



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402



LXVIII Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№1(68)**

г. МОСКВА, 2024



ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LXVIII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 1 (68)
Январь 2024 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2024

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам LXVIII студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2024. – № 1 (68) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/1\(68\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/1(68).pdf)

Электронный сборник статей LXVIII студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

Секция 1. Технические науки	4
ВОПРОСЫ НАДЕЖНОСТИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА Абдуллина Аида Радиковна Литвиненко Руслан Сергеевич	4
БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ФОТОЭЛЕКТРОННОГО УМНОЖИТЕЛЯ Аделов Рамиль Мясутевич Рогов Виктор Николаевич	7
МЕТОДИКА МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА Алехнович Андрей Дмитриевич Панов Евгений Игоревич	12
УПРОЧНЕНИЕ НАКАТЫВАНИЕМ РОЛИКАМИ ПОДСТУПИЧНОЙ ЧАСТИ СТАРОГОДНОЙ ОСИ ТИПА РУ1Ш Ахметов Азамат Муратович Горбушин Валерий Анатольевич	18
КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ, ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА Варфоломеев Андрей Витальевич Сальвассер Артём Денисович Павлова Светлана Валерьевна	25
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТОКОВ ПРИ УСЛОВИИ ПРЕНЕБРЕЖИМО МАЛЫХ МАГНИТНЫХ ИНДУКЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ Волошин Олег Александрович Красовский Алексей Алексеевич Андрющенко Артем Александрович	29
РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ДИСКРЕТНО КОДИРОВАННЫЙ ПО ЧАСТОТЕ ЗОНДИРУЮЩИЙ СИГНАЛ Гриненко Андрей Игоревич Гульшин Владимир Александрович	33
ПРИМЕНЕНИЕ КРИПТО ШИФРОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ Соколов Константин Валерьевич Рогов Виктор Николаевич	36
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SIMULINK В КАЧЕСТВЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ STM32 Шишков Илья Алексеевич	41

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВОПРОСЫ НАДЕЖНОСТИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Абдуллина Аида Радиковна

*магистрант,
Казанский Государственный Энергетический Университет,
РФ, г. Казань*

Литвиненко Руслан Сергеевич

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Казанский Государственный Энергетический Университет,
РФ, г. Казань*

Одной из основных задач, решаемых при эксплуатации современного и модернизированного высокоскоростного наземного транспорта (ВСНТ), является повышение эксплуатационной надежности электроподвижного состава и обеспечение безопасного перевозочного процесса. Элементы и системы ВСНТ должны обеспечивать возможность применения современных методов диагностики, для точного определения технического состояния деталей и узлов подвижного состава и гарантировать безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации, осмотре, техническом обслуживании и ремонте [1, 2].

Системы, элементы и устройства ВСНТ находятся в сложном взаимодействии друг с другом, при этом используются различные информационные каналы [3]. Нужно отметить, что экспертные системы имеют особое значение для диагностики подвижного состава и проверки его эксплуатационной готовности. Используя современные информационные технологии можно решать различные задачи для многих производственных процессов. Для этого необходимы квалифицированные специалисты, современная вычислительная техника, а также наличие высокоскоростных сетей передачи данных. Это будет способствовать быстрому переходу транспортной промышленности на новый уровень технологий и инструментальных средств. На базе регистрации и накопления

данных, использования имеющегося опыта и внедрения усовершенствований более точно определяются максимальные сроки службы каждого узла и согласовываются с характером работы. Полученную информацию применяют для планирования сроков технического обслуживания с определением потребности в материалах.

На сегодняшний день, Транспортная стратегия России до 2030 г., определяет основные направления развития высокоскоростного подвижного состава [4]. Предусмотрено создание таких условий, при которых будут реализованы следующие инвестиционные проекты:

- создание единого информационного пространства для взаимодействия органов управления транспортным комплексом и клиентов рынка транспортных услуг;
- создание системы логистических центров и информационного сопровождения перевозок в международных транспортных коридорах;
- создание Государственного информационного ресурса транспортного комплекса Российской Федерации;
- создание системы сбора и обработки статистической информации по транспортному комплексу.

Основными функциями, безусловно, будут являться следующие экономические и организационные задачи:

- оперативное информирование;
- оперативный контроль и регулирование;
- оперативное перспективное планирование;
- оперативный учет, анализ, и бухгалтерский учет.

В целом, с технической точки зрения, высокие требования к эффективности управления перевозками сформируют потребность в более высоком уровне информатизации.

То есть, информационные технологии и системы сегодня - это не просто средства поддержки управления, а один из важнейших элементов инфраструктуры транспорта. Из разряда вспомогательных средств, они становятся основными

технологиями и оказывают существенное влияние на совершенствование процесса управления перевозками [5].

Список литературы:

1. Скретарев Ю.А., Левин В.М. Оценка влияния на надежность системы электроснабжения различного рода дефектов ее основных элементов. Вестник казанского государственного энергетического университета. 2019. Т.11, № 4(44). с. 55–63.
2. Бутаков В.М., Аухадеев А.Э., Павлов П.П. Развитие теории транспортных систем на основе методологических достижений современной науки // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2017. № 3-4. с. 27–30.
3. Павлов П.П., Идиятуллин Р.Г., Литвиненко Р.С. К вопросу оценки надежности электротранспортной системы города // Бюллетень транспортной информации. 2017. № 5. С. 23-26.
4. Auhadeev A.E., Idiyatullin R.G., Kisneeva L.N., Pavlov P.P., Litvinenko R.S. Identification of electric traction in the urban electric transport system, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, 643(1), 012028
5. Павлов П.П., Идиятуллин Р.Г., Литвиненко Р.С. К вопросу оценки надежности электротранспортной системы города // Бюллетень транспортной информации, 2017, №5(263), с.23 – 26.

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ФОТОЭЛЕКТРОННОГО УМНОЖИТЕЛЯ

Аделов Рамиль Мясутевич

магистрант,

Ульяновский государственный технический университет,

РФ, г. Ульяновск

Рогов Виктор Николаевич

научный руководитель, канд. техн. наук доцент,

Ульяновский государственный технический университет,

РФ, г. Ульяновск

Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) применяется как элемент сцинтилляционного счетчика в ядерной физике, в устройствах лазерной техники, в оптической аппаратуре, также для регистрации излучений [3].

В зависимости от конструкции диодной системы ФЭУ делятся на:

- системы на дискретных диодах с электростатической фокусировкой электронных пучков, где формы диодов коробчатые, ковшеобразные и троидальные [2];
- системы на дискретных диодах сквозного типа, где диодами являются сетки, жалюзи, плёнки;
- системы на распределённых диодах, здесь они пластинчатые, щелевые и трубчатые.

В ФЭУ для фокусировки и ускорения электронов на анод и диоды подается высокое напряжение порядка 600 - 3000 В. Таким образом, для питания ФЭУ нужен источник питания стабильного напряжения 1000 - 3000 В.

Будет рассматриваться ФЭУ R821 параметры питания: напряжение питания 1000 В, ток 0.01 мА.

На рисунке 1 показан высоковольтный блок питания, выдающий напряжение 1000 В с током 0.01 мА и пульсацией 0,02%.

Принцип действия: Напряжение 220В 50Гц подается на трансформатор, после со вторичных обмоток проходит через мостовой выпрямитель, фильтр, и подается на стабилизатор (DD1). Здесь стабилизатор формирует постоянное напряжение 5В. Далее сигнал постоянного тока подается на двухтактный инвертор (DD3) и на регулирующий элемент (VT2). Напряжение на инверторе преобразуется в два сигнала высокой частоты, которые при условии замыкания регулирующего элемента попадают на трансформатор (T2). Предусмотрена защита объекта питания в случае превышения выходного напряжения заданного уровня. С мостового выпрямителя постоянное напряжение в 12В поступает на источник опорного напряжения (DD2), который предназначен для формирования прецизионного напряжения для усилителя ошибки. Усилитель ошибки (DA1, DA2) сравнивает сигнал, полученный с источника опорного напряжения и делителя напряжения (R8, R9). Выходное напряжение, поделенное делителем напряжения, подается на вход усилителя ошибки, на второй его вход подается опорное напряжение, которое задает выходное напряжение и в соответствии с коэффициентом деления будет в 500 раз больше (к примеру, при опорном напряжении 2В, выходное составит 1000В). Выходное напряжение усилителя ошибки подается на регулирующий элемент. Но регулирующий элемент закрыт, когда напряжение на выходе усилителя ошибки превышает заданное напряжение, и открывается при снижении его до нуля.

Моделирование работы регулирующего элемента

Моделирование проводится с целью проверки работы усилителя ошибки и регулирующего элемента.

