

В диссертационный совет Д218.005.02
на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Российский университет транспорта (МИИТ)»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Субханвердиева Камиля Субханвердиевича** «Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Диссертационная работа посвящена актуальной научно-технической задаче - совершенствованию методов и средств автоматизации электроснабжения тяговых сетей переменного тока с селективной и неселективной системами защиты.

На основе выполненного анализа автором разработан новый алгоритм автоматизации электроснабжения межподстанционной зоны тяговой сети, основанный на использовании быстродействующего автоматического повторного включения питающей линии контактной сети поста секционирования.

Предложены оригинальные схемные решения по электроснабжению тяговой сети с постами секционирования на разъединителях.

Разработана программа расчета на ЭВМ токов короткого замыкания в тяговой сети, обладающая повышенной точностью благодаря учету взаимного сопротивления между линиями 110 (220) кВ, питающими тяговые подстанции.

Научная новизна работы подтверждается запатентованным способом и устройством, снижающими время восстановления напряжения в контактной сети после аварийных отключений за счет выполнения быстродействующего автоматического повторного включения питающей линии контактной сети поста секционирования.

Практическая ценность диссертации в части алгоритма работы автоматики на межподстанционной зоне с постом секционирования на разъединителях была подтверждена реализацией данного алгоритма в терминале ИнТер-27,5 ФКС и его успешной эксплуатацией на Горьковской железной дороге. Разработанные алгоритмы и программы внедрены в практику работы проектного института при расчете параметров короткого замыкания в тяговых сетях переменного тока.

В проведенном исследовании автором проанализирована последовательность работы автоматики на межподстанционной зоне с постом секционирования на выключателях. Представляет интерес рассмотреть возможность использования данного алгоритма работы автоматики при двух постах секционирования.

К недостаткам работы можно отнести то, что автор не использует программные комплексы моделирования электрических сетей (например, «Simulink - SimPowerSystems», «EnergyCS»), которые позволяют на основе единых моделей систем внешнего и тягового электроснабжения анализировать все рассмотренные в диссертации вопросы, а также анализировать переходные процессы в межподстанционной зоне, работу защит и алгоритмов автоматизации в динамике.

Перечисленные замечания не снижают общего научного уровня и практической значимости выполненной работы. Диссертация представляет несомненный интерес для специалистов, занимающихся проектированием тяговых сетей переменного тока, может быть полезна эксплуатационному персоналу железных дорог. Диссертационная работа **Субханвердиева Камиля Субханвердиевича** соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Первый заместитель генерального
директора, главный конструктор, к.т.н.
(специальность 05.22.07)

Попов Александр Юрьевич

Общество с ограниченной
ответственностью «НИИЭФА-ЭНЕРГО»
196641, Санкт-Петербург, п. Металлострой,
промзона «Металлострой», дорога на Металлострой, дом 3, корп. 2

(812) 464-45-92
info@nfenergo.ru


А.Ю. Попов



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Субханвердиева Камиля Субханвердиевича на тему: «Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Выполненная диссертационная работа соответствует формуле специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, так как рассматриваемый в работе электротехнический комплекс неселективной защиты тяговых сетей переменного тока обеспечивает эффективное и безопасное функционирование тяговой сети в широком диапазоне действий.

Область исследования, связанная с разработкой алгоритмов эффективного управления эксплуатацией электротехнических устройств, также в полной мере соответствует формуле специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Актуальность представленной диссертации определяется повышением надежности и эффективности функционирования релейной защиты и автоматики тяговых сетей переменного тока.

Новизна исследований:

– показано, что существует методическая погрешность в расчетах токов короткого замыкания по нормативным документам и поэтому предложена новая схема замещения, уточняющая расчеты токов короткого замыкания;

– предложена частично-неселективная защита тяговой сети переменного тока, обеспечивающая отключение коротких замыканий без выдержки времени в пределах всей защищаемой зоны;

– предложен новый алгоритм автоматизации электроснабжения, уменьшающий время перерыва питания в аварийных ситуациях до минимума;

– предложены практически значимые схемы и алгоритмы, повышающие эффективность работы постов секционирования на разъединителях.

Работа внедрена на участке контактной сети Арзамасской дистанции электроснабжения Горьковской железной дороги.

Представлены шесть статей, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК, патенты на изобретение, полезные модели и свидетельство об официальной регистрации программы на ЭВМ.

