



Д.Н. Франтасов, П.А. Мельников, А.С. Климась

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

В настоящее время беспилотные транспортные средства (БТС) являются одним из путей повышения транспортной эффективности. Требования к точности управления движением в условиях не детерминированных возмущений, ошибок навигационных измерений и реализаций управления повышаются. Одним из направлений повышения точности управления БТС является оптимизация программы управления (ПУ). В связи с этим возникает ряд задач оптимизации [1]: режимы работы энергосистемы, состав и время запуска подпрограмм управления, совместная работа системных и прикладных задач.

Разработка таких, полностью автономных транспортных средств позволит решить ряд проблем, таких как:

- безопасность движения;
- эффективное трата энергоресурсов;
- эффективное совместное использование.

Для повышения точности управления и надежности ПУ было решено создать систему автоматизированного управления процессом проектирования структуры системы управления техническими средствами.

Система относится к области автоматизированного управления технологическими процессами с использованием вычислительных устройств и может быть использовано при проектировании программ управления (ПУ) для наземных, летательных, морских или космических автоматизированных технических средств.

Задача разрабатываемой системы заключается в повышении качества проектирования ПУ, что достигается интегрированием в существующую систему проектирования базы данных ПУ, базы данных подпрограмм управления, базы данных оборудования, параллельно соединены с пультом управления, блока интеллектуального анализа ПУ соединенным с формирователем задач управления ТС и с оптимизатором, блока построения циклограмм ПУ подключенный к оптимизатору и связанный с блоком отображения информации и блоком формирования документации по ПУ.

На рисунке 1 представлена система автоматизированного управления процессом проектирования структуры системы управления техническими системами. Она состоит из: 1 – сервер хранения данных; 2 – рабочее место специалиста; 3 – сервер анализа и прогнозирования надежности; 4 – пульт управления; 5 – база данных ПУ; 6 – база данных подпрограмм управления; 7 – база данных оборудования; 8 – блок отображения информации; 9 – формирователь задач управления ТС; 10 – блок интеллектуального анализа ПУ; 11 – оптимиза-



тор; 12 – блок построения циклограмм ПУ; 13 – блок формирования документации по ПУ; 14 – персональный компьютер с принтером.

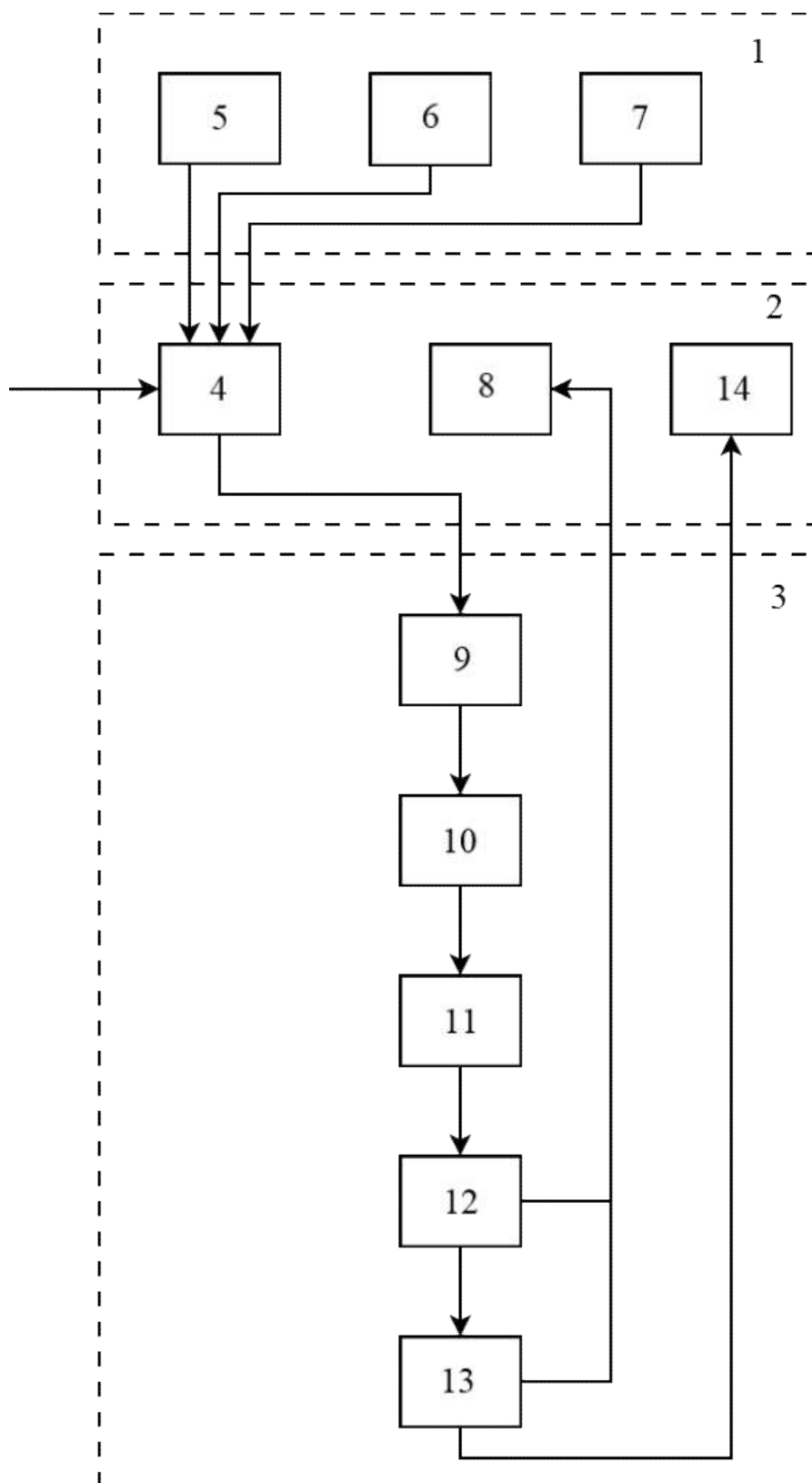


Рисунок 1 – Принципиальная схема системы автоматизированного управления процессом проектирования структуры системы управления техническими средствами



