

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ГРУЗОПОТОКАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

М.Б.Ибрагимов, Начальник отдела производства и технической поддержки НПП «Геокосмос»,
С.Р.Мельников, Директор НПП «Геокосмос»,
С.В.Хомутов, Заместитель начальника отдела АСУП ОАО «Михайловский ГОК»,
В.И.Минеев, Начальник технического управления ОАО «Михайловский ГОК»

В настоящее время в основе процесса управления транспортными грузопотоками на промышленных предприятиях обычно используется традиционная система централизации и блокировки (СЦБ) и голосовая радиосвязь. Такое взаимодействие часто вызывает несогласованность в действиях между автомобильными и поездными диспетчерами, машинистами электропоездов, водителями карьерных автосамосвалов, машинистами экскаваторов. В общем, традиционный метод управления уже не только неэффективен, но и очень опасен, так как несогласованность в действиях может привести к несчастным случаям на производстве. Более того, существующий метод не обеспечивает повсеместного и постоянного контроля над работой транспортной сети, что влечет за собой участвовавшие в последнее время случаи хищения материальных ценностей на производстве.

По заказу ОАО «Михайловский ГОК» в рамках программы развития автоматизации Михайловского ГОКа НПП «Геокосмос» совместно с отделом АСУП Михайловского ГОКа и партнерами разработало комплексную автоматизированную систему управления движением карьерных электропоездов с бесконтактной системой централизации и блокировки. Целью разработки было повышение надежности работы

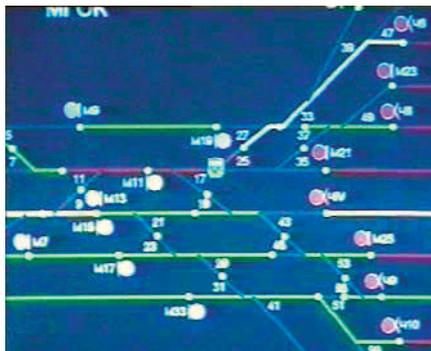


Испытания

Integrated satellite-based automation of traffic at industrial enterprises

M. Ibragimov, S. Melnikov, S. Khomutov, V. Mineyev

An integrated system of automatic control over the movement of electric trains in open-pit mines, which was successfully tested in the Mikhailov Mining Enterprise, is described.



*Местоположение поезда между 17 и 25 вершинами ж/д элементов.
 Красный цвет – положение блок участков «занято»
 Зеленый цвет – положение блок участков «свободно»
 Белый цвет – автоматически проложенный маршрут*

системы СЦБ путем внедрения электронного управления, и, как следствие, повышение безопасности движения и повышение эффективности труда поездного диспетчера, дежурных по станциям и локомотивных бригад, что ведет к увеличению грузооборота.

Основой системы является электронное управление системой СЦБ и движением в реальном времени, отсутствие традиционных рельсовых цепей, которые часто страдают от противоправных действий третьих лиц.

В 1996 году на железнодорожных путях Михайловского ГОКа НПП «Геокосмос» провело первый цикл, а в 1999 году — второй цикл предварительных испытаний, результаты которых были признаны успешными.

Так как конструкция системы управления движением постоянно совершенст-

вуется, а отдельные модули и узлы системы для решения различных транспортных задач могут несколько отличаться друг от друга, к рассмотрению предлагается базовое исполнение комплексной автоматизированной системы управления движением карьерных электропоездов с бесконтактной СЦБ.

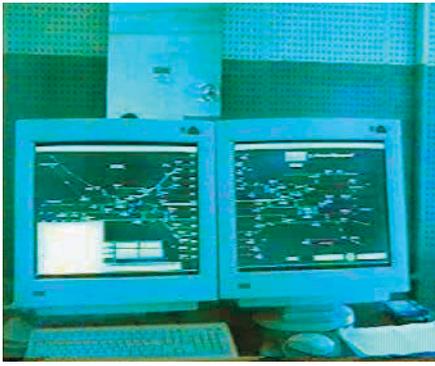
Основными сегментами системы являются:

- ◆ навигационный сегмент;
- ◆ сегмент передачи специальных данных в реальном времени;
- ◆ сегмент визуализации движения в реальном времени;
- ◆ сегмент обработки данных и генерирования управляющих команд;
- ◆ сегмент управления светофорами и стрелочными переводами;
- ◆ сегмент архивирования данных.

Навигационный сегмент основан на использовании наземного навигационного комплекса оборудования спутниковой навигационной системы GPS NAVSTAR. Базовый приемник GPS устанавливается стационарно, а подвижные приемники GPS размещаются на электропоездах.

Сегмент передачи специальных данных в реальном времени основан на использовании специальных систем радиосвязи. Комплектами приемопередающих устройств оснащаются и базовые, и подвижные приемники GPS.

Сегмент визуализации движения в реальном времени основан на использовании поступающих данных о местоположении электропоездов и координатной базы данных цифровой модели рельсовой колеи. В виде специального программного обеспечения он устанавлива-



Современное представление мнемосхемы (опытный образец)

ется на промышленную ЭВМ.

Сегмент обработки данных и генерирования управляющих команд основан на использовании поступающих данных о местоположении электровозов и координатной базы данных цифровой модели рельсовой колеи. В виде специального программного обеспечения он устанавливается на промышленную ЭВМ.

Сегмент управления светофорами и стрелочными переводами основан на использовании специальных электронных устройств сопряжения ЭВМ с релейной станцией управления светофорами и стрелочными переводами. Специальные электронные устройства — контроллеры, принимают управляющие команды ЭВМ и преобразуют их в управляющий сигнал релейной станции.

Сегмент архивирования данных основан на обработанных данных. В виде специального программного обеспечения он устанавливается на промышленную ЭВМ.

Комплексная автоматизированная система управления движением карьерных электропоездов с бесконтактной системой (СЦБ) работает следующим образом.

Электровозы движутся по железной дороге, а установленные на них приемники GPS с некоторым интервалом времени определяют координаты своего местоположения. Базовая станция GPS по радиоканалу генерирует в эфир поправки к координатам. Все мобильные приемники GPS, которые находятся в зоне радиовидимости базовой станции, принимают поправки к координатам и уточняют местоположения электровозов с ошибкой менее 0.5 м. Далее уточненные координаты каждого электровоза также по радиоканалу передаются на ЭВМ диспетчерских пунктов. Опираясь на координатную базу данных цифровой модели рельсовой колеи, ЭВМ производит обработку поступающих координат. В режиме реального времени в виде мнемосхемы ЭВМ выводит на мониторы промышленной видеосистемы следующее: движение электровозов, скоростной режим, положение «занято» и «свободно» блок участков путей, оптимальные маршруты и очередность движения поездов по станциям, которые рассчитывает автоматически, сигналы светофоров и положения стрелочных переводов. На основе обработанных данных ЭВМ генерирует управляющие команды на контроллеры сопряжения ЭВМ с релейной станцией и таким образом управляет сигналами светофоров и положениями стрелочных переводов. Также имеется возможность производить обмен информационными данными между диспетчерскими пунктами и поездами, например, обмен текстовыми сообщениями, что повысит надежность и достоверность информационного взаимодействия на транспорте. Параллельно все данные архивируются и могут быть использованы



Традиционная мнемосхема диспетчерского пункта

при разборе аварийных ситуаций. Работа дежурного по станции сводится к контролю над работой ЭВМ. Для нештатных ситуаций предусмотрено ручное управление системой.

Все модули и узлы системы, способные повлиять на безопасность движения возможным выходом из строя, автономно продублированы. Системы передачи навигационных и информационных данных конструктивно разделены.

Несомненными преимуществами предлагаемой системы автоматизации транспортных потоков перед традиционными методами управления являются повышение безопасности движения, увеличение пропускной способности, снижение расходов на эксплуатацию, а также непрерывный контроль над функционированием транспортной сети. Все это ведет к увеличению производительности промышленного предприятия. □□

НПП «ГЕОКОСМОС»

тел. (095) 950-30-46, 950-30-73

факс (095) 950-30-73

e-mail : geokos@aha.ru

http://www.geokosmos.ru