Для этого соберем схему усилителя ошибки и регулирующего элемента в среде NI Multisim:

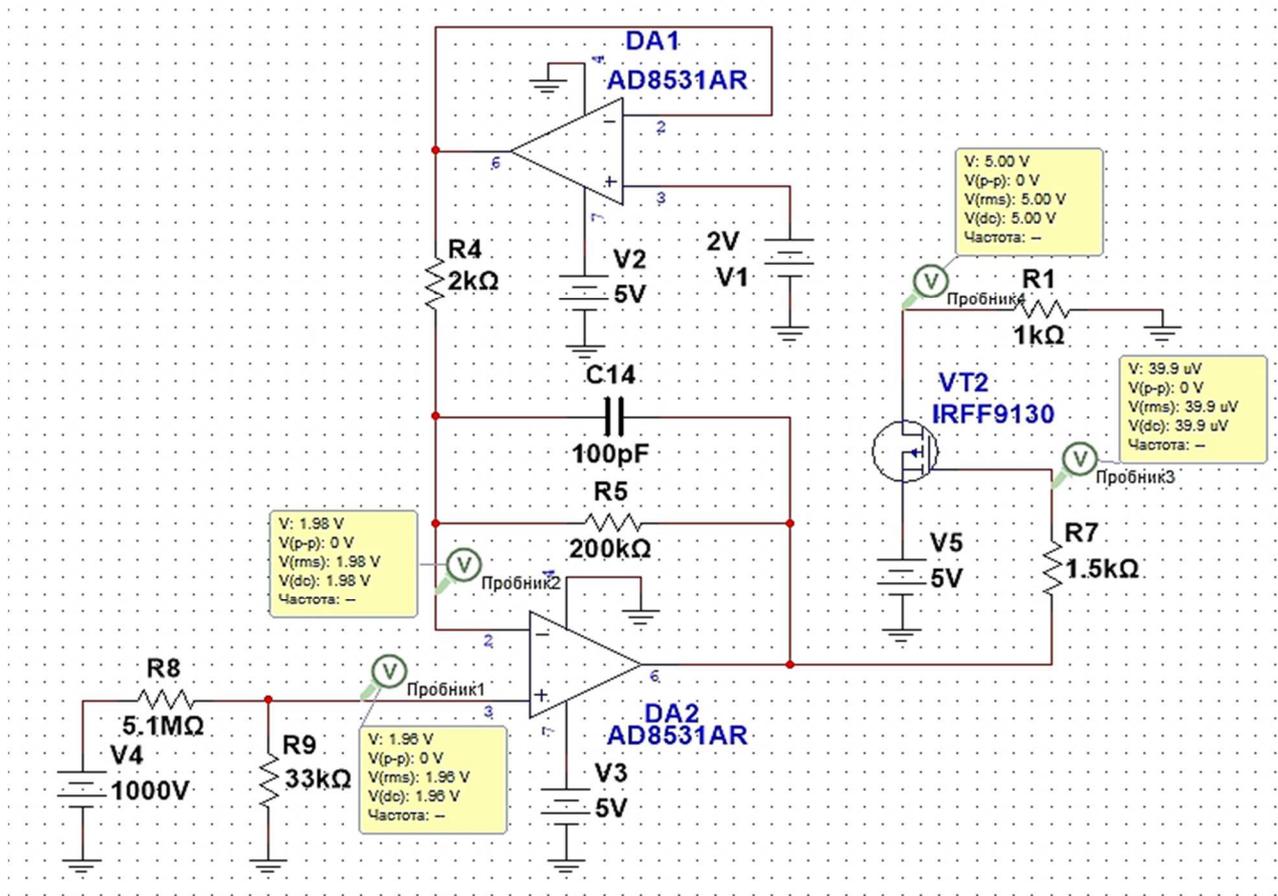


Рисунок 2. Усилитель ошибки и регулирующий элемент при выходном напряжении 1000 В

Напряжение подается с делителя напряжения на операционный усилитель, по результатам напряжения в цепи мы пойдем работоспособность регулирующего элемента (VT2).

При выходном напряжении 1000 В на выходе блока питания, видно, что напряжение в цепи регулирующего элемента 5 В, из этого делаем вывод, что регулирующий элемент открыт.

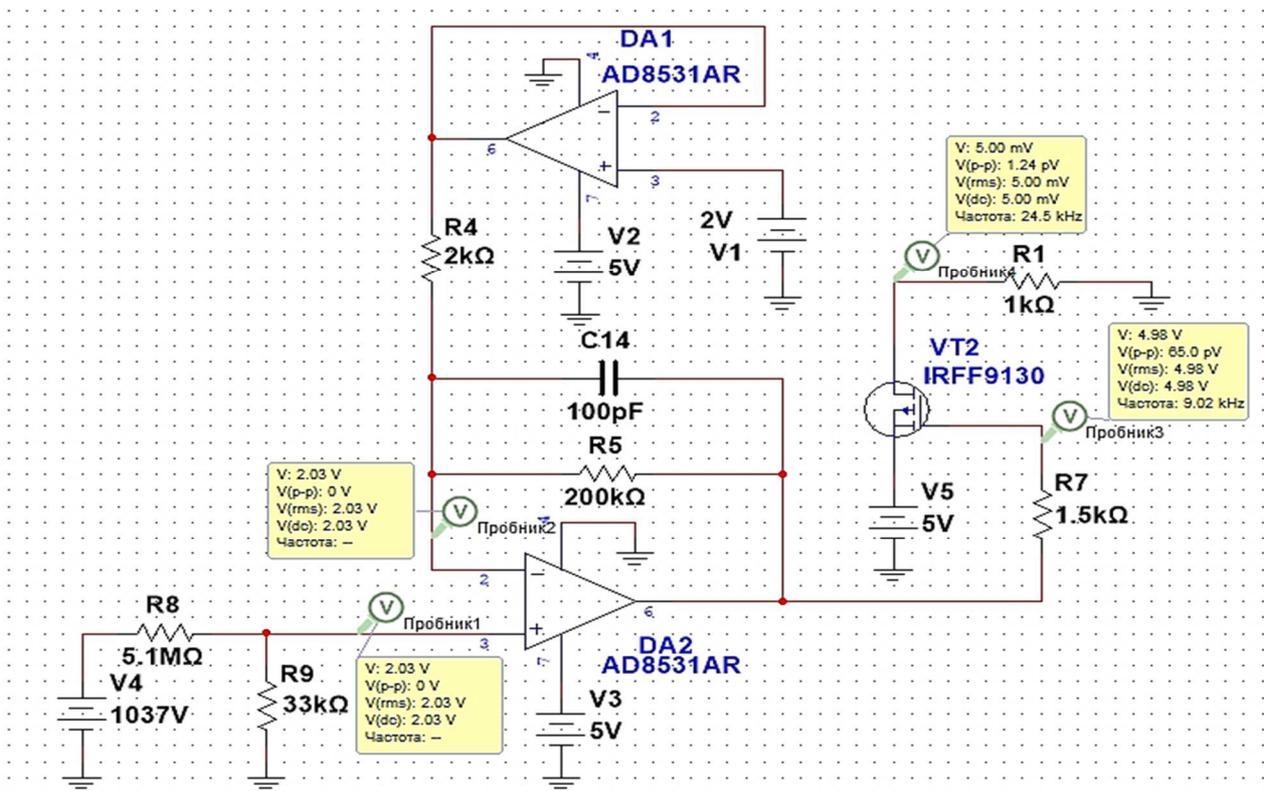


Рисунок 3. Усилитель ошибки и регулирующий элемент при превышении выходного напряжения на 3%.

Как видно из рисунка 3, при превышениях выходного напряжения регулирующий элемент сразу же закрывается, т.е. из этого делаем вывод, что регулирующий элемент находится в закрытом положении.

Список литературы:

1. Жигарев А.А., Шамаева Г.Т. Электронно-лучевые и фотоэлектронные приборы: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1982. – 463 с., ил.
2. Загубский А.А., Цыганенко Н.М., Чернова А.П. Детекторы излучения – Санкт-Петербург 2007. 68 с.

МЕТОДИКА МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Алехнович Андрей Дмитриевич

студент,

*Оренбургский институт путей сообщения,
филиал ФГБОУ ВО Самарский государственный
институт путей сообщения,
РФ, г. Оренбург*

Панов Евгений Игоревич

научный руководитель,

*Оренбургский институт путей сообщения,
филиал ФГБОУ ВО Самарский государственный
институт путей сообщения,
РФ, г. Оренбург*

CHARACTERISTICS OF THE MOTORCAR DEPOT

Andrey Alekhnovich

Student,

*Orenburg Institute of Railways,
branch of the Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education Samara State Institute of Transport,
Russia, Orenburg*

Evgeniy Panov

Scientific adviser,

*Orenburg Institute of Railways,
branch of the Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education Samara State Institute of Transport,
Russia, Orenburg*

Аннотация. В данной статье представлены методы усовершенствования процесса технического обслуживания подвижного состава

Abstract. This article presents the classification of locomotive depots, the definition of motorcar depots and their goals, as well as the workshops included in them

Ключевые слова: депо, техническое обслуживание, тяговый подвижной состав, ремонт, железнодорожный транспорт

Keywords: depot, maintenance, traction rolling stock, repair, railway transport

Анализ порч и неисправностей тягового подвижного состава, электропоездов и вагонов за последние годы показал, что значительная их доля приходится на роторные узлы. К ним относятся буксовые узлы, подшипники тяговых электродвигателей и вспомогательных машин, редукторные узлы колесно-моторных блоков (КМБ). Почти четверть тягового подвижного состава Российских железных дорог выработала свой ресурс. Принимая во внимание этот факт, для обеспечения безопасности движения роторным узлам необходимо уделять особое внимание в процессе эксплуатации и ремонта.

Обеспечить контроль технического состояния таких узлов без их разборки можно только с использованием современных средств технического диагностирования. Теоретические исследования и практика показали, что наиболее эффективно задачу определения технического состояния роторных узлов решают виброакустические приборы и комплексы.

Бурное развитие цифровой микроэлектроники в последние годы привело к тому, что в течение 5...6 лет почти на порядок возросли объемы памяти запоминающих устройств и быстродействие процессоров. Перед разработчиками диагностического оборудования открылись новые возможности и направления работы.

В настоящее время усилия разработчиков программно-аппаратных диагностических средств направлены на решение следующих задач:

1. Повышение достоверности и глубины диагностирования.
2. Сокращение времени диагностирования.
3. Расширение функциональных и дополнительных возможностей.
4. Повышение надежности работы.
5. Улучшение пользовательского интерфейса и удобства эксплуатации.

Понятия достоверность и глубина диагностирования тесно связаны между собой. Чем более глубоко осуществляется диагностирование, тем более труднодостижимы высокие показатели достоверности. (Под достоверностью следует понимать степень соответствия поставленного диагноза и фактического технического состояния узла, которое можно установить, как правило, при его разборке.) И наоборот, наиболее высокие показатели достоверности легко достигаются в диагностическом оборудовании, работающем с диагностическими формулировками «плохой» - «хороший».

Глубокое, подробное диагностирование с идентификацией различных видов дефектов является намного более ценным. Подробная информация о дефектах и степени их развития дает возможность составлять обоснованный прогноз времени безаварийной работы узла.

Все чаще для повышения глубины диагностирования и повышения его достоверности используется сочетание нескольких методов, которые основаны на различных физических принципах. Так, например, для безразборного диагностирования роторных механических узлов используются виброакустические методы в сочетании с тепловыми. Применяются и различные методы обработки диагностических сигналов. Уже стало традиционным использование спектрального анализа и сравнение спектральных компонент при вибродиагностировании. Перспективными направлениями в этой области можно считать использование математических аппаратов нечетких множеств, теории фракталов, корреляционного и кепстрального анализа, а также разработки в области самообучающихся и самонастраивающихся диагностических систем. Такие системы могут быть построены на основе принципов организации нейронных сетей. Работы в указанных направлениях ведутся в Омском Центре «Транспорт». Повышение достоверности и глубины диагноза напрямую связано и с улучшением метрологических характеристик оборудования. Это большая и самостоятельная проблема, требующая отдельного рассмотрения.

Рассмотрим чистое время диагностирования, т.е. время без учета подготовительных операций, которые необходимы при любом диагностировании. Сократить это время можно несколькими путями.

Во-первых, изменением режимов работы диагностируемого механизма, например, увеличением частоты его вращения при диагностировании.

Во-вторых, увеличением быстродействия и изменением архитектуры аппаратной части диагностических устройств. Это достигается:

- уменьшением времени преобразования аналого-цифровых преобразователей (АЦП);
- увеличением тактовой частоты микропроцессоров;
- организацией параллельного съема сигналов;

Так, например, в новом поколении комплексов оперативной диагностики типа «Прогноз» используется АЦП с частотой дискретизации 250 КГц и сигнальный процессор с тактовой частотой ядра 400 МГц. Съём информации возможен одновременно по четырем каналам.

В-третьих, сократить время диагностирования можно оптимизацией построения программного обеспечения. При диагностировании серьезные системы, как правило, используют результаты предыдущих измерений (так называемую историю) и обязательно эталонные модели неисправностей, с которыми и производится сравнение результатов текущих измерений. Выборка нужных результатов из прошедших измерений и эталонных моделей из баз данных занимает существенную долю от общего времени диагностирования. Оптимизировав структуру накапливаемых баз данных, можно добиться сокращения времени диагностирования на 25...30 %.

Комплексное применение перечисленных мер позволит сократить время диагностирования узлов колесно-моторного блока локомотива или электропоезда в 4.5 раз. Разработчики нового оборудования стремятся наделить свои изделия большими функциональными возможностями при минимальных дополнительных затратах. Это повышает конкурентоспособность продукции на рынке, расширяет сферу применения и способствует более устойчивому сбыту. Например,

практически во все значимые устройства вибродиагностирования производители включили функции измерения частоты вращения, балансировки роторов, а в некоторых присутствует многоканальное измерение и даже прогнозирование (комплексы типа «Прогноз-1») установившегося значения температуры.

К дополнительным возможностям следует отнести возможность измерения различных физических величин путем подключения к оборудованию соответствующих первичных преобразователей. К этому же относится и дополнительное сервисное программное обеспечение. Обычно это программы передачи, обмена и обработки информации, ведения баз данных.

Диагностирование обычно проводят либо при плановом техническом обслуживании или ремонте, либо в процессе эксплуатации. На железнодорожном транспорте и те, и другие условия далеки от лабораторных, соответственно и требования к диагностическому оборудованию предъявляются достаточно жесткие. В настоящее время большинство изделий используют либо бытовые компьютеры, либо сборщики информации с ограниченными возможностями. Промышленные компьютеры не получили широкого распространения в качестве базовых устройств для средств диагностирования узлов подвижного состава. Это обусловлено тем, что применение промышленных компьютеров резко повышает стоимость диагностического оборудования. Решением проблемы может стать разработка бюджетного промышленного компьютера на базе сигнального процессора Blackfin под управлением свободно распространяемой операционной системы uQinix.

«Дружественный» пользовательский интерфейс предполагает как можно меньшее количество операций с аппаратной и программной частями во время подготовки к диагностированию, его проведения и получения результата. Системы диагностирования общепромышленного применения в этом отношении проигрывают системам, разработанным специально для применения на железнодорожном транспорте. Чем более универсальной является система, тем большее количество настроек и операций требуется для проведения диагностирования и

тем меньше учитывается специфических особенностей самих диагностируемых узлов и их эксплуатации.

Удобства эксплуатации полноразмерных систем диагностирования могут быть улучшены за счет снижения массы и габаритов, увеличения времени автономной работы.

Итак, современное средство диагностирования роторных механических узлов подвижного состава, по нашему мнению, должно быть специализированным, с широкими функциональными возможностями. В нем должны использоваться несколько методов диагностирования, обработки и анализа сигналов, дополняющие друг друга. Время диагностирования должно быть по возможности минимизировано. Должен быть обеспечен параллельный съем информации по нескольким каналам. Средство диагностирования должно быть надежным и удобным в работе, иметь высокие метрологические характеристики.

Все эти требования были выставлены как основные при разработке современного диагностического комплекса нового поколения «Прогноз-1М», который внесен в государственный Реестр средств измерения и предлагается к внедрению на сети железных дорог.

Список литературы:

1. Организация пригородных железнодорожных перевозок: учеб. пособие / Ю.О. Пазойский и др.; под ред. Ю.О. Пазойского. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 270 с.
2. Характеристика моторвагонного депо – Режим доступа: https://vuzlit.com/1001941/harakteristika_motorvagonnogo_depo (дата обращения 14.07.2023).

УПРОЧНЕНИЕ НАКАТЫВАНИЕМ РОЛИКАМИ ПОДСТУПИЧНОЙ ЧАСТИ СТАРОГОДНОЙ ОСИ ТИПА РУ1Ш

Ахметов Азамат Муратович

*студент,
Оренбургский институт путей сообщения –
филиал ФГБОУ ВО Самарский государственный
университет путей сообщения,
РФ, г. Оренбург*

Горбушин Валерий Анатольевич

*научный руководитель, канд. техн. наук, преподаватель,
Оренбургский институт путей сообщения –
филиал ФГБОУ ВО Самарский государственный
университет путей сообщения,
РФ, г. Оренбург*

HARDENING BY ROLLING ROLLERS THE APPROACH PART OF THE OLD - FASHIONED AXIS OF THE RU1SH TYPE

Azamat Akhmetov

*Student,
Orenburg Institute of Railways - branch
of the Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Samara State University of Transport,
Russia, Orenburg*

Valery Gorbushin

*Scientific adviser,
Ph.D. tech. sciences, teacher,
Orenburg Institute of Railways - branch
of the Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education Samara State University of Transport,
Russia, Orenburg*

Аннотация. В статье рассмотрены методы упрочнения колесных пар грузовых вагонов и технические средства, используемые для механизации рабочего процесса.

Abstract. The article discusses the methods of strengthening the wheel sets of freight cars and the technical means used for the mechanization of the workflow.

Ключевые слова: упрочнение накатыванием, подступичная часть, твердость поверхности.

Keywords: hardening by rolling, approach part, surface hardness.