Система работает следующим образом: на рабочем месте специалиста 2, в блоке 4, на вход подается задача проектирования, согласно которой происходит поиск необходимых компонентов для формирования ПУ на сервере хранения данных 1 в базах данных (блоки 5,6,7) или дополнение этих баз новой информацией, далее, в формирователе задач управления ТС 9 происходит формирование ПУ для ее дальнейшей обработки. Затем в блоке интеллектуального анализа ПУ 10 строятся варианты исполнения ПУ, и они анализируются интеллектуальным алгоритмом, на основе чего будут даны рекомендации по оптимизации рабочих вариантов или способы исправления ошибок в недействующих вариантах. Далее, в оптимизаторе 11, проектировщик решает, целесообразно ли принимать предложенные варианты оптимизации ПУ или нет, после чего в блоке 12 составляется графическое представление разработанного алгоритма в виде циклограммы, что позволяет проще воспринимать алгоритм визуально и избавиться от некоторых ошибок. Далее в полученная циклограмма отображается на через блок 8 на рабочем месте специалиста. Если спроектированная ПУ соответствует всем необходимым требованиям, то в блоке формирования документации по ПУ 10 может быть сформирован электронный отчет с документацией на отлаженный алгоритм, который, в дальнейшем, может быть распечатан на компьютере 14.

Предлагаемая система позволит повысить качество разрабатываемой ПУ для автоматических технических средств, а также увеличить ресурс проектируемого объекта и сократить срок разработки проекта.

Литература

1. Франтасов Д.Н. Инструменты верификации программ управления беспилотными транспортными средствами. /Д.Н. Франтасов и др.// Проблемы науки №2(26), 2018. – С. 12-14.
2. Франтасов Д.Н. Разработка и реализация алгоритма определения возможных путей выполнения программ управления беспилотными транспортными средствами. /Франтасов Д.Н., Мельников П.А., Климась А.С.// Международная научно-техническая конференция «Перспективные информационные технологии – 2018». – С. 899-902.
3. Франтасов Д.Н. Условия оптимизации алгоритма определения возможных путей выполнения программ управления беспилотными транспортными средствами. /Д.Н. Франтасов и др.// Проблемы науки №5(29), 2018. – С. 22-23.
4. Франтасов Д.Н. Разработка алгоритма определения возможных путей выполнения программ управления беспилотными транспортными средствами. /Франтасов Д.Н., Мельников П.А., Климась А.С.// Международная научно-исследовательская конференция молодых ученых, аспирантов, студентов и старшеклассников «Молодежная наука в XXI веке: традиции, инновации, векторы развития», 2018. – С. 82-83.
5. Франтасов Д.Н. Машинное обучение при верификации программ управления беспилотными транспортными средствами. /Франтасов Д.Н., Мель-



ников П.А., Климась А.С.// Наука и образование транспорту. №2, 2018. – С. 77-78.

6. Франтасов Д.Н. Исследование и разработка инструмента верификации программ управления для беспилотных транспортных средств. / Франтасов Д.Н., Мельников П.А., Климась А.С.// Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. Том 12, №12. – С. 61-65.

Н.С. Шорохов, А.О. Жалилов

ОПЫТНАЯ ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ БОРЬБЫ С ГОЛОЛЕДОМ НА КОНТАКТНОМ ПРОВОДЕ

(Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС))

В связи возросшим грузопотоком и повышенном пропуске поездов пристальное внимание уделяется электрическим сетям, а именно контактному проводу и борьбе с гололёдом на нем.

На сегодняшний день существуют три способа борьбы с гололёдом [1] на контактном проводе: электрический, механический, химический. Недостатками существующих методов являются быстрый износ контактного провода, большие энергозатраты на нагрев контактного провода, снижение надежности электрооборудования на тяговых подстанциях при существующих методах и их низкая эффективность. Обледенение также является причиной ухудшения качества токосъема, возникают дуговые разряды с огромными токами, что может привести к пережогу провода и повреждению графитовых токоприемников. Такое может случиться даже при образовании инея на контактном проводе. Ухудшение качества токосъема и, тем более, пережог и обрыв контактного провода могут привести к остановке движения поездов, а значит к большим экономическим потерям. Вследствие этого во всем мире активно проводятся исследования и осуществляются разработки способов борьбы с гололёдом на контактном проводе и линиях электропередач.

Авторами предлагается изменить конструкцию контактного провода так, что линия электропередачи будет состоять из контактного провода и нагревателя, который представляет собой теплопроводящую электроизолирующую гибкую трубку, заполненную диэлектрической теплопроводной средой, например трансформаторным маслом и нагревательного провода, причем вдоль контактного провода выполнена круглая канавка диаметром не менее нагревателя и в ней он запрессован на 2/3 своего диаметра и прижат (Рисунок 1).

Устройство содержит контактный провод 1, круглую канавку 2, нагреватель, состоящий из: теплопроводящая электроизолирующая гибкая трубка 3, диэлектрическая теплопроводная среда, например трансформаторное масло 4, нагревательный провод 5, нажимная пружина 6, зажим для провода контактной сети 7, внешний источник тока 8.