

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»  
(ГОУ ВПО «МГТУ»)

УДК 621.31.004.18:669.02

Инв. № КЗ-10-НОЦ



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ГОУ ВПО «МГТУ»

Колокольцев В.М.

2010 г.

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по Государственному контракту № 02.740.11.0755 от «12» апреля 2010 г.  
В рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры  
инновационной России» на 2009-2013 годы

по теме:

СОЗДАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТИРОВКИ,  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ С ПОЛНЫМ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЦИКЛОМ  
(промежуточный, этап № 1)

Наименование этапа: «Выбор и обоснование направлений энергосбережения при  
распределении и потреблении электрической энергии в энергосистеме металлургического  
предприятия с полным технологическим циклом»

Проректор по научной работе  
д-р техн. наук, проф.

  
подпись, дата 01.07.2010

Вдовин К.Н.

01.07.2010

Руководитель НИР  
д-р техн. наук, проф.

  
подпись, дата 1.07.2010

Карандаев А.С.

1.07.2010

## РЕФЕРАТ

Отчет 291 с., 1 ч., 116 рис., 28 табл., 100 источников, 1 прил. объемом 97 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЭНЕРГОСИСТЕМА, МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, СОБСТВЕННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, ЭНЕРГОЕМКИЕ ПОТРЕБИТЕЛИ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД, ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ДУГОВАЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНАЯ ПЕЧЬ, УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ, КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, СТАТИЧЕСКИЕ КОМПЕНСАТОРЫ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Выполнен анализ существующих способов энергосбережения и управления режимами систем электроснабжения металлургического предприятия, методов расчета установившихся и переходных режимов, а также определения потерь электроэнергии во внутривоздушных электрических сетях. Подготовлен отчет по патентным исследованиям. Объектами патентных исследований, для которых может быть представлена правовая охрана в соответствии со статьей 1225 ГК РФ, явились: 1) методы и средства компенсации реактивной мощности; 2) статические компенсирующие устройства; 3) методы и средства повышения качества электроэнергии; 4) системы управления компенсирующими устройствами.

Целью научно-исследовательских работ явились выбор и обоснование направлений энергосбережения при распределении и потреблении электрической энергии, а также разработка мероприятий, направленных на повышение надежности электроснабжения потребителей и уменьшение времени аварийных простоев в системе электроснабжения металлургического предприятия с полным технологическим циклом, имеющего собственные источники энергии (на примере ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК»)).

Методы исследований включают анализ и систематизацию опыта управления эксплуатационными режимами систем электроснабжения промышленных предприятий. Исследования режимов системы электроснабжения проводились с помощью разработанного программного обеспечения, основанного на методах последовательного эквивалентирования и интервалов. Разработаны энергосберегающие мероприятия при распределении и потреблении электроэнергии, направленные на снижение потерь электрической энергии в системе электроснабжения и энергоемких потребителях: дуговых сталеплавильных печах и тиристорных электроприводах прокатных станов. Предложены алгоритмы управления, направленные на повышение надежности системы электроснабжения и снижение невыработки электроэнергии.

Полученные результаты являются методической основой для дальнейших исследований. Разработанное программное обеспечение внедрено и используется группой режимов центральной электротехнической лаборатории, а также диспетчерским персоналом собственных электростанций ОАО «ММК». Программное обеспечение внедрено в рабочую программу дисциплин «Программное обеспечение систем электроснабжения. Исследование и моделирование систем электроснабжения», «Оптимальные режимы систем электроснабжения» при подготовке инженеров по специальности 140211 – «Электроснабжение», бакалавров и магистров направления 140200 – «Электроэнергетика» в ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова».