

Шахтная логистика – новые решения

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2018-8-60-61>

ВАГАНОВ Василий Семенович

Канд. физ-мат. наук,
научный консультант ООО НПФ «ГРАНЧ»,
630015, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: vaganovV@inbox.ru

ГОФФАРТ Татьяна Владимировна

Начальник научно-технического
отдела ООО НПФ «ГРАНЧ»,
630015, г. Новосибирск, Россия,
e-mail: goffart@granch.ru

Для решения задач логистики, планирования доставки и контроля местонахождения грузов и оборудования, контроля состояния внутришахтного транспорта, организации технического обслуживания и ремонта узлов и механизмов необходимы технические средства с функциями определения местоположения подвижных объектов. В статье описаны новые электронные устройства производства НПФ «ГРАНЧ», обеспечивающие полный контроль за перемещениями грузов и транспорта в угольных шахтах. Указаны технологии применения устройств и их параметры.

Ключевые слова: шахтная логистика, планирование доставки в угольных шахтах, универсальный контроллер, умные датчики, определение местоположения, электронные метки.

ВВЕДЕНИЕ

Современные шахты – протяженные объекты. Общая протяженность выработок в некоторых шахтах превышает размеры столичных метрополитенов. Задачи логистики, планирования доставки и контроля местонахождения грузов, контроля состояния внутришахтного транспорта (ВШТ), организация технического обслуживания и ремонта (ТОиР) транспорта и оборудования – вот перечень вопросов, которые необходимо решать оперативному персоналу горнодобывающего предприятия и предприятиям-производителям оборудования. Например, в качестве ВШТ на современных предприятиях активно используются подвесные и напочвенные рельсовые дизель-гидравлические локомотивы (ДГЛ) и электровазы, которые требуют непрерывного контроля местоположения, по причине высокой востребованности внутри шахты для перемещения грузов. Агрессивная среда угольных шахт и рудников воздействует на работу как самих транспортных средств, так и рельсовой инфраструктуры, поэтому возникает необходимость непрерывного контроля технического состояния локомотивов, в том числе и компанией-производителем. Задача контроля ВШТ осложняется еще и тем, что получение данных в ре-

альном масштабе времени с мобильного устройства, такого как ДГЛ, возможно только по беспроводному каналу связи с высокой пропускной способностью и практически бесшовным роумингом, нивелирующим влияние скорости перемещения локомотива на целостность сетевого соединения. А это редкость для угольных шахт.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР GAL (GRANCH ADAPTIVE LINKER)

Именно поэтому с большим оптимизмом было воспринято появление в линейке продуктов НПФ «ГРАНЧ» (г. Новосибирск) нового мобильного устройства – контроллера многофункционального GAL (Granch Adaptive Linker), предназначенного для сбора информации от электротехнических устройств различных подвижных объектов, передачи параметров этих устройств и данных, необходимых для определения их (подвижных объектов) местонахождения, в центр обработки данных (ЦОД).

Контроллер GAL устанавливается при помощи специального крепления на тягу, соединяющую кабину ДГЛ с приводом (рис. 1), и обеспечивает получение результатов измерений локальных датчиков, установленных на ДГЛ, по универсальным шинам данных от бортового контроллера ДГЛ, проводит предварительную обработку и фильтрацию сигналов, сравнение с нормативными установками.

Кроме того, встроенный модуль определения местоположения позволяет контроллеру передавать в ЦОД параметры ДГЛ в привязке к местоположению ДГЛ в реальном времени. Передача данных осуществляется по беспроводному каналу Wi-Fi, что позволяет ему передавать данные из подземных выработок, оснащенных инфраструктурой связи комплекса «Умная Шахта[®]», даже при движении локомотива.



Рис. 1. Контроллер GAL с креплением на тягу ДГЛ

Контроллер GAL имеет несколько стандартных каналов связи:

- беспроводной стандарта IEEE 802.11 b/g/n (Wi-Fi);
- проводной стандарта IEEE 802.3 (100BASE-TX);
- проводной по требованиям ISO 11898 (CAN);
- проводной канал связи с интерфейсом RS-485.

При отсутствии связи с сервером, расположенным на поверхности в ЦОД, контроллер сохраняет данные телеизмерений в так называемом встроенном «черном ящике». При восстановлении связи данные из временного хранилища передаются «на-гора». Контроллер в штатном режиме питается от бортовой сети ДГЛ, а также оснащен резервным аккумуляторным источником питания с временем автономной работы не менее 16 ч. Помимо адаптивной передачи потока данных телеметрии ВШТ GAL можно использовать для подключения стороннего оборудования, например видеокamеры, различных датчиков, пульта машиниста ДГЛ или пульта механика, осуществляющего обслуживание ДГЛ.

К настоящему времени GAL прошел испытания на ДГЛ нескольких ведущих производителей и показал высокую эффективность при решении задач контроля производственных процессов шахтной логистики (рис.2).

Удаленный контроль параметров ВШТ, обеспечиваемый GAL, позволяет проводить анализ работы узлов и механизмов в непрерывном режиме и заблаговременно планировать ТОиР или замену частей ВШТ, а это позволяет исключить простои. Контроллер выполнен во взрывозащищенном исполнении, сертифицирован в соответствии с требованиями ТР/ТС 012/2011 и имеет маркировку взрывозащиты PO Ex ma ia I Ma X.

Еще одна новинка от НПФ «ГРАНЧ» – малогабаритная метка активная Granch (рис.3), предназначенная для определения координат местоположения ВШТ, передвижного оборудования и перевозимых грузов в выработках шахты, оснащенных инфраструктурой системы «Умная Шахта®».

Информация о местоположении контролируемых объектов передается в режиме реального времени на пульт горного диспетчера в ЦОД. Встроенный первичный источник питания рассчитан на работу в течение трех лет. Маркировка взрывозащиты – PO Ex ma ia I Ma X.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, появление новых, надежных электронных устройств с автономным питанием для определения местоположения ВШТ, грузов и оборудования поможет полностью решить все задачи шахтной логистики и оперативного учета активов предприятия. Универсальный контроллер GAL позволит организовать плановый ТОиР ВШТ и тем самым устранить внезапные поломки и простои. Наличие универсальных шин, данных в арсенале GAL и высокая пропускная способность канала связи позволяют подключить к нему, например, тепловизор и контролировать состояние заштыбовки роликов конвейера всякий раз, когда ДГЛ



Рис. 2. Контроллер GAL, установленный на ДГЛ DLZ110F производства ООО «Феррит», Чехия



Рис. 3. Малогабаритная метка активная Granch

просто проходит по конвейерному штрэку (сканирующий тепловой контроль). Контроллер GAL можно использовать и без установки на ВШТ. Просто разместив его в любом месте выработок и подключив к нему по универсальной шине набор цифровых сенсоров, можно получить «умный» локальный центр обработки данных с беспроводным каналом связи, надежным хранилищем данных и аварийным источником питания.

UNDERGROUND MINING

UDC 622.61:629.4.051.004.7 © V.S. Vaganov, T.V. Goffart, 2018
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) •
Ugol' – Russian Coal Journal, 2018, № 8, pp. 60-61

Title
MINE LOGISTICS – NEW SOLUTIONS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2018-8-60-61>

Authors

Vaganov V.S.¹, Goffart T.V.¹

¹ RPC "Granch", LLC, Novosibirsk, 630015, Russian Federation

Authors' Information

Vaganov V.S., PhD (Physico-Mathematical Sciences), Scientific Consultant,
e-mail: vaganovV@inbox.ru

Goffart T.V., Head of Scientific and Technical Department,
e-mail: goffart@granch.ru

Abstract

For solving logistics problems, delivery planning, locating of goods and equipment's location, condition monitoring of internal mine transport, organization of maintenance and repair for units and mechanisms, it's need communication devices with possibilities for determining location. The paper describes new electronic devices produced by the RPC "GRANCH", which provide full control over the movement of goods and transport in coalmines. Also considered technologies of application of all devices and their parameters.

Keywords

Mine logistics, Delivery planning in coal mines, Universal controller, Smart sensors, Positioning, Electronic tags.