

ПЕРЕДАВАЯ ЭСТАФЕТУ...



Guardian



T-96SR



Integra



На смену им приходит новый радиомодем Guardian:

- быстрый доступ к радиосети,
- передача информации без предварительной обработки и пакетирования,
- поддержка основных последовательных интерфейсов (RS-232/422/485),
- оперативная диагностика технического состояния,
- возможность работы в качестве ретранслятора.

Отлично зарекомендовавшие себя радиомодемы для технологических радиосетей удаленного сбора данных и управления. Широко применяются в ТЭК, в частности, в Газпроме и «Связьтранснефти».

Радиомодем Guardian может использоваться совместно с радиомодемами Датардио T-Base/T-96SR и Integra или для их замены.

Cai Amp®

Официальный дистрибутор в России и странах СНГ,
Тел.: +7 (499) 613-7001, www.rodnik.ru

С 1991 ГОДА
РОДНИК
СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР

Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления горнотранспортным комплексом (АСОДУ ГТК) угольного разреза «Восточный» АО «Евроазиатская энергетическая корпорация»



Настоящая статья входит в серию публикаций, посвященных созданию интегрированной автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления горнотранспортным комплексом (АСОДУ ГТК) угольного разреза «Восточный» (Экибастузский район, Республика Казахстан). В ней раскрываются основные принципы и особенности создания современных автоматизированных систем управления для открытых угольных разрезов и описаны основные подходы к реализации оперативно-диспетчерского управления промышленным железнодорожным и автомобильным транспортом при выполнении задач по транспортировке горной породы на примере реально создаваемой интегрированной системы, охватывающей все основные технологические комплексы предприятия. Статья рассчитана на руководителей и технических специалистов предприятий горнодобывающей промышленности и электроэнергетики.

ЗАО «НПП «РОДНИК», г. Москва

Введение

Состояние и результаты эксплуатации горнотранспортного комплекса (ГТК) предприятия оказывают решающее влияние на его экономические показатели и напрямую зависят от эффективности системы управления ГТК. Вместе с тем совершенствование системы управления и автоматизация процесса добычи и транспортировки горной породы и угля представляют собой технически сложный и трудоемкий процесс, напрямую связанный не только с эффективностью работы предприятия, но и с обеспечением необходимого уровня безопасности выполняемых работ. Эффективная система управления ГТК, являющаяся залогом успешного функционирования и развития предприятия, немислима без всесторонней автоматизации процессов сбора и обработки объективных данных о состоянии производства и результатах производственной деятельности, необходимых как для принятия оперативных решений, так и для определения перспективных направлений развития предприятия.

Создание и совершенствование автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления горнотранспортным комплексом (АСОДУ ГТК) требует постоянного

внимания со стороны руководства предприятия, последовательных финансовых вложений и доступа к современным технологиям в различных областях знаний. Однако все усилия по ее созданию и совершенствованию являются абсолютно обоснованными, поскольку современная система управления является единственным инструментом, позволяющим не только собрать объективные данные о состоянии тех-

нологических процессов, задействовании людских и материальных ресурсов, необходимых для контроля функционирования и развития предприятия, но и обеспечить их рациональное использование.

Модернизация системы управления должна предусматривать расширение ее функциональных возможностей, упрощение рабочих алгоритмов, повышение надежности и оперативности управления,

Краткая характеристика объекта автоматизации

Разрез «Восточный» – уникальное угледобывающее предприятие, отрабатывающее часть Экибастузского каменноугольного месторождения.

Производственная мощность предприятия – более 20 млн тонн каменного угля в год (ограниченная по вскрышным работам и путевому развитию отгрузочной станции), пусковая мощность при строительстве – 30 млн тонн каменного угля в год.

Параметры разреза «Восточный»

Показатель	Значение
1. Размеры разреза по поверхности, м:	
• длина	3200
• ширина	1800
2. Размеры разреза по дну:	
• длина	2000
• ширина	200
3. Глубина	175
4. Производительность разреза по углю, тыс. т/год	17 980
5. Объем отработки вскрыши, тыс. м ³ /год	25 000

На предприятии впервые в мировой практике при наклонном залегании угольных пластов с ограниченной горизонтальной мощностью спроектирована и внедрена поточная технология добычи угля с конвейерным транспортом на поверхностный технологический комплекс. Наряду с добычей угля производится и его переработка перед отправкой потребителям (усреднение по качеству).