Замечания по работе:

1. Из автореферата не ясно, нужно-ли частично-несимметричную защиту внедрять в массовом порядке вместо селективной или это делать выборочно?

2. Аналогично, вакуумный выключатель (реклоузер) в шине поста секционирования на разъединителях нужно включать во все посты секционирования на разъединителях или выборочно?

Приведенные замечания не снижают теоретической и практической значимости научной работы и общей положительной оценки.

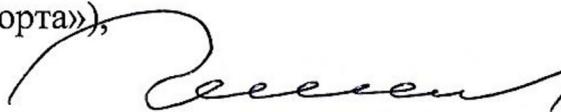
Таким образом, судя по автореферату, диссертационная работа Субханвердиева Камшия Субханвердиевича на тему: «Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока» соответствует критериям, которым должна отвечать диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.09 – «Электрификация железнодорожного транспорта».

Директор научно-исследовательского института
«Энергосбережение на железнодорожном транспорте»,
заведующий кафедрой «Подвижной
состав электрических железных дорог» Федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Омский
государственный университет путей сообщения»,
доктор технических наук (05.22.09 – «Электрификация
железнодорожного транспорта»),

профессор,

Черемисин Василий Титович

15 ноября 2018 г.

 В.Т. Черемисин

Адрес: 644046, г. Омск, пр. Маркса, д. 35

Телефон: (3812) 31-34-19.

Электронная почта: cheremisinvt@gmail.com

Подпись В.Т. Черемисина заверяю

Начальник УКДиПО





О.Н. Попова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Субханвердиева Камиля Субханвердиевича «Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Диссертационная работа посвящена актуальной научной проблеме железнодорожного транспорта, связанной с разработкой технических решений по организации защиты от токов КЗ и алгоритмов средств автоматики в системе тягового электроснабжения переменного тока, обеспечивающих надежность электроснабжения для исполнения графиков движения поездов.

В диссертационной работе установлена методическая погрешность в нормативных документах для расчета токов КЗ предусматривающих в исходных данных определение мощности КЗ на вводах тяговых подстанций без учета топологии и сопротивлений ветвей в схеме замещения системы внешнего электроснабжения. Для снижения погрешности предложена методика расчета токов КЗ с учетом параметров системы внешнего электроснабжения.

Научная и техническая новизна полученных результатов заключается в новом представлении схемы замещения межподстанционной зоны, учитывающей взаимное сопротивление между питающими смежные тяговые подстанции линий, что повышает точность расчетов токов КЗ, а следовательно и выбор уставок защит, разработке новых алгоритмов автоматизации тяговых сетей и комплексов устройств защиты и автоматики на участках с постами секционирования на разъединителях.

Теоретическая и практическая ценность результатов исследования подтверждена, в том числе и патентами на устройства и свидетельством о государственной регистрации программы расчета параметров короткого замыкания в тяговых сетях переменного тока, обусловлены предложением использования комплекса устройств защиты и автоматики на участках с постами секционирования на разъединителях, определением условия пережога контактных проводов и применением предлагаемых систем защит, предотвращающих опасность пережога.

Замечания по содержанию автореферата.

- 1) Не понятно, использовались ли данные статистики отказов защит, в том числе, приведшие к пережогам контактных проводов, какой ущерб был получен от ненадежной работы защит и автоматики для доказательств полученного экономического эффекта и обеспечения требуемой надежности.
- 2) Редакционные. Можно было бы сократить число поставленных задач, решаемых в диссертационном исследовании, хотя бы путем объединения некоторых из них и соответственно количество выводов в заключении.

Вышеуказанные замечания не снижают общей научной и практической значимости диссертации.

Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, содержащую научно обоснованное решение

проблемы повышения надежности работы системы тягового электроснабжения в новых условиях, и удовлетворяет критериям Положения о порядке присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Профессор кафедры «Системы электроснабжения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»,
д.т.н., профессор

09.11.18

(дата)

Л.В.Н.

(подпись)

Ли Валерий Николаевич

Адрес: 680021, г. Хабаровск, Серышева 47.
тел.: 8 (4212) 407-087
email: livn@festu.khv.ru

Профессор кафедры «Системы электроснабжения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»,
к.т.н., доцент

09.11.18

(дата)

Н.П.Г.

