

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОДОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ С ЭЛЕКТРОННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗОЙ

Бажитов Илья Андреевич

студент, Оренбургский институт путей сообщения, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Приволжский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Оренбург

Шепелевич Сергей Сергеевич

научный руководитель, Оренбургский институт путей сообщения, филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Приволжский государственный университет путей сообщения, РФ, г. Оренбург

ANALYSIS OF THE OPERATION OF AN AUTOMATIC CODE LOCK WITH AN ELECTRONIC ELEMENT BASE

Ilya Bazhitov

Student, Orenburg Institute of Railway Engineering, branch of the federal state budgetary educational institution of higher education Volga Region State University of Railway Engineering, Russia, Orenburg

Sergey Shepelevich

Scientific supervisor, Orenburg Institute of Railway Engineering, branch of the federal state budgetary educational institution of higher education Volga Region State University of Railway Engineering, Russia, Orenburg

Аннотация. Авторы статьи проводят ретроспективный анализ развития и становления перегонных систем автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Подробно рассмотрены основные системы, обеспечивающие интервальное регулирование движения поездов. Останавливаются на анализе работы кодовой автоматической блокировки с электронной элементной базой.

Abstract. The authors of the article carry out a retrospective analysis of the development and formation of distillation automation and telemechanics systems in railway transport. The main systems providing interval control of train movement are considered in detail. They focus on analyzing the operation of the automatic lock code with an electronic element base.

Keywords: interval control of train movement, retrospective analysis, auto-locking, JSC "Russian Railways", САВ-2.

Ключевые слова: интервальное регулирование движения поездов, ретроспективный анализ, автоблокировка, ОАО «РЖД», КЭБ-2.

Интервальное регулирование движения поездов — способ регулирования движения поездов и обеспечения безопасности движения путём установления заданных интервалов попутного следования и направления движения поездов по железнодорожным перегонам. [1].

Основным принципом интервального регулирования является установление временных интервалов между поездами, что позволяет контролировать их движение с высокой степенью точности. Используя современные технологии, такие как автоматизированные системы управления движением, диспетчеры способны оптимизировать расписание и координировать отправление и прибытие составов. Это не только повышает пассажирский комфорт, но и способствует экономии топлива, снижению износа подвижного состава и увеличению пропускной способности линий.

Ключевым аспектом является разработка и внедрение интегрированных систем, которые объединяют данные о движении поездов, состояниях пути и погодных условиях. Такой подход позволяет оперативно реагировать на изменения ситуации на маршруте и предупреждать о возможных неполадках, что в свою очередь значительно повышает уровень безопасности на железной дороге [2]. На рисунке 1 представлен принцип работы систем автоблокировки.

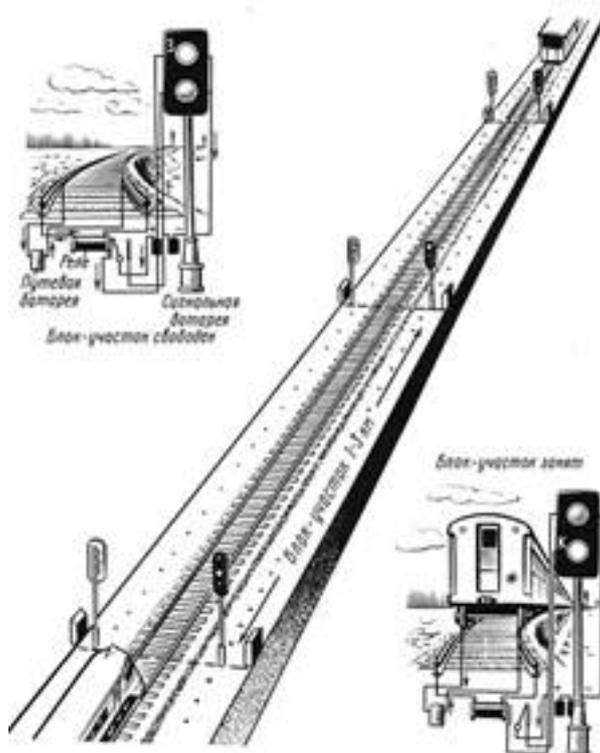


Рисунок 1. Схема работы систем автоблокировки

Развитие автоблокировки на железных дорогах стало ключевым этапом в повышении безопасности и эффективности железнодорожного транспорта. Автоблокировка, как система автоматического управления движением поездов, была внедрена в начале XX века и с тех пор претерпела значительные изменения. Изначально системы основывались на использовании механических сигналов, однако с развитием электроники и цифровых технологий, механизм автоблокировки стал более сложным и надежным.