Для упрочнения накатыванием роликами осей используются специальные накатные или универсальные станки, имеющие приспособления для двух роликов, нагружение которых производится с помощью пневматических или гидравлических систем.

Геометрические параметры упрочняющих и сглаживающих роликов, применяемых при упрочнении накатыванием осей, а также величины усилия накатывания должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 1.

Таблица 1.

Значения усилий упрочнения накатыванием роликами подступичных частей оси в зависимости от геометрических параметров роликов

Диаметр ролика, мм	Радиус профиля ролика, мм		Усилие упрочнения накатыванием роликами, кН (кгс)
	Упрочняющий	Сглаживающий	
110	15	50 - 100 или с прямой площадкой	19,6 - 24,5 (2000 - 2500)
130	15	50 - 100 или с прямой площадкой	21,6 - 26,5 (2200 - 2700)
150	15	50 - 100 или с прямой площадкой	23,5 - 28,5 (2400 - 2900)
165	19	50 - 100 или с прямой площадкой	25,0 - 30,0 (2550 - 3050)
180	15	50 - 100 или с прямой площадкой	26,5 - 31,4 (2700 - 3200)
200	13	50 - 100 или с прямой площадкой	28,4 - 33,4 (2900 - 3400)

Примечание: Снижение величины усилия упрочнения накатыванием роликами оси допускается только на заходных конусах подступичных частей.

При выявлении на упрочненных накатыванием роликами подступичных частях оси поверхностных рисок, царапин, вмятин и других дефектов, требующих их удаления, допускается механическая обработка поверхностей оси с последующим повторным упрочнением накатыванием роликами. При этом допускается производить:

- исправление дефектов, возникающих при проведении упрочнения накатыванием роликами осей, или повреждений при их транспортировании с использованием механической обработки с последующим повторным упрочнением накатыванием роликами при усилиях, в 2 раза меньших, чем приведенные в таблице 1;

- допускается производить повторное упрочнение накатыванием роликами до 3-х раз при условии, что диаметры подступичных частей оси, подвергшихся повторному упрочнению накатыванием, будут соответствовать требованиям при капитальном ремонте колесной пары.

Допускается на упрочненных накатыванием роликами подступичных частях оси наличие участков с отличной по фактуре поверхностью (световые блики, протертости) глубиной до 0,007 мм, возникающих вследствие пробуксовки оси на роликовом транспортере автоматической линии. [1]

Основными показателями качества упрочнения накатыванием роликами металла подступичных частей оси, в соответствии с ГОСТ 33200-2014, являются:

- увеличение твердости накатанной поверхности;
- глубина слоя металла с повышенной твердостью;
- шероховатость накатанной поверхности.

Увеличение твердости поверхности подступичных частей оси, упрочненной накатыванием роликами, должно составлять не менее 22% с постепенным снижением ее до исходной. Твердость металла оси измеряется по методу Виккерса в соответствии с требованиями ГОСТ 2999-75.

Глубина слоя металла подступичных частей оси с повышенной твердостью после упрочнения накатыванием роликами должна быть не менее 0,02 диаметра упрочняемого сечения.

Шероховатость поверхности подступичных частей оси, а также заходных конусов на подступичных частях оси после упрочнения накатыванием роликами должна быть по ГОСТ 2789-73 – не более $R_a1,25$.

Для обеспечения требуемого качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей при их производстве и ремонте производятся следующие виды контроля:

- постоянный;
- периодический;
- неразрушающий (магнитопорошковый метод).

При постоянном контроле качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей производится оценка геометрических параметров осей и состояния их поверхности до и после упрочнения накатыванием роликами.

Оценка состояния поверхности осей на наличие дефектов накатывания (наплывы металла, риски, перерывы на накатанной поверхности, шелушение), а также оценка шероховатости упрочненных накатыванием роликами поверхностей по ГОСТ 2789-73 осуществляются методом визуального контроля. В случае проведения шлифования или зачистки шлифовальной шкуркой упрочненных накатыванием роликами поверхностей осей, контроль шероховатости должен осуществляться на окончательно обработанной оси.

При периодическом контроле качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей производится оценка:

- параметров режимов накатывания (усилие, величина подачи роликов и частота вращения оси);
- размеров роликов и состояния их поверхности;
- увеличения твердости накатанной поверхности;
- глубины слоя металла с повышенной твердостью. [2]

Периодический контроль качества упрочнения накатыванием роликами подступичных частей осей производится с соблюдением следующих требований:

усилие накатывания роликами контролируется по показаниям манометров;

величина подачи роликов и частоту вращения оси контролируется не реже одного раза в три месяца и после ремонта станка непосредственным измерением этих показателей;

радиусы профилей роликов контролируются по шаблонам не реже одного раза в смену – износ роликов определяется по прохождению в зазор между профильной частью ролика и шаблона узкого щупа шириной 10,0 мм и толщиной 0,3 мм.

Бракованные ролики подлежат переточке или шлифованию. При этом уменьшение диаметра ролика допускается не более, чем на 10 мм;

визуально контролируется образование на поверхности роликов раковин и налипшего металла.

В случае образования на поверхности роликов налипшего металла, он должен удаляться полированием;

увеличение твердости накатанной поверхности и глубины слоя металла с повышенной твердостью контролируется на одной оси от каждых 1000 осей, изготовленных на каждом из станков, но не реже:

- одного раза в месяц при объеме производства 1000 и более осей в месяц;
- одного раза в три месяца при объеме производства менее 1000 осей в месяц.

При увеличении твердости накатанной поверхности в пределах 18%...22%, все оси, изготовленные до проверки, повторному упрочнению накатыванием не подвергаются, но последующее накатывание осей производится после наладки технологического оборудования с обязательным проведением повторного контроля качества упрочнения. Контроль увеличения твердости накатанной поверхности и глубины слоя металла с повышенной твердостью проводится на продольном шлифе – бруске размером 25x25x30 мм, вырезаемом из подступичной части оси. При этом у шлифа одна из сторон, перпендикулярных накатанной поверхности, подвергается шлифованию и полированию (рис.1).

Во избежание дополнительного наклепа последние 2-3 мм поверхности шлифа следует снимать механической обработкой с небольшой глубиной резания и небольшой подачей резца.

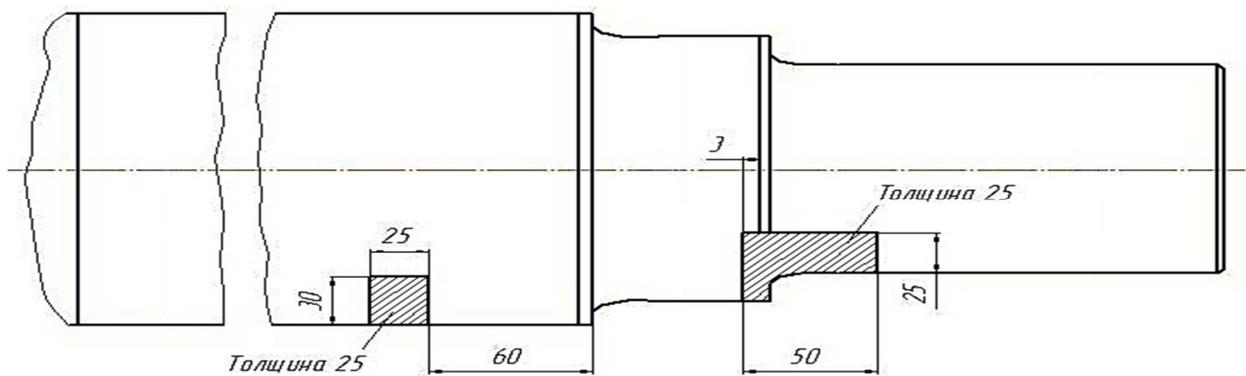


Рисунок 1. Схема вырезки шлифов из подступичной части и шейки оси

Контроль увеличения твердости накатанной поверхности и глубины слоя металла с повышенной твердостью производится инженером по метрологии в лаборатории физико-механических испытаний завода. При этом:

увеличение твердости поверхности оси $\Delta(\%)$ в результате упрочнения накатыванием роликами определяется по формуле:

$$\Delta = \frac{H_{\text{пов}} - H_{\text{осн}}}{H_{\text{осн}}} 100, \quad (1)$$

где $H_{\text{пов}}$ – наибольшее значение твердости, определенное в поверхностном слое оси;

$H_{\text{осн}}$ – исходное значение твердости неупрочненного накаткой металла, определенное на одной из перпендикулярных к поверхности оси сторон на глубине 15-20 мм.

Твердость определяется по методу Роквелла (HRA) алмазным конусом при нагрузке 588,6 Н (60 кгс) по ГОСТ 9013.