(подпись)

Григорьев Николай Потапович

Адрес: 680021, г. Хабаровск, Серышева 47.
тел.: 8 (4212) 407-087
email: profcom@festu.khv.ru

Подпись

(подпись)

Начальник

отдела кадров



Л.В.Н.

Григорьева Н.П. заверяю.

С.В. Рудиченко

Учёному секретарю диссертационного совета
Д 218.005.02 Гречишникову В.А.
ФГБОВО Российский университет транспорта (МИИТ)
127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9 стр.9, ауд. 2505

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Субханвердиева Камиля Субханвердиевича**
«Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем
защиты тяговых сетей переменного тока»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Постоянное совершенствование технических решений, принимаемых в современной электроэнергетике при проектировании и эксплуатации, направлено на повышение энергетической эффективности, в том числе систем тягового электроснабжения. Одной из задач при этом является уточнение методов расчёта токов короткого замыкания с целью разработки методов и средств быстродействующей релейной защиты и автоматики.

Цель и задачи, поставленные в диссертационной работе К.С. Субханвердиева, являются актуальными и представляют как теоретический, так и практический интерес.

Научная новизна результатов заключается в предложениях по уточнению схем замещения для расчёта токов короткого замыкания в сетях тягового электроснабжения и разработке комплекса устройств релейной защиты и автоматики. Теоретическая и практическая ценность работы подтверждается патентом на способ и устройство, снижающее время восстановления напряжения в контактной сети и свидетельством о государственной регистрации программы расчёта токов короткого замыкания в любой точке межподстанционной зоны. Результаты работы используются на участке контактной сети Арзамасской дистанции электроснабжения Горьковской железной дороги.

Основные теоретические положения и практические рекомендации опубликованы в 14 работах, отражены в патентах и свивидельстве, доложены на ряде семинаров и конференций, в том числе международных.

Замечания по автореферату:

- на стр.4, в разделе «Цель исследования», п.8. говорится о «разработке предложений по повышению надёжного электроснабжения ...», то же отмечено в п.5 раздела «Научная новизна» (стр. 6), а в тексте реферата никаких количественных результатов не приведено;

- поскольку в настоящее время осуществляется переход к интеллектуальным активно-адаптивным сетям, оценка аварийного режима только по токам двухфазного короткого замыкания является, на наш взгляд, недостаточной. Переход к совмещённым (комплексным) микропроцессорным защитам и быстродействующим системам автоматики, работающим не на аппаратных принципах изменения уставок, а на основании распознавания цифровой информации может существенно повлиять на предлагаемые автором решения;

- из содержания автореферата неясно (стр.9), почему автор принимает схему соединения обмоток трансформатора Y/Δ (звезда с изолированной нейтралью), так как в системах напряжением 110–220 кВ схема соединения обмоток со стороны

высшего напряжения – звезда с глухозаземлённой или компенсированной нейтралью. Даже если у части трансформаторов сети нейтраль разземлена (для увеличения сопротивления токам нулевой последовательности), в целом сеть считается с заземлённой нейтралью, что необходимо учитывать при других видах несимметричных коротких замыканий;

- по рис. 1 неясно, учитывают ли сопротивления Z_{fab} и Z_{fcb} сопротивления присоединённых ЛЭП. Если «да», то, вероятно, требуется учёт и ёмкостного сопротивления этих ЛЭП.

Выводы. На основании изложенного считаем, что диссертационная работа К.С. Субханвердиева – законченное исследование, выполненное самостоятельно, по тематике, актуальной для систем защиты тягового электроснабжения и электроэнергетики России в целом.

Диссертация соответствует специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» и требованиям Положения ВАК о присуждении учёных степеней кандидата технических наук, а её автор – К.С. Субханвердиев, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Профессор кафедры «Электрификация и автоматизация» инженерного института государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»,

доктор техн. наук, профессор
606340, Россия, Нижегородская область, г. Княгинино,
ул. Октябрьская, д. 22,
тел. 8(83166) 4-15-50; e-mail: boris.papkov@gmail.com

Папков
Борис Васильевич

Доцент кафедры «Электрификация и автоматизация» инженерного института государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»,

кандидат техн. наук, доцент
606340, Россия, Нижегородская область, г. Княгинино,
ул. Октябрьская, д. 22,
тел. 8(83166) 4-15-50; e-mail: dulepov.86@mail.ru

Дулепов
Дмитрий Евгеньевич



Ученому секретарю диссертационного совета
Д.218.005.02 Гречишникову В.А.
127994, г. Москва, ул. Образцова, д.9, ауд.2505.
ФГБОУ ВО Российский университет транспорта (МИИТ)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Субханвердиева Камиля Субханвердиевича «Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03–Электротехнические комплексы и системы

Основным видом устройств автоматического управления, обеспечивающих сохранение надежности и работоспособности современных систем электроснабжения и их элементов, является релейная защита.

