л.А. Шевченко. – М.: НИИПиН, 1986. – 104 с.
- 14 Нормирование расхода топлива, тепловой и электрической энергии. – М.: НИИПиН, 1979.
- 15 Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов. ГОСПЛАН СССР. – М.: НИИПиН, 1986.
- 16 Лукьянец, Т.И. Расчет норм расхода топлива, электроэнергии и неметаллических материалов в машиностроении / Т.И. Лукьянец. – Киев: Техника, 1988. – 192 с.

					ДП-3040511204-2018 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

17 Мельниченко, Е.Ф. Пути экономии топлива в пламенных печах / Е.Ф. Мельниченко, Г.Г. Немзер, И.К. Энно.– М.: Машиностроение, 1989. – 152 с.

18 Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным показателям : ГОСТ Р 51380-99. – Введ. 30.11.99. – М.: Научно-техническое управление Госстандарта России : ВНИИСтандарт, 2000. – 6 с.

19 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения : ГОСТ Р 51387-99. Введ. 30.11.99. – М.: ФГУ «Российское агентство энергоэффективности» ВНИИСтандарт, 2000 16 с.

20 Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация : ГОСТ Р 51749. – Введ. 21.05.01. – М.: ФГУ «Российское агентство энергоэффективности» Минэнерго России, 2002. – 60 с.

21 Энергосбережение. Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах. Общие положения: ГОСТ Р 51750-2001. – Введ. 21.05.01. – Москва : ФГУ «Российское агентство энергоэффективности» Минэнерго России, 2002. – 53 с.

22 Методика нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов для организаций жилищно-коммунального хозяйства: Приказ № 10 Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь от 24 января 2005 г.

23 Чулаевский, Е.Э. Комплексный подход к снижению расхода топлива расхода топлива в ПО НКМЗ / Е.Э. Чулаевский // Кузнечно-штамповочное производство. – 1985. – № 2. – С. 35–36.

24 Немзер, Г.Г. Обоснование проектных решений по выбору состава печного оборудования кузнечно-прессовых цехов / Г.Г. Немзер // Кузнечно-штамповочное производство. – 1982. – № 10. – С. 15–18.

25 Аронов, М.А. Исследование режима топливопотребления термическими печами / М.А. Аронов // Конструкции и строительство тепловых агрегатов. – М.: ВНИПИтеплопроект, 1984. – С. 21- 25.

26 Зобнин, Б.Ф. Пути повышения эффективности использования природного газа в камерных термических печах / Б.Ф. Зобнин. – М.: ВНИИГазпром, 1977. – С. 57-68.

27 Инструкция о порядке применения Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь / Утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 06.11.2008 г., № 158.

28 Инструкция о начислении амортизации основных средств и нематериальных активов / Утв. Постановлением Министерства экономики, Министерства финансов, Министерства архитектуры и строительства

					ДП-3040511204-2018 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

Республики Беларусь от 22.12.2012.

29 Методические рекомендации по прогнозированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (товаров, работ, услуг) в промышленных организациях Министерства промышленности Республики Беларусь. – Минск.: РУП «Промпечать», 2004. – 340 с.

30 Основные положения по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) / Утв. Постановлением Министерства экономики, Министерства финансов, Министерства труда и защиты Республики Беларусь от 40.10.2008 г.

31 Бабук, И.М. Экономика предприятия: учебное пособие / И.М.Бабук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 327 с.

32 Адаменкова, С.И. Налоги и их применение в финансово-экономических расчетах, ценообразовании: теория и практика. / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик. – 3-е изд. доп. и перераб. – Минск: Элайда, 2005. – 568 с.

33 Общемашиностроительные нормативы времени на горячую штамповку. Массовое, крупносерийное и серийное производство. – М.: Машиностроение, 1974. – 115 с.

34 Общемашиностроительные нормативы времени на смесеприготовительные, стержневые, формовочные работы, на изготовление оболочковых форм и стержней. – М.: Экономика, 1989. – 255 с.

35 Нормативы времени на плавку и заливку металла в формы при производстве стального чугуна и цветного литья. – М.: ЦБ нормативов по труду ГК СССР, 1984. – 158 с.

36 Общемашиностроительные нормативы времени на холодную штамповку, резку, высадку и обрезку. Массовое, крупносерийное, серийное и мелкосерийное производство. – М.: Экономика, 1989. – 188 с.

37 Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ. – М.: Экономика, 1989. – 86 с.

38 Основы проектирования термических цехов / И.Е.Долженков и др. – Киев: Вища школа, 1986. – 215 с.

39 Позняк, Н.З. Проектирование и оборудование цехов порошковой металлургии. / Н.З. Позняк Л.Н. Крушинский. – М.: Машиностроение, 1965. – 299 с.

40 Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ. – М.: Экономика, 1988. – 87 с.

41 Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на дуговую сварку в среде защитных газов. – М.: Экономика, 1988. – 181 с.

42 Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на ручную дуговую сварку. – М.: Экономика, 1990. – 165 с.

					ДП-3040511204-2018 РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88