Полученное значение повышения твердости накатанной поверхности $\Delta(\%)$ умножается на коэффициент 1,8;

определение глубины слоя металла с повышенной твердостью производится по графику зависимости твердости металла оси в единицах HRA (ось ординат) от расстояния с поверхности в глубину слоя металла оси в мм (ось абсцисс). По указанному графику за глубину слоя металла с повышенной твердостью

принимают расстояние от поверхности оси с максимальной твердостью до глубины с исходным значением твердости, соответствующей твердости неупрочненного накаткой металла. После проведения упрочнения накатыванием роликами каждая ось подвергается неразрушающему контролю магнитопорошковым методом с целью выявления возможных отклонений в упрочненном слое при его резком обрыве – наплывов, трещин, расслоений и других поверхностных дефектов.

Список литературы:

1. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами пассажирских вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм.
2. Технологическая инструкция по упрочнению накатыванием роликами осей колесных пар вагонов. ТИ 32 ЦВВНИИЖТ-2010.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ, ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Варфоломеев Андрей Витальевич

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал Иркутский государственный университет

путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Сальвассер Артём Денисович

студент,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал Иркутский государственный университет путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель,

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта,

филиал Иркутский государственный университет

путей сообщения,

РФ, г. Улан-Удэ

Факторы явление на работу устройства:

1) сама конструкция генератора,

2) Частота колебаний напряжения в единицу времени,

3) Амплитуда чем выше амплитуда чем выше напряжение,

Переключение обмотки,

4) Некоторые генераторы имеют возможность не переключать обмотки,

5) Сопротивление нагрузки, к которой подключен генератор переменного

тока.



Рисунок 1. Генератор переменного тока

Устройство генератора переменного тока

Состоит он из неподвижной части, которая называется статор или якорь (см. рисунок 1) и вращающейся части – ротор или индуктор.

Применение устройства

- 1) Автомобильный генератор
- 2) Генератор для малой энергии
- 3) Морские генераторы переменного тока
- 4) Индуктивный генератор

В генераторе происходит преобразование механической энергии в электрическую энергию, механическое движение вращает мотор-генератора, который находится в магнитном поле. Это приводит к изменению числа линий магнитной индукции, что ведет к количеству ЭДС индукции.

При вращении ротора в магнитном поле происходит изменение магнитного потока через проводники ротора, что вызывает индукцию переменного электрического тока в проводниках. Этот переменный ток может быть собран с помощью коллектора и использован для питания электрических устройств.

Преимущества:

- 1) Независимость от внешних источников энергии

2) Поддержание постоянного напряжения

3) регулирование частоты напряжения позволяет использовать его в различных типах электрических систем. эффективный для передачи электроэнергии на большие расстояния тока.

Недостатки:

1) Трудность в обслуживании

2) Тяжёлые условия работы

3) Низкая прочность возбuditеля, они требуют более сложной системы управления и регулирования, чтобы обеспечить и создать дополнительные потери энергии при передаче по электрическим линиям.

В целом генератор переменного тока является важным устройством для производства электроэнергии и его использование в различных областях, от промышленности до бытовых нужд.

Заключение

С помощью нашей работы мы сделали исследование, то есть, по подробности раскрыли устройство генератора, принцип работы, а так же проанализировали неисправности и их устранения. Цель нашей работы была передать слушателям верные указания и информацию о генераторе переменного тока.

Вывод:

Мы пришли к выводу, что генератор является самым нагружаемым компонентом в автомобильном транспорте, а также один из самых главных, и соответственно его техническое состояние и непрерывная работа должны быть исправными для удобной и качественной езды или работы.

Если сравнить по аналогии с человеческим организмом автомобиль, то двигатель внутреннего сгорания станет сердцем, ну, а роль нервной системы достанется генератору вкупе с бортовой проводкой. Будет ли двигаться автомобиль без генератора? Будет, но не долго, ровно до тех пор, пока не разрядится аккумуляторная батарея. Вот именно для зарядки аккумулятора и поддержания рабочего напряжения в бортовой сети и служит автомобильный генератор.

Список литературы:

1. В.С. Николаев. Общая Электротехника с основами электроники.
2. В.С. Попов. Теоретическая Электротехника.
3. Б.Н. Тихменева. Вентильные двигатели и их применение на электроподвижном составе.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТОКОВ ПРИ УСЛОВИИ ПРЕНЕБРЕЖИМО МАЛЫХ МАГНИТНЫХ ИНДУКЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ

Волошин Олег Александрович

магистрант,

*Донской государственной технической университет в г. Шахты,
РФ, г. Шахты*

Красовский Алексей Алексеевич

магистрант,

*Донской государственной технической университет в г. Шахты,
РФ, г. Шахты*

Андрющенко Артем Александрович

магистрант,

*Донской государственной технической университет в г. Шахты,
РФ, г. Шахты*

Аннотация. Трехфазный кабель с магнитной витой броней является идеальным устройством для исследования различных электромагнитных явлений их моделирования. В работе представлены геометрические параметры модели, в которой используется большое количество различных материалов, таких как металлы, полимеры и параметры морского дна. В ходе моделирования получены графики нормы плотности магнитного потока и контурного графика с линиями поля.

Ключевые слова: трехфазный кабель, магнитная витая броня, геометрические параметры, численное моделирование

Численный анализ кабельных систем является активной областью исследований. Здесь не только доминируют научное понимание, но также инженерная практика и численные методики. Производство компонентов и их стоимость играет важную роль, так же как и долговечность. Промышленная отрасль народного хозяйства по производству кабелей является более консервативной в плане применения новых материалов и технологий, чем другие отрасли и на то есть веские

причины. Так операция по замене, например, неисправного силового подводного кабеля может обойтись предприятию чрезвычайно дорого, а его типичная конструкция может прослужить более сорока лет. Чтобы убедиться, что предприятие по производству силовых кабелей получает хороший возврат инвестиций, отрасль в значительной степени полагалась на практические правила, нормы безопасности, анализ жизненного цикла и международные стандарты, такие как IEC 60287.

Хотя в работе исследуется и моделируется конкретный тип подводного кабеля, многие вопросы, которые здесь рассматриваются так же применимы и к наземным кабельным системам.

Трехфазный кабель с магнитной витой броней является идеальным устройством для иллюстрации и исследования различных электромагнитных явлений их численного моделирования. Поскольку многие из этих кабелей стандартизированы, их физические свойства доступны из литературы. В то же время их до сих пор продолжают исследовать. Это делает их подходящим инструментом для профессионалов, работающих в этой отрасли, так и для студентов академических образовательных учреждений, позволяющий им ознакомиться с численным анализом электромагнитных устройств в целом.

Следует отметить, что многие аспекты исследования процессов в кабельных системах можно лучше понять только с помощью двухмерных моделей, вычислительные затраты на которые ничтожно малы в сравнении с трехмерными моделями.

В работе представлены геометрические параметры модели. В ней используется большое количество различных материалов, таких как металлы, полимеры, представлены их свойства и даже параметры морского дна.

Первое, на что следует обратить внимание в результате моделирования кабеля в среде проектирования, это то, что график нормы плотности магнитного потока немного увеличен. Это связано с тем, что он по-прежнему привязан к настройкам камеры, используемым в геометрии и сетке. Кроме того, можем точно настроить параметры графика поверхности, чтобы получить лучшее изображение

поля. Нелинейное преобразование таблицы цветов позволит получить более высокое разрешение в немагнитных областях.

В результате моделирования представлена норма плотности магнитного потока. Поскольку находимся в частотной области, плотность магнитного потока представляет собой сложное векторное поле. Этот график выглядит трехкратно симметричным и не зависит от фазы [1]. Кроме того, получен график нормы плотности тока. Здесь преобладает ток в основных проводниках. Однако паразитные токи в экранах и броне нежелательны. Соответствующие потери имеют резистивный тип [2]. Этот вид потерь, также известный как омический нагрев или джоулевый нагрев, что следует из закона Ома.

Обратим внимание: поскольку из решения было исключено морское дно, окружающее кабель, размер построенного поперечного сечения стал меньше. Следовательно, этот график имеет настройку масштабирования, отличную от первой. Именно по этой причине предпочли иметь отдельные настройки камеры для этого случая. Далее были исследованы соответствующие потери в кабеле. Простая двумерная модель дает достаточное приближение резистивных потерь кабеля. Из-за своей сложной проницаемости броня также генерирует потери на магнитный гистерезис. Однако величина и распределение потерь будут некорректны, поскольку модель не учитывает скручивание кабеля. Доступно несколько методов для имитации скручивания в двумерной модели.

Первоначально кабель моделируется как простая экструзия (простая двумерная модель). Токи в броне колеблются выше и ниже нулевой точки с разной величиной в зависимости от броневой проволоки. Потери в броне достаточно высоки, порядка 7,6 Вт/км. Токи экрана также не ограничены. Итоговые потери здесь составляют 13 кВт/км для трех экранов вместе взятых. Потери фазы составляют - 47 кВт/км, а сопротивление переменному току составляет 53 мОм/км.

Создание линий поля с помощью контурного графика в этом случае допустимо в сочетании с тем фактом, что векторное поле здесь находится строго вне плоскости. В отличие от стандартных графиков линий тока общего назначения, например, тех, которые используются для теплового потока или потока

жидкости, этот контурный график дает физически точное изображение линий магнитного потока. То есть; график показывает идеально замкнутые контуры, а плотность контура прямо пропорциональна мгновенной плотности магнитного потока. В случае линий тока значение имеет только направление.