▲ Транспортировка угля на поверхность

снижение затрат на его организацию и осуществление. Это может быть достигнуто за счет внедрения современных информационных технологий и применения передовых решений в области сбора, обработки, хранения и анализа данных, алгоритмов оперативного и диспетчерского управления подвижными объектами, спутниковой навигации, проводных и беспроводных средств обмена данными. Важным инструментом для выполнения данной задачи становится интегрированная технологическая информационная сеть (ИТИС), способная создать единое информационное пространство для обеспечения функционирования стационарного и подвижного горнотранспортного оборудования (ГТО). ИТИС включает в себя средства проводной и беспроводной технологической связи и обмена данными. Такая сеть представляет собой техническую основу для обеспечения органичного и последовательного развития системы управления в процессе ее эксплуатации и неотъемлемую составную часть общей информационной системы предприятия.

Наиболее сложной с технической точки зрения задачей, которая должна быть решена в процессе создания АСОДУ ГТК, является разработка и внедрение новых алгоритмов управления, использующих возможности современных средств оценки состояния и результатов работ на основе объективных инстру-

ментальных данных, получаемых с помощью средств автоматизации и передаваемых по каналам ИТИС в масштабе времени, близком к реальному. Данная задача должна решаться в тесном взаимодействии специалистов соответствующих подразделений заказчика и разработчика системы.

Основания для создания АСОДУ ГТК

АСОДУ ГТК представляет собой современную высокоинтегрированную комплексную автоматизированную систему управления, охватывающую практически все технологические комплексы угольного разреза. Она обеспечивает сквозное диспетчерское управление технологическим процессом на всех этапах, начиная с удаления вскрыши и заканчивая отгрузкой угля потребителям. АСОДУ ГТК управляет разнородным ГТО, включая железнодорожный и автомобильный транспорт, как единым комплексом транспортировки вскрышной породы и предусматривает внедрение с параллельной модернизацией технической базы ГТК, что определяет ее уникальность для горнодобывающей отрасли.

По оценке ведущих отраслевых специалистов, внедрение автоматизированных систем диспетчерского управления, обеспечивающих оптимизацию процессов добычи и транспортировки горной породы, является наиболее перспективным, а во многих случаях и единственно

возможным средством повышения производительности труда в горнодобывающей промышленности. На крупных предприятиях наличие такой системы является обязательным условием, поскольку без нее эффективная организация технологического процесса добычи и транспортировки оказывается просто невозможной.

Экономический эффект от внедрения АСОДУ ГТК обеспечивается ростом эффективности¹ применения отдельных видов горнотранспортного оборудования, что в значительной степени определяется уровнем автоматизации каждого из производственных комплексов и степенью интеграции системы управления этими комплексами. Основные экономические эффекты достигаются в результате обеспечиваемого вводом системы в эксплуатацию снижения совокупной стоимости владения ГТК и обусловленного этим сокращения себестоимости добычи, а также увеличения объемов добычи и реализации угля.

С внедрением АСОДУ ГТК ожидается получение перечисленных ниже технико-экономических результатов:

- ▶ в связи с усложнением и расширением масштабов технологических процессов последовательное развитие предприятий горнодобывающей промышленности на настоящем этапе невозможно без внедрения современных АСОДУ. Практический опыт показывает, что в результате внедрения таких систем общая производительность труда на предприятии возрастает на 10–23 %;

- ▶ обеспечение автоматического сбора объективной информации о функционировании ГТО, необходимой для стратегического планирования и оценки результатов работы предприятия. Другим способом получить данную информацию с сопоставимой достоверностью, точностью, детализацией и объемом практически невозможно. Трудозатраты, связанные с необходимостью сбора, предварительной обработки, анализа и использования данной

¹ Под эффективностью понимается свойство автоматизированной системы, характеризующее степень достижения целей, поставленных при ее создании (ГОСТ 34.003-90).

информации, могут быть сокращены на 90% при одновременном росте эффекта от ее использования;

- ▶ сохранение конкурентоспособности и доходности предприятия в условиях колебаний конъюнктуры рынка может быть обеспечено только за счет оперативного реагирования на происходящие изменения, в первую очередь поддержания плановых объемов добычи угля без кардинального увеличения численности персонала и ГТО. Реализация данного принципа невозможна без внедрения эффективной системы управления предприятием, использующей объективные данные о ходе и результатах выполнения технологических процессов, связанных с добычей и транспортировкой угля, которые могут быть получены только от АСОДУ;

- ▶ установка радиотехнических комплексов на тракторно-бульдозерной технике обеспечивает сокращение холостой работы минимум на 10%, в результате увеличивается срок ее службы, снижается износ, уменьшаются затраты на эксплуатацию и содержание;

- ▶ внедрение мониторинга работы автотракторной техники ведет к снижению затрат на эксплуатацию оборудования (запасные части, трудозатраты и ГСМ) на 8,3% на каждую добытую тонну угля за счет организации эффективного диспетчерского управления, контроля режимов работы и ремонтно-восстановительных работ