Поэтому диссертационная работа Субханвердиева Камиля Субханвердиевича, направленная на разработку технических решений по совершенствованию защиты от токов КЗ и алгоритмов средств автоматики в тяговой сети переменного тока, является несомненно актуальной.

К основным научным результатам диссертационной работы следует отнести:

- предложения по новой схеме замещения для оценки двухфазных токов КЗ в тяговой электрической сети, позволяющие снизить методическую погрешность расчетов;
- разработку технических решений частично неселективной защиты, обеспечивающих исключение опасности пережога контактных проводов, отличающихся увеличением зоны первых ступеней защиты и сокращением времени отключения повреждений;
- разработку и защиту патентами нового способа и устройства автоматизации подстанции на выключателях, при которых в случае проходящего КЗ реализуется быстродействующее автоматическое повторное включение аварийно отключенной питающей линии с возможностью сохранения режима электроснабжения железной дороги;
- технические решения для участков тяговой электрической сети с подстанциями на разъединителях, позволяющие восстановить напряжение при аварийных ситуациях за минимально короткое время и обеспечить устойчивое функционирование электроподвижного состава.

Диссертационную работу отличает практическая направленность и соответствие технических решений конкретным задачам эксплуатации.

На обсуждение предлагается вынести следующие вопросы и замечания по автореферату:

1. В диссертационной работе предлагаются новые алгоритмы селективной и неселективной релейной защиты и автоматики (РЗА) тяговых электрических сетей. Однако эти алгоритмы не ориентированы на использование современных информационных технологий, систем мониторинга режимов, высокоскоростных коммуникаций. Очевидно, что применение указанных новаций приведет к существенной трансформации алгоритмов и улучшению показателей защиты.
2. Как влияют инструментальные ошибки трансформаторов тока, несимметрия в сети тягового электроснабжения, ухудшение показателей качества электроэнергии и другие факторы на величину зоны неселективности защиты (глава 3 диссертации)?

3. Целесообразно было бы рассмотреть варианты реализации предлагаемых алгоритмов РЗА с применением существующих цифровых терминалов релейной защиты тяговых сетей.

Представленная к защите работа обладает требуемой научной новизной и практической значимостью для систем электроснабжения железных дорог. Диссертация удовлетворяет требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, соответствует научной специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», а её автор Субханвердиев Камиль Субханвердиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры «Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Доктор технических наук, доцент

Куликов Александр Леонидович

inventor61@mail.ru

(831)432-91-85

Сведения о месте работы:

603950, Нижний Новгород, ул. Минина, д.24, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Субханвердиева

Камиля Субханвердиевича

«Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Тема работы является актуальной, так как посвящена разработке технических решений по совершенствованию организации защиты от токов коротких замыканий и алгоритмов средств автоматики в тяговой сети переменного тока, обеспечивающих требуемую надежность электроснабжения.

Автором выполнен анализ методов расчета токов короткого замыкания в тяговой сети при различных параметрах системы внешнего электроснабжения. Установлено, что существующие методы расчета токов короткого замыкания в тяговой сети не учитывают взаимное сопротивление системы внешнего электроснабжения между тяговыми подстанциями. Предложена схема замещения межподстанционной зоны тяговой сети для расчета токов короткого замыкания учитывающая связь тяговых подстанций по системе внешнего электроснабжения. Предложены алгоритмы работы релейной защиты и автоматики при коротких замыканиях вблизи поста секционирования.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем. Обоснована частично-неселективная система релейной защиты от токов короткого замыкания вблизи постов секционирования, исключая опасность пережога контактных проводов. Разработан алгоритм автоматизации электроснабжения тяговой сети использующий быстродействующее автоматическое повторное включение. Предложены устройства защиты и автоматики исключаящие отключения поста секционирования при ложных и проходящих коротких замыканиях.