При применении в двухмерно модели скрутки брони токи в ней подавляются. Броневые потери снижаются значительно до 360 Вт/км, но при этом увеличивается индуктивность. Причина этого следующая: в простой двухмерной модели паразитные токи брони могли создавать свои собственные магнитные поля, противостоящие полям, исходящим от фаз, как это диктуется законом Ленца. Теперь, когда этот эффект подавлен, сопротивление магнитной цепи уменьшилось. По сути, кольцо из высокопроницаемых бронепроволок начинает больше напоминать магнитный сердечник. Этот магнитный сердечник приводит к увеличению общей магнитной энергии в системе, а вместе с ней и индуктивности. Потери в фазе и экране увеличиваются примерно на 170 Вт и 2,1 кВт на километр соответственно. Однако общие потери снижаются примерно на 7%. Об этом свидетельствует снижение сопротивления переменному току до 49 мОм/км.

Список литературы:

1. Лаптев, Д.В. Изменение сопротивления потерь катушки индуктивности при прохождении металлической частицы в маслосистеме ГТД / Д.В. Лаптев, И.Н. Сулейманов // Развитие современной науки: теоретические и прикладные аспекты : Сборник научных статей студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей / Под общей редакцией Т.М. Сигитова. Том Выпуск 15. – Пермь : ИП Сигитов Т.М., 2017. – С. 33-36.
2. Шмырин, М.Д. Расчёт катушки индуктивности для общей магнитотерапии / М.Д. Шмырин // Тенденции развития современной науки : сборник трудов научно-практической конференции студентов и аспирантов Липецкого государственного технического университета, Липецк, 20 марта – 12 2023 года. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2023. – С. 1155-1160.

РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ДИСКРЕТНО КОДИРОВАННЫЙ ПО ЧАСТОТЕ ЗОНДИРУЮЩИЙ СИГНАЛ

Гриненко Андрей Игоревич

магистрант,

Ульяновский государственный технический университет

РФ, г. Ульяновск

Гульшин Владимир Александрович

научный руководитель, доцент,

Ульяновский государственный технический университет

РФ, г. Ульяновск

Современные вооруженные конфликты характеризуются применением высокоточного оружия, в том числе противорадиолокационных ракет. Они представляют большую угрозу для радиолокационных систем, использующих мощный зондирующий сигнал. Задача противника сводится к пеленгации этого сигнала. Существует несколько вариантов маскировки радиолокатора: постановка помех или радиодезинформация, попеременная работа нескольких радиолокаторов, использование сложных (шумоподобных) сигналов в качестве зондирующих [2]. Поскольку первые два варианта требуют привлечения дополнительных единиц техники, рациональнее использовать радиолокатор со сложным зондирующим сигналом.

Средства радиотехнической разведки (РТР) фиксируют несущую частоту сигнала и после анализа получают информацию о направлении источника излучения, количестве и типе радиолокационных систем (РЛС). Индикатор средств РТР ограничен полосой обзора, следовательно, для скрытной работы РЛС требуется выйти за рамки этой полосы. Сложный зондирующий фазоманипулированный сигнал хоть и имеет большую базу [3, с. 24], но он может быть запеленгован средствами РЭР, а перестройка частоты займет много времени (значительно больше длительности сигнала). Сложный сигнал с частотной манипуляцией (ЧМн) решает данную проблему.

Длительность такого сигнала T , а число элементарных импульсов, из которых он состоит – N . В отличие от линейной частотной модуляции, где частота

сигнала изменяется по линейному закону, каждый элементарный импульс дискретно кодированного по частоте сигнала имеет свою несущую частоту, и отличается на величину, кратную частотному сдвигу $\Delta\omega$ [1]. Такой сигнал задается кодом Костаса.

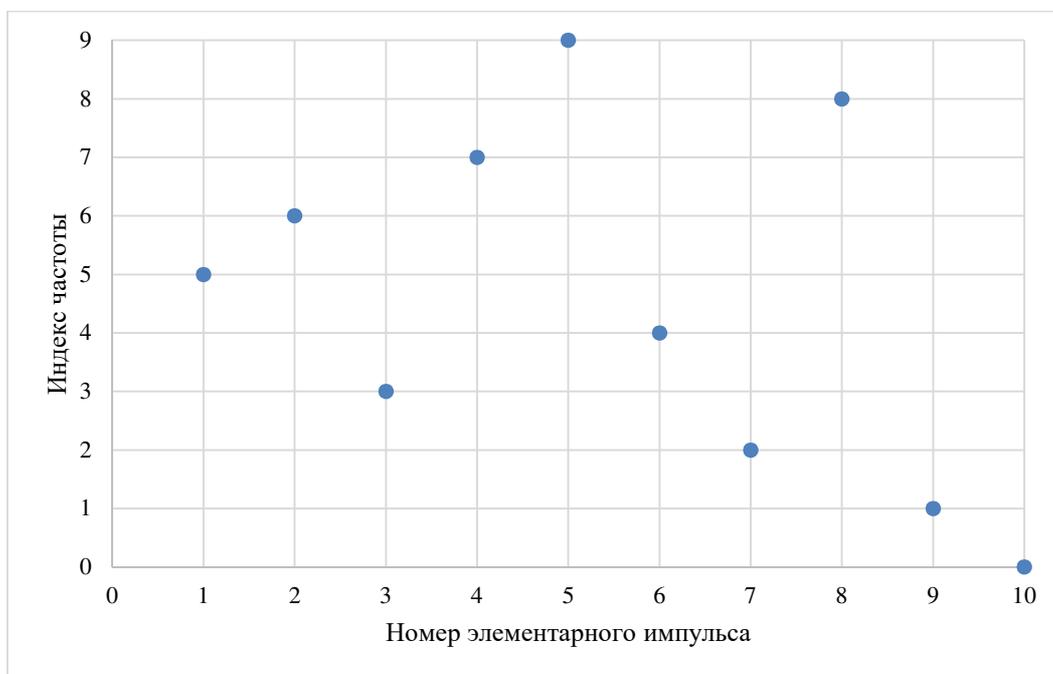


Рисунок 1. Диаграмма кода Костаса для $N = 10$

Преимуществом является низкий уровень боковых лепестков, составляющий не более $2/N$. Это положительно сказывается на приеме и обработке сигнала, отраженного от цели [4]. Недостатком является физическая реализация такой радиолокационной системы. Один генератор не может мгновенно перестроить частоту в требуемом для работы РЛС диапазоне, следовательно, чтобы сгенерировать ЧМн сигнал, состоящий из 10 элементарных импульсов, требуется 10 генераторов.

Между базой сигнала и числом элементарных импульсов существует прямо пропорциональная зависимость. Это накладывает серьезное ограничение для подвижных РЛС. В общем виде передающее устройство выглядит следующим образом:

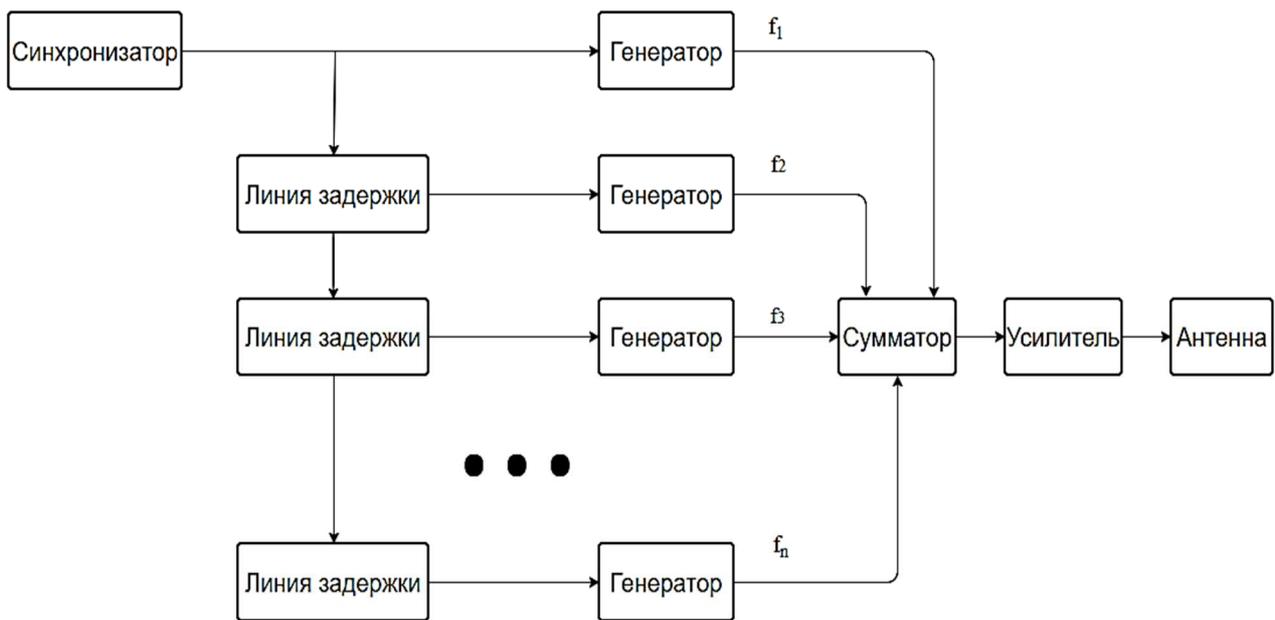


Рисунок 2. Передающее устройство ЧМн сигнала

Данный вид зондирующего сигнала может значительно улучшить технические характеристики РЛС в ее стационарном исполнении. Для подвижных систем требуется искать баланс между дальностью обнаружения цели, помехозащищенностью и базой дискретно кодированного по частоте сигнала.