Особое внимание уделяется адаптации систем к различным условиям эксплуатации: от густонаселённых маршрутов до удалённых участков. Также напрашивается заключение, что развитие автоблокировки - это не просто технологический процесс, но и важный шаг на пути

к созданию более безопасного и эффективного железнодорожного транспорта, который сможет одновременно учитывать интересы пассажиров, операторов и инфраструктуры [3].

Классификация автоблокировок:

- По характеру путевого развития на перегонах: однопутные, двухпутные, многопутные.
- по способу организации движения на перегонах: одностороннее, двустороннее.
- по значности сигнализации: двузначная, трехзначная, четырехзначная.
- по роду сигнального тока, питающего рельсовые цепи: постоянного, переменного тока.
- по типу применяемых светофоров: с прожекторными, линзовыми, светодиодными и другими светофорами, без проходных светофоров.
- по типу системы электропитания: переменного тока (безбатарейная) и смешанная.
- по способу размещения аппаратуры: централизованные, децентрализованные.

История развития автоблокировок насчитывает более чем вековой путь от простейших механических устройств до современных систем на основе микропроцессорной техники [4].

В первых системах автоблокировки (с 1859 года) был реализован принцип регулирования движения поездов по временному интервалу. При этом сигнальное устройство автоматически переводилось в закрытое (запрещающее) положение при проследовании его поездом.

Успехи электротехники позволили Вильяму Робинзону изобрести в 1867 году электрическую рельсовую цепь, а в 1869 году — автоблокировку на её основе. Это была экономичная по потреблению электроэнергии нормально разомкнутая рельсовая цепь с питанием от гальванических элементов.

Первая автоблокировка с рельсовыми цепями на опытном участке длиной 3 км была построена в 1915 году.

В 30-х годах XX века началось широкое внедрение систем автоблокировки. Появились новые устройства сигнализации в виде светофоров различных типов, которые полностью заменили семафоры и другие механические сигналы.

В 1945 году была разработана числовая кодовая автоблокировка (КАБ). С 1952 года её стали применять как основную систему.

Начиная с 50-х годов на железных дорогах СССР началось поэтапное повышение скоростей поездов. С введением скоростного движения появились новые требования к устройствам автоматики, в связи с чем потребовалось усовершенствовать существующие системы и разработать новые. Работниками ЦНИИ МПС и КБ ЦШ была создана частотная автоблокировка и многозначная АЛС.

Современный период развития систем железнодорожной автоматики и телемеханики характеризуется всё более широким применением бесконтактных элементов, микропроцессорных устройств и вычислительной техники.

Кодовая автоматическая блокировка с электронной элементной базой представляет собой современную систему обеспечения безопасности и управления движением на железнодорожных путях. Основой её функционирования является использование цифровых технологий, что позволяет повысить точность, надежность и скорость обработки сигналов.

Электронная элементная база включает микропроцессоры, программируемые логические контроллеры (ПЛК) и специализированные интегральные схемы, которые обеспечивают обработку кодовых сигналов и управление блокировочными устройствами. Это позволяет

минимизировать задержки и снизить вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором.

Важным аспектом работы КЭБ-2 является её способность адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации. Система автоматически анализирует состояние путей, скорость движения поездов и другие параметры, что обеспечивает своевременное срабатывание блокировочных механизмов.

Таким образом, использование электронной элементной базы в КЭБ-2 значительно повышает уровень безопасности и эффективности железнодорожного транспорта, отвечая современным требованиям к автоматизации и цифровизации. А развитие автоблокировок способствует увеличению грузопотоков на железной дороге, что значительно повышает экономический эффект внедряемых технологий.

Список литературы:

1. Дмитриев В.С., Минин В.А. Новые системы автоблокировки.-М.: Транспорт. 1981.- 247 с.
2. Автоблокировка с рельсовыми цепями тональной частоты без изолирующих стыков для двухпутных участков при всех видах тяги: Методические указания по проектированию.-Л.: Гипротрансигналсвязь,1992. -70 с.
3. Казаков А.А., Казаков Е.А. Автоблокировка, локомотивная сигнализация и автостопы.-М.:Транспорт,1980. -360 с.
4. Аркатов Р.С., Кравцов Ю.А., Степенский Б.М. Рельсовые цепи анализ работы и техническое обслуживание. -М.: Транспорт, 1990.- 292 с.