

**Заключение диссертационного совета Д 01.008.01 на базе  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета Д 01.008.01 от 08.10.2020 г. протокол № 04/20

**О ПРИСУЖДЕНИИ**

**Дубинке Екатерине Сергеевне  
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Обеспечение безопасных режимов работы шахтных электрических сетей на основе управления параметрами обратных ЭДС электропотребителей» по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) принята к защите «20» февраля 2020 г., протокол № 1/20 (новая дата защиты назначена – протокол № 2/20 от «24» сентября 2020 г.) диссертационным советом Д 01.008.01 на базе ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», 283001, г. Донецк, ул. Артема, 58, корп. 1, ауд. 203 Тел./факс: 380(62) 304-30-55, e-mail: [uchensovets@donntu.org](mailto:uchensovets@donntu.org) (приказ о создании диссертационного совета № 772 от 10 ноября 2015 г., приказ об изменении состава совета № 762 от 22 мая 2020 г.).

Соискатель Дубинка Екатерина Сергеевна 1992 года рождения в 2016 году окончила ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет» по специальности «Автоматизированное управление технологическими процессами». В 2019 году окончила аспирантуру при ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки). Работает старшим преподавателем кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Диссертация выполнена на кафедре «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Маренич Константин Николаевич, заведующий кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

**Официальные оппоненты:**

1. БРЮХАНОВ АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ, доктор технических наук, директор ГУ «МАКЕЕВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ», г. Макеевка.

2. МОСКВИНА ИРИНА ИГОРЕВНА, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Охрана труда и аэрология им. И.М. Пугача» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», г. Донецк.

**Ведущая организация:**

Государственный Комитет горного и технического надзора Донецкой Народной Республики, г. Донецк, в своем положительном заключении, подписанном Малеевым Николаем Владимировичем, доктором технических наук, начальником ГП «Донецкий ЭТЦ» и первым заместителем Председателя Гортехнадзора ДНР Лаворко Юрием Николаевичем, указано, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные технические решения.

Работа посвящена актуальной теме, имеет научную новизну, практическое значение и реализована на практике. Обоснованность научных выводов и рекомендаций автора не вызывает сомнений.

Научные выводы и рекомендации достаточно полно изложены в опубликованных научных статьях.

Работа Дубинки Е.С. «Обеспечение безопасных режимов работы шахтных электрических сетей на основе управления параметрами обратных ЭДС электропотребителей» выполнена на достаточно высоком научном уровне, соответствует паспорту специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки) в частности, п. 7 «Научное обоснование, конструирование, установление области рационального применения и оптимизация параметров способов, систем и средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия вредных и опасных факторов», и отвечает требованиям п.2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Совета Министров ДНР №2-13 от 17 февраля 2015 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор представленной диссертации Дубинка Екатерина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки).

Выбор **официальных оппонентов и ведущей организации** обосновывается их компетентностью в области научно-практических исследований в области охраны труда, наличием публикаций в соответствующих сферах исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 17 опубликованных научных работ, 6 из них в рецензируемых научных изданиях, Рекомендованных Министерством образования и науки ДНР, 11 – в материалах конференций

**Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

1. **Дубинка, Е.С.** Управление электромагнитным состоянием асинхронной машины как способ ограничения параметров обратного энергетического потока [Электронный ресурс] / Е.С. Дубинка, К.Н. Маренич

// Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». – 2017. – Т. 17, № 4. – С. 39-47.

2. Маренич, К.Н. Двухскоростной асинхронный двигатель как объект реализации функции защитного подавления обратного энергетического потока [Электронный ресурс] / К.Н. Маренич, **Е.С. Дубинка** // Вестник Донецкого национального технического университета.- Донецк: ДОННТУ, 2019.- Вып 3(17). – С. 59-68.

3. **Дубинка, Е.С.** Индукционно-динамическое торможение асинхронного двигателя как способ ограничения энергетического воздействия на шахтную электрическую сеть в процессе защитного отключения [Электронный ресурс] / Е.С. Дубинка // Вестник Донецкого национального технического университета.- Донецк: ДОННТУ, 2019.- Вып. 2(16). – С. 80-88.

4. Маренич, К.Н. Эволюция технических решений задачи подавления обратных энергетических потоков асинхронных двигателей [Электронный ресурс] / К.Н. Маренич, **Е.С. Дубинка** // Вестник Донецкого национального технического университета. -Донецк: ДОННТУ, 2018.- Вып. 2(12). – С. 74-82.

5. Маренич, К.Н. Техническая реализация двустороннего обесточивания мгновенного трехфазного короткого замыкания как способ повышения безопасности эксплуатации шахтной участковой электросети / К.Н. Маренич, **Е.С. Дубинка** // «Вестник Академии гражданской защиты»: научный журнал. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2019. – Вып. 2 (18). – С. 101-105.

6. Маренич, К.Н. Подавление обратного энергетического потока асинхронного двигателя как фактор повышения электробезопасности электротехнического комплекса [Электронный ресурс] / К.Н. Маренич, **Е.С. Дубинка** // Ресурсы Европейского Севера. Технологии и экономика освоения, 2018. № 2 (12). – С. 14-27.