Практическая ценность работы подтверждается тем, что разработана программа для ЭВМ расчета параметров короткого замыкания в тяговой сети переменного тока при любой схеме внешнего электроснабжения. Разработаны способ и устройство снижающие время восстановления напряжения в тяговой сети за счет быстродействующего автоматического повторного включения.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Из автореферата неясно, каким образом будут повторно введены в работу выключатели присоединений контактной сети тяговых подстанций при их

неселективном отключении при проходящем коротком замыкании вблизи поста секционирования.

2. В автореферате не приведена статистика количества случаев пережов контактной сети и не выполнен их анализ.

В целом диссертационная работа «Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Субханвердиев Камиль Субханвердиевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Заведующий кафедрой «Электроснабжение железнодорожного транспорта» Омского государственного университета путей сообщения, заслуженный изобретатель Российской Федерации, доктор технических наук, профессор

О.А. Сидоров

Доцент кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта» Омского государственного университета путей сообщения, кандидат технических наук, доцент

Ю. В. Кондратьев

Подпись О.А.Сидорова и Ю.В. Кондратьева заверяю:

Начальник УКД и ПО

О.Н. Попова

Олег Алексеевич Сидоров

Юрий Владимирович Кондратьев

644046, г. Омск, Проспект Маркса, 35

8- 3812-31-34-46, e-mail egt-omgups@mail.ru



196105, г. Санкт-Петербург,
Московский пр., д. 143
тел. (812) 200-15-20
e-mail: maximova_aa@lgt.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Разработка и совершенствование алгоритмов селективной и неселективной систем защиты тяговых сетей переменного тока», представленной Субханвердиевым Камилем Субханвердиевичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы диссертации определяется возрастающими требованиями к качеству электрической энергии, необходимостью обеспечения надежности тягового электроснабжения и совершенствованию устройств релейной защиты и автоматики тяговых сетей.

Исследование этих направлений позволило автору диссертации разработать новые технические решения по организации схем электроснабжения тяговых ЭПС со снижением времени восстановления напряжения в контактной сети.

В качестве научной новизны диссертации можно признать следующие положения:

- разработана схема замещения межподстанционной зоны тяговой сети для расчета токов КЗ, учитывающая связь двух смежных ТП по ВЛ 110(220) кВ для повышения точности расчетов.
- разработана частично-неселективная система релейной защиты от токов КЗ в тяговой сети переменного тока, с увеличенной до поста секционирования (ПС) включительно зоной действия первой ступени дистанционных защит ТП с нулевой выдержкой времени и защит ПС –до шин ТП включительно.;
- разработан новый алгоритм автоматизации электроснабжения тяговой сети, основанный на быстросрабатывающем автоматическом повторном включении (БАПВ) питающей линии контактной сети ПС с контролем наличия КЗ в отключенной контактной сети, позволяющий уменьшить время отсутствия напряжения в аварийно отключенной тяговой сети.
- предложен комплекс устройств защиты и автоматики на участках с ПС на разъединителях, повышающий надежное электроснабжение тяговой сети переменного тока в аварийных ситуациях путем исключения отключений разъединителей ПС при ложных и проходящих КЗ.

Практическое значение диссертации заключается в уменьшении погрешности при расчетах токов к.з. на основе метода совместного расчета СВЭ и СТЭ.

Достоверность проведенных исследований подтверждена удовлетворительным совпадением результатов расчетов с экспериментальными измерениями.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Не ясно как определяется эквивалентное сопротивление в месте КЗ (рисунок 3)?

2. В диссертации не исследован вопрос использования рекуперативного торможения. Учитывается ли возможность рекуперации при выборе уставок по времени БАПВ?

Указанные замечания не снижают значимости работы, которая является законченным научным исследованием, содержащим научную новизну, практическую ценность и выполненным на актуальную тему. Работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Субханвердиев Камиль Субханвердиевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 - «Электротехнические комплексы и системы».

Кандидат технических наук,
руководитель группы тяговых подстанций
электротехнического отдела
ПАО «Ленгипротранс»

Гришин
Ярослав Сергеевич

Кандидат технических наук,
руководитель группы тяговых подстанций
электротехнического отдела
ПАО «Ленгипротранс»

Максимова
Александра Альбертовна

*Подпись Гришина Я.С.
и Максимовой А.А.*

заверено

*Директор по персоналу
Ленгипротранс*

13.11.2018