Список литературы:

1. Варакин Л.Е. Теория сложных сигналов –М.: изд-во «Советское радио», 1970. – 376 с.
2. Основы построения радиолокационных станций радиотехнических войск / В.Н. Тяпкин, А.Н. Фомин, Е.Н. Гарин и др. – Красноярск: СФУ, 2011. – 536 с.
3. Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам LIV студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2022. – № 9 (54) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/9\(54\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/9(54).pdf) (Дата обращения 24.12.2023).
4. Широкополосные дискретно-кодированные сигналы в радиотехнике и радиолокации: Учебное пособие / Плекин В.Я.- М.: САЙНС-ПРЕСС, 2005. - 64 с.

ПРИМЕНЕНИЕ КРИПТО ШИФРОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Соколов Константин Валерьевич

студент,

Ульяновский государственный технический университет,

РФ, г. Ульяновск

Рогов Виктор Николаевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,

Ульяновский государственный технический университет,

РФ, г. Ульяновск

Криптография – одна из самых востребованных технологий в современном мире. Она используется для защиты информации, обеспечения безопасности электронных платежей и коммуникаций. Однако криптошифрование нашло применение не только в финансовой сфере и информационной безопасности, но и в других отраслях, таких как медицина.

В последние годы использование криптографии стало особенно актуальным в медицине. С ростом объема электронных медицинских данных возросла потребность в надежной защите конфиденциальной информации пациентов.

Криптошифрование позволяет зашифровать данные, делая их недоступными для третьих лиц и обеспечивая сохранность личной информации. Это особенно важно при передаче медицинских данных через интернет или хранении на удаленных серверах.

Также криптография может быть использована для обеспечения целостности данных и подлинности документов в медицине. Цифровые подписи и шифры помогают предотвратить подмену или изменение медицинской информации, что является критически важным для диагностики и лечения пациентов.

Все больше медицинских учреждений и систем заботятся о безопасности данных пациентов, внедряя криптографические методы защиты информации. [2]

В данной статье мы рассмотрим примеры применения криптошифрования в медицине, его преимущества и возможные риски. Мы также обсудим технические аспекты использования криптографии в медицинских системах и поделимся советами по выбору надежных криптографических алгоритмов.

Введение в криптошифрование: основные понятия и принципы работы

Введение в криптошифрование: основные понятия и принципы работы
Криптошифрование является одним из ключевых инструментов для защиты информации в медицине. Эта технология позволяет обеспечить конфиденциальность, целостность и доступность данных, что особенно важно при обработке медицинской информации.

Основными понятиями криптошифрования являются шифр, ключ и алгоритм. Шифр представляет собой способ преобразования исходного текста (открытого текста) в зашифрованный вид (зашифрованный текст). Ключ - это уникальная последовательность символов, которая используется для зашифровки и расшифровки данных. Алгоритм - набор инструкций или правил, определяющих процесс шифрования. [1]

Принцип работы криптошифрования основан на математических алгоритмах, которые выполняют сложные операции над данными. Шифрование происходит путем применения ключа к открытому тексту с помощью выбранного алгоритма. Получившийся зашифрованный текст не может быть прочитан без знания правильного ключа. Расшифровка происходит путем применения того же ключа к зашифрованному тексту с использованием обратного алгоритма.

В медицине криптошифрование используется для защиты медицинских записей, электронных медицинских карт и других конфиденциальных данных.

Криптографические методы и их применение в медицине

Криптографические методы играют важную роль в обеспечении безопасности данных в медицине. Одним из основных применений криптошифрования является защита медицинской информации, такой как результаты лабораторных исследований, диагностические данные пациентов и личная информация о здоровье.

Одним из наиболее распространенных методов криптографии является симметричное шифрование. При этом используется один ключ для шифрования

и расшифровки данных. Такой подход позволяет быстро и эффективно защитить конфиденциальность медицинской информации.

Другим методом является асимметричное шифрование, где используются два ключа - открытый и закрытый. Открытый ключ используется для шифрования данных, а закрытый ключ - для расшифровки. Это обеспечивает высокий уровень безопасности, поскольку только адресат может расшифровать данные с помощью своего закрытого ключа. [1]

Применение криптошифрования в медицине имеет несколько преимуществ. Во-первых, это обеспечивает конфиденциальность пациентов и защиту их личной информации. Во-вторых, это предотвращает несанкционированный доступ к медицинским данным, что может привести к утечке конфиденциальных сведений или некорректной интерпретации результатов.

Защита медицинских данных с помощью криптошифрования

Защита медицинских данных является одной из важных задач в современной медицине. Криптошифрование предлагает эффективное решение для обеспечения безопасности и конфиденциальности этих данных. Криптографические алгоритмы позволяют зашифровать медицинскую информацию, что делает ее непригодной для чтения без специального ключа.

Одно из применений криптошифрования в медицине - защита персональных данных пациентов.

Шифрование личной информации, такой как имя, адрес и результаты обследований, предотвращает возможность несанкционированного доступа к этим данным и утечки конфиденциальной информации. [3]

Кроме того, криптография может быть использована для шифрования электронных медицинских записей (EMR). Это позволяет сохранить целостность этих записей и гарантировать их подлинность. Путем применения цифровых подписей и шифрования данных можно предотвратить изменение или подделку медицинских записей.

Криптошифрование также может использоваться для защиты коммуникации между медицинскими учреждениями и пациентами. Зашифрованная связь

обеспечивает конфиденциальность персональных данных, передаваемых через интернет или другие сети.

Криптовалюты в медицинской сфере: реализация и практическое применение

Применение криптошифрования в медицине открывает новые возможности для защиты конфиденциальности и безопасности медицинской информации. В последние годы наблюдается увеличение случаев хакерских атак на больницы и клиники, которые ставят под угрозу персональные данные пациентов. Однако, с использованием криптографии, эти данные могут быть зашифрованы и защищены от несанкционированного доступа.

Криптовалюты также находят свое применение в медицинской сфере. Например, блокчейн-технология может быть использована для создания единой базы данных о пациентах, где каждая запись будет зашифрована и храниться в цепочке блоков. Это позволяет обеспечить прозрачность и надежность хранения информации о пациентах, а также предотвратить возможность подделки или изменения данных. [2]

Криптовалютные транзакции также могут быть использованы для облегчения процесса оплаты за медицинские услуги. С помощью криптовалютных кошельков пациентам будет легче оплачивать счета и получать доступ к медицинским услугам, особенно для тех, у кого нет банковских счетов или доступа к традиционным способам оплаты.

Однако, несмотря на все преимущества использования криптографии в медицине, также существуют риски.

Вызовы и перспективы использования криптошифрования в сфере здравоохранения

Применение криптошифрования в медицине представляет собой важный инструмент для обеспечения безопасности и конфиденциальности медицинских данных.

Однако, это также сопряжено с определенными вызовами и перспективами.

Один из основных вызовов состоит в разработке и реализации эффективных систем шифрования, которые могут защитить персональные данные пациентов от несанкционированного доступа. Возможность хранения, передачи и обработки больших объемов медицинской информации требует высокого уровня безопасности, чтобы предотвратить утечку данных или злоупотребление ими.

Кроме того, применение криптошифрования в медицине также сталкивается с проблемой интероперабельности. Различные системы электронной медицинской документации (ЭМД) используют разные форматы и стандарты для хранения и обмена данными. Это усложняет реализацию единой системы шифрования, которая может быть использована во всех учреждениях здравоохранения.

Тем не менее, перспективы использования криптошифрования в медицине огромны. Благодаря нему можно обеспечить конфиденциальность и целостность медицинских данных, а также улучшить доступ пациентов к своей информации

Список литературы:

1. Кудряшов Б.Д. К88 Основы теории кодирования: учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.: ил. – (Учебная литература для вузов).
2. Практическая криптография. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 432 с. : ил. – Парал. тит. англ.
3. Медицинская информатика : Учебник / И.П. Королюк. – 2 изд., перераб. и доп. – Самара : ООО «Офорт» : ГБОУ ВПО «СамГМУ». 2012.– 244 с; ил.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SIMULINK В КАЧЕСТВЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ STM32

Шишков Илья Алексеевич

студент,

*Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Микроконтроллеры STM32 – это семейство высокопроизводительных и энергоэффективных микроконтроллеров, разработанных компанией STMicroelectronics. Они базируются на архитектуре ARM Cortex-M и обладают широким спектром функций и возможностей, что делает их привлекательными для различных областей применения.