На автореферат диссертации **поступило 7 отзывов** от специалистов ведущих профильных организаций и предприятий Донецкой Народной Республики. В отзывах отмечается актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики.

**1. Агеев Владимир Григорьевич**, доктор технических наук, по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность», директор НИИГД «Респиратор» (г. Донецк, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- из рисунка 3 не ясно, к какому типу двухскоростного асинхронного двигателя и какой мощности относятся представленные диаграммы обратных ЭДС;

- фразы, относящиеся к эффекту закорачивания отключенной обмотки статора двухскоростного асинхронного двигателя, изложенные в тексте предпоследнего и последнего абзацев на странице 8, противоречат друг другу. Не ясно, что автор имела в виду в плане оценки эффективности рассматриваемого способа.

**2. Бирюков Александр Николаевич**, кандидат технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда», доцент кафедры холодильной и торговой техники имени В. В. Осипова, ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского» (г. Донецк, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- на странице 7 информация о содержании исследований (второго раздела) дана декларативно, описательно. Нет конкретизации относительно структуры моделей и принятых допущений.

- из автореферата не ясно, какой способ включения компонентов, обеспечивающих индукционно-динамическое торможение двигателя и какие задержки времени на включение полупроводниковых ключей автор предлагает к промышленному использованию.

**3. Курнос Вачеслав Григорьевич**, доктор технических наук по специальности 27.00.02 – «Безопасность деятельности», кандидат технических наук по специальности 08.00.05 «Экономика, организация управления и планирования народного хозяйства (по отраслям)», первый заместитель директора по научной работе ГУ «Автоматгормаш им. В. А. Антипова», председатель научно-технического совета (г. Донецк, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- в автореферате автор оперирует понятием «асинхронный двигатель» без привязки к конкретной горной машине или установке, при этом по смыслу речь идет о лавном двухскоростном скребковом конвейере.

- временные интервалы на рисунке 3 характерны для свободного выбега электродвигателя без нагрузки. В развитие темы при привязке к скребковому конвейеру интервал 0,5 с после снятия питания под нагрузкой был бы более практически интересен.

- из диаграммы (Рисунок 4) не ясно, чем обусловлен интервал времени  $t_0 - t_1$  и какие параметры процесса позволили ограничить величины параметров количества электричества через тело человека?

- не очевидно взаимное влияние предлагаемой схемы устройства (Рисунок 9) и штатного реле утечки в трансформаторной подстанции при их одновременной работе.

- автор неоднократно квалифицирует состояние утечки тока на землю как аварийный процесс (например, стр. 10 автореферата). Это не корректно, т.к., по сути, это не является аварией ее для электросети, а является ее опасным состоянием.

**4. Антипов Игорь Владиславович**, доктор технических наук, профессор по специальности 05.15.02 – «Подземная разработка месторождения полезных ископаемых», ведущий научный сотрудник Республиканского академического научно-исследовательского и проектно-конструкторского института горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ) (г. Донецк, ДНР). Отзыв положительный (получен до введения Антипова И.В. в состав совета), с замечаниями:

- в автореферате не пронумерованы формулы, что затрудняет постановку вопроса относительно их содержательной части. В частности, не

ясно, с какой целью в автореферате на странице 9 приведена известная формула тормозного момента асинхронного двигателя?

- схема, изображенная на рисунке 6, представляет собой концепцию применения принципа индукционно-динамического торможения асинхронного двигателя. Однако не ясно, как, в случае использования тиристорного коммутатора будет решаться задача контроля целостности изоляции отходящего силового присоединения перед подачей на него напряжения сети?

**5. Чепцов Михаил Николаевич**, доктор технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)», профессор, ректор ГОО ВПО «Донецкий институт железнодорожного транспорта» (г. Донецк, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- схема на рисунке 5 выполнена небрежно: цепь подключения амперметра разорвана, статор W1 представлен не цельной окружностью.

- в информации, относящейся к разделу 3 (страница 10), указано, что автором определены величины электропоражающего фактора в условиях применения кабелей конкретных длин и сечений и двигателей конкретных мощностей. Однако, эти величины в автореферате не представлены.

**6. Качан Владимир Николаевич**, доктор технических наук, по специальностям 05.26.01 – «Охрана труда» и 05.26.04 – «Технические средства защиты окружающей среды», профессор кафедры «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция» ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» (г. Макеевка, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- судя по автореферату, в диссертации отсутствуют конкретные параметры обратных ЭДС в режиме возможного формирования факторов электрического поражения в шахтных электросетях после их отключения. К таким параметрам относятся обычная мощность потребления тока в кВт и продолжительность его существования в сек. Важно знать предельно безопасные их значения, при которых не требовались бы дополнительные обмотки в статоре и другие предохранительные устройства. Надеюсь, что соискатель учтёт такие пожелания в процессе дальнейших научных исследований.

- представленные на рисунке 8 диаграммы в трехмерных координатах автор определяет как функциональные зависимости (страница 11 автореферата). В таком случае, должны быть представлены соответствующие формулы, которые в автореферате отсутствуют.

