

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРАХ

К.т.н., доц. А.Н. Шкуматов, студ. В.А. Уманский, студ. Д.А. Иванченко, Донецкий национальный технический университет, г.Донецк

Обоснована актуальность применения инновационных технологий для оптимизации погрузочно-транспортных работ на карьерах. Описана автоматизированная система диспетчеризации «Карьер». Приведены ее основные параметры и направления совершенствования.

Ключевые слова: технология, карьер, погрузочно-доставочные работы, система

В настоящее время на долю погрузочно-доставочных работ в структуре стоимости добычи полезных ископаемых открытым способом приходится около 60% [1]. Поэтому весьма актуальным является внедрение инновационных технологий, позволяющих оптимизировать параметры данного вида работ.

Одним из решений является внедрение автоматизированной системы диспетчеризации «Карьер», разработанной компанией VIST group (РФ) [2].

Обобщенная структура системы представлена на рис.1.

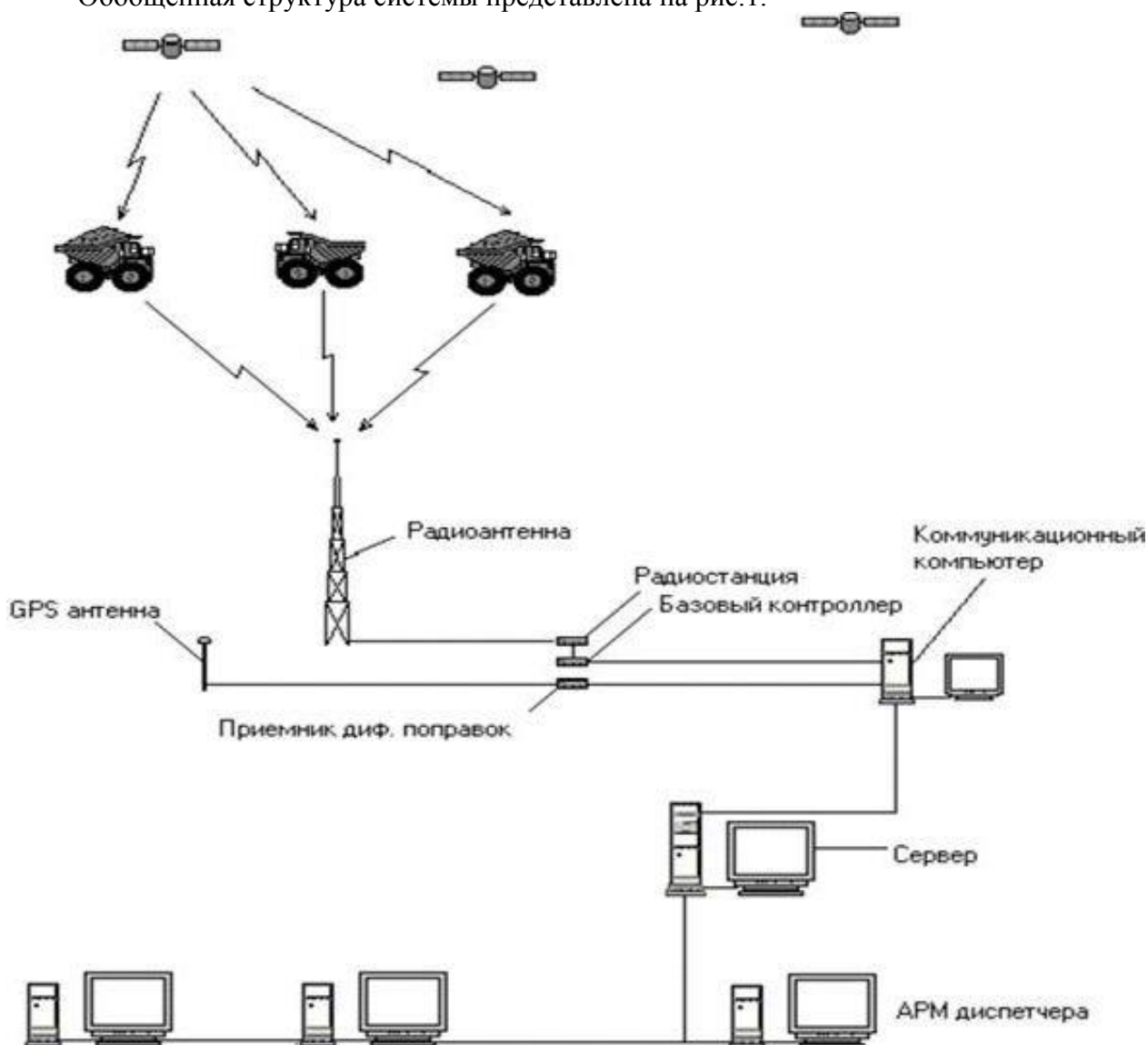


Рис.1. - Автоматизированная система диспетчеризации «Карьер»

Источниками информации в системе являются:

- датчики места расположения, скорости, курса, загрузки и состояния горнотранспортного оборудования;
- цифровая модель горных работ карьера (разреза), используемая в качестве фона при отображении положения транспортного средства на мониторах диспетчеров;
- база данных предприятия (информация о персонале, сменные задания и др.).

Потребители информации - диспетчерский центр карьера, выполняющий анализ текущего состояния и места нахождения транспорта, а также другие инженерные службы предприятия.

Для передачи информации используются:

- система радиосвязи в выделенных симплексных каналах УКВ диапазоны;
- локальная компьютерная сеть Ethernet с протоколом TCP IP (для взаимодействия с сервером баз данных предприятия и компьютерным оборудованием диспетчерского центра).

Система определяет навигационные параметры (координаты, скорость движения) автосамосвала, а также его технические параметры (загрузка кузова, уровень топлива), необходимые для эффективной работы системы «экскаватор – автосамосвал» [3].

Сбор информации осуществляется при помощи технологии GPS (Global Positioning System), которая с достаточной точностью в реальном масштабе времени позволяет определять положение и скорость каждого транспортного средства, находящегося в зоне работы системы и оснащенного специализированным бортовым комплектом оборудования (рис.2).



Рис. 2. - Размещение индикаторной панели контроллера СКЗ 02.01 в кабине автосамосвала БелАЗ

Кроме бортового контроллера, встроенного в кабину автосамосвала или погрузчика, к аппаратным компонентам системы относятся:

- плата GPS;
- датчики массы груза;
- датчик уровня топлива;
- датчик зажигания;
- GPS-антенна;
- радиостанция;

- радиоантенна.

Датчики загрузки 40-55-тонных автосамосвалов БелАЗ имеют следующие параметры:

- выходной ток 4-20 мА;
- относительная погрешность 0,5%;
- питание от бортовой сети (24 ± 6)В.

Основой системы диспетчеризации является миниатюрный GPS приемник, а также комплект радио и телеметрии, которые управляются специализированным контроллером, размещенным в кабине автосамосвала.

Данные о месте расположения транспортного средства автоматически формируются в бортовом контроллере и передаются в диспетчерский центр. Использование во всех элементах системы единого спутникового времени обеспечивает жесткую синхронизацию и разделение во времени получения информации от различных транспортных средств при достижении высокой скорости опроса (до 3-х автосамосвалов в секунду на 1 канал).

На случай аварийного сбоя работы радиосвязи или выхода транспортного средства за пределы зоны радиовидимости предусмотрена возможность сохранения телеметрической информации в памяти контроллера, которую в дальнейшем можно переписать в базу данных диспетчерского центра.

Приведенная оптимизация позволила достичь улучшений по ряду важных параметров работы карьера:

- усреднения качества добываемого полезного ископаемого;
- увеличения массы перевезенного груза;
- сокращение общего пробега транспорта;
- равномерности подачи транспортных средств под погрузку;
- уменьшение времени простоев;
- автоматическое формирование отчетов за требуемые периоды работы.

Расширением применения системы «Карьер» является добавление функциональных элементов поддержки получения информации от системы «ГЛОНАСС» (РФ).

Библиографический список

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть 1. Производственные процессы: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 509 с.
2. <http://vistgroup.ru>
3. Шкуматов А.Н. Практикум по курсу «Технология строительства карьеров»: Учебное пособие CD 416. – Донецк: Норд-пресс, 2009. - 168 с.