Архитектура STM32 включает в себя ядро процессора ARM, периферийные блоки для ввода/вывода, таймеры, аналого-цифровые преобразователи, интерфейсы связи и многое другое. Большое разнообразие моделей STM32 доступно на рынке, от простых и недорогих до мощных и многофункциональных, что обеспечивает гибкость выбора для разработчиков.

Микроконтроллеры STM32 широко применяются во множестве областей, таких как промышленная автоматизация, робототехника, медицина, автомобильная промышленность и многое другое. Их преимущества включают высокую производительность, энергосбережение, поддержку множества интерфейсов и различных периферийных устройств. Они также имеют разнообразные возможности программирования, включая поддержку языка C и ассемблера.

Simulink, разработанная компанией MathWorks, является мощным и универсальным инструментом для моделирования, анализа и проектирования систем реального времени. Ее графический подход к программированию позволяет разработчикам создавать сложные системы с помощью блоков и связей, что упрощает процесс разработки и повышает уровень абстракции.

Для возможности работы с микроконтроллерами семейства STM32 необходимо дополнение: Embedded Coder Support Package for STMicroelectronics STM32 Processors.

Данный пакет поддержки позволяет пользователям создавать, загружать и запускать модели Simulink на устройствах STM32, используя два отдельных рабочих процесса, включенных в этот пакет поддержки. Любые платы на базе процессоров STM32F4xx, STM32F7xx, STM32G4xx и одноядерных процессоров семейства STM32H7xx поддерживаются с использованием конфигураций периферийных устройств [1].

Simulink предоставляет удобный и интуитивно понятный интерфейс для создания моделей систем. Разработчики могут визуализировать и анализировать свои алгоритмы, используя блоки, соответствующие различным функциональным элементам (рис. 1). Это способствует более простой отладке и тестированию программ на микроконтроллерах STM32.

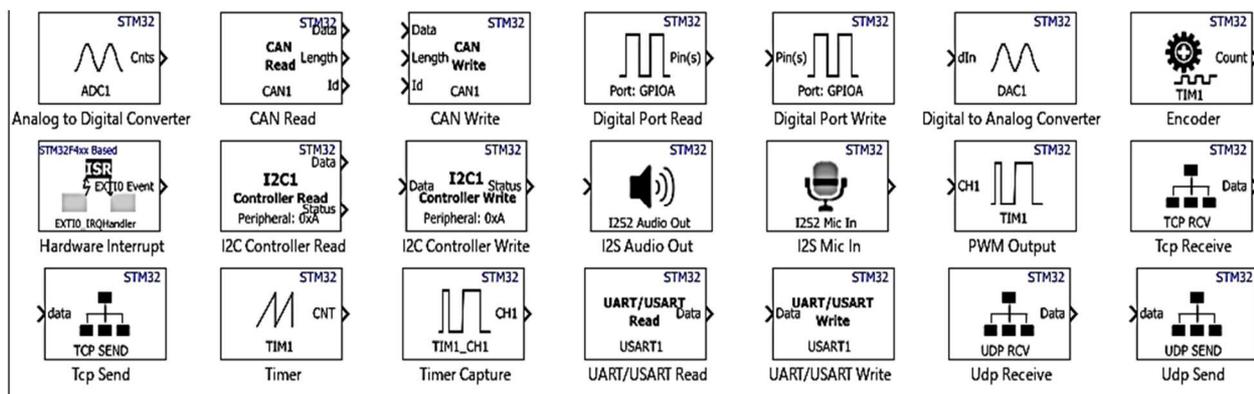


Рисунок 1. Набор блоков для STM32F4xx

Simulink обладает мощными возможностями для моделирования и анализа многозадачных систем. Разработчики могут создавать иерархические модели, определять приоритеты задач.

Важно отметить, что для работы также понадобится программа STM32CubeMX для создания кода инициализации контроллера. Далее созданный файл выбирается в настройках (рис. 2).

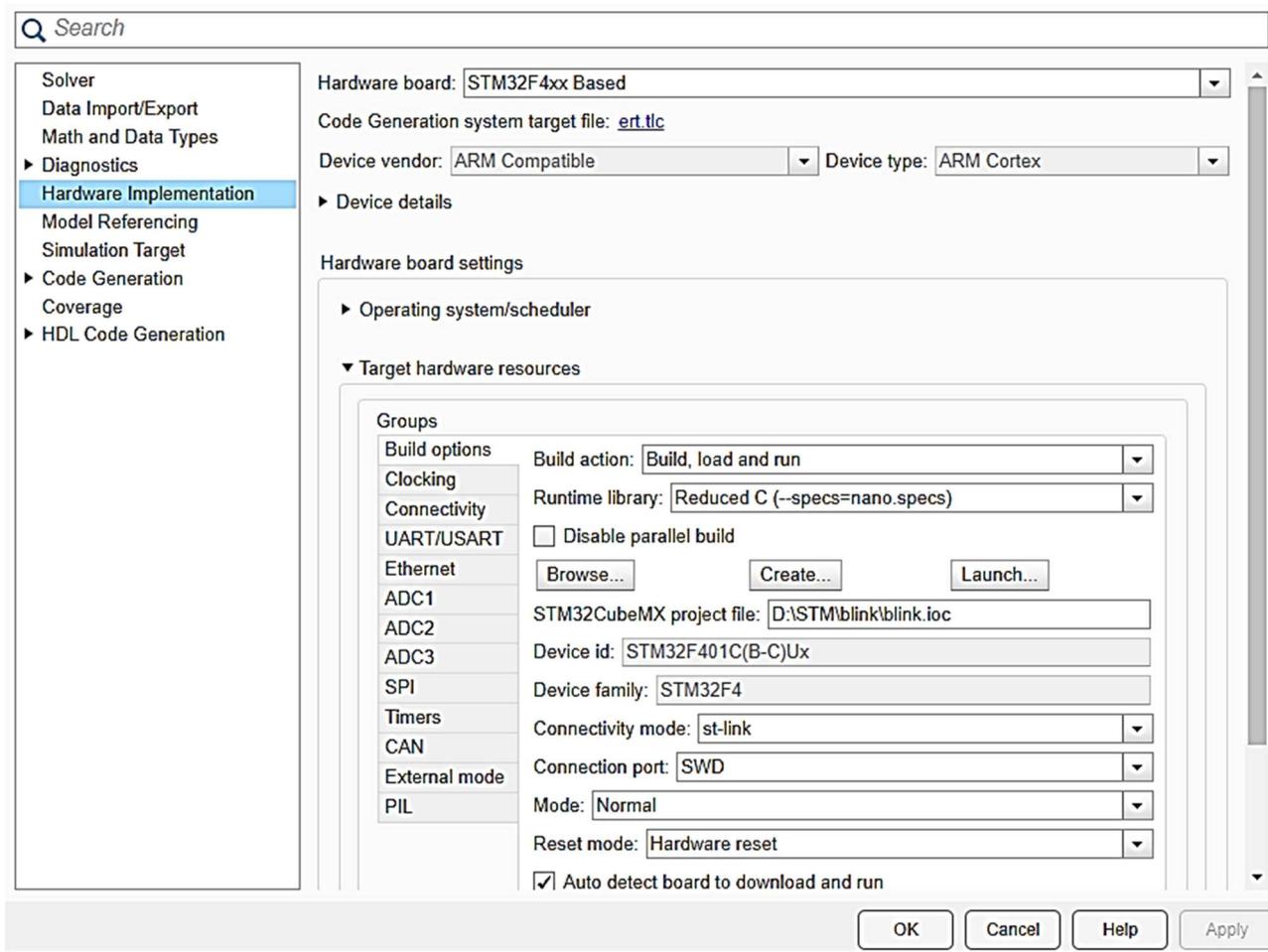


Рисунок 2. Раздел настроек микроконтроллера в Simulink

Использование Simulink в разработке приложений на микроконтроллерах STM32 обещает значительные выгоды, такие как ускорение процесса разработки, повышение качества и надежности кода, а также упрощение отладки и тестирования приложений.

Несмотря на указанные преимущества, важно отметить, что для эффективного использования Simulink в разработке на микроконтроллерах STM32 необходимо иметь понимание основных принципов работы обеих платформ. Требуется соблюдать программные и аппаратные ограничения микроконтроллеров STM32 [2] и учитывать их характеристики при разработке моделей в Simulink.

Список литературы:

1. MathWorks. URL: <https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/43093-embedded-coder-support-package-for-stmicroelectronics-stm32-processors> (Дата обращения 08.01.2024).
2. Торгаев С.Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров: учебное пособие / С.Н. Торгаев, М.В. Тригуб, И.С. Мусоров, Д.С. Чертихина; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 111 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LXVIII
студенческой международной научно-практической конференции*

№ 1 (68)
Январь 2024 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