- описания 3-го и 4-го разделов диссертации в автореферате чрезмерно декларативны. Кроме перечисления выполненных исследовательских работ желательно было бы подробнее раскрыть их сущность.

**7. Гулько Сергей Евгеньевич**, кандидат технических наук, по специальности 05.15.02 – «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», директор ГУ «Донгипрошахт» (г. Донецк, ДНР). Отзыв положительный, с замечаниями:

- на рисунке 5 автореферата приведена схема экспериментального стенда, однако не указаны электрические параметры электродвигателя и параметры его нагрузки. Неконкретно, крайне обобщённо представлены методика, порядок проведения экспериментов. Не ясно, как они согласуются с положениями теории эксперимента?

- в описании третьего раздела диссертации указано, что определены величины электропоражающего фактора в условиях применения кабелей разной длины и сечения и разной мощности, но в тесте автореферата значения этих величин отсутствуют.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- установлены закономерности изменения величины электропоражающего фактора в шахтной участковой электрической сети при защитном отключении цепи утечки тока на землю в зависимости от способа управления электромагнитными параметрами асинхронного двигателя в процессе подавления его обратной ЭДС.

- разработана математическая модель управления параметрами электрогенерирующей функции асинхронного двигателя, отличающаяся представлением электрической машины трансформаторными связями, коммутируемыми с фиксированной частотой и скважностью, что составило основу экспресс-метода расчёта параметров воздействия обратной ЭДС в структуре электротехнического комплекса на цепь касания человеком контура «фаза – земля», включая процессы, обусловленные управлением электромагнитными параметрами асинхронного двигателя в контексте ограничения электропоражающего фактора величинами, нормируемыми в ГОСТ 22929-78;

#### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Теоретическая значимость результатов работы заключается в совершенствовании математической модели процессов в ЭТК участка шахты, в частности, методов моделирования процесса воздействия на величину обратной ЭДС управлением электромагнитными параметрами АД, включая специфику электромагнитной системы двухскоростного двигателя, а также применение способа представления АД многообмоточным трансформатором с управляемой коммутацией его электрических и магнитных компонентов в контексте подавления электропоражающего фактора, обусловленного воздействием обратной ЭДС АД при касании человеком контура «фаза – земля».

Практическое значение результатов исследований состоит:

- в обосновании способов управления электромагнитными параметрами асинхронного, в т.ч., двухскоростного двигателя, создающими эффект ускоренного уменьшения величины и частоты обратной ЭДС в режиме выбега, что соответствует задаче повышения безопасности технического состояния шахтного участкового ЭТК после защитного отключения напряжения электропитания;

- в обосновании возможности применения индукционно-

динамического торможения АД как средства предотвращения опасности электротравматизма в ЭТК участка шахты после защитного отключения напряжения питания;

- в усовершенствовании способа контроля состояния изоляции электрической сети участка шахты, техническим средством, действующим независимо от места подключения, позволяющим выявить момент возникновения утечки тока на землю, включая синхронную утечку двух и трёх фаз, без информационной связи с устройством защиты, действующим со стороны ТП и позволяющим сформировать функцию управления ограничением параметров обратной ЭДС АД в процессе защитного отключения напряжения питания сети.

**Оценка достоверности результатов исследования.** Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректным применением методов математического и компьютерного моделирования, представительным объёмом экспериментальных данных, полученных на натуральных моделях элементов электротехнического комплекса участка шахты, а также удовлетворительной сходимостью аналитических и экспериментальных результатов. Результаты диссертационного исследования доложены и получили положительную оценку на техническом совещании в ГУ «МАКЕЕВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ», а также на 11 научных конференциях, в т.ч. на конференции в рамках научного форума Российской Академии наук (2019 г.).

**Личный вклад автора** состоит в том, что положения, составляющие основное содержание диссертации, вынесенные на защиту, получены автором самостоятельно. Личный вклад соискателя заключается в обосновании идеи работы и её реализации, в том числе разработке испытательных стендов, в выполнении теоретических и экспериментальных исследований.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертационная работа Дубинки Екатерины Сергеевны «Обеспечение безопасных режимов работы шахтных электрических сетей на основе управления параметрами обратных ЭДС электропотребителей» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные решения и разработки, по своей актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому значению отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на присуждение ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки).

Решена актуальная научная задача обеспечения безопасности технического персонала, обслуживающего шахтные электрические сети на основе ограничения электрогенерирующей функции асинхронных двигателей потребителей в процессе отключения путём управления параметрами их

обратных ЭДС.

На заседании от « 08 » октября 2020 г. диссертационный совет Д 01.008.01 принял решение присудить Дубинке Екатерине Сергеевне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 6 докторов наук по рассматриваемой специальности 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «ЗА» - 19, «ПРОТИВ» - нет, недействительных бюллетеней - 1.

Председатель диссертационного  
совета Д 01.008.01  
д-р техн. наук, профессор



(подпись)

Ю.Ф. Булгаков

Ученый секретарь диссертационного  
совета Д 01.008.01  
д-р техн. наук, доцент

(подпись)

И.А. Бершадский

М.П.

08 октября 2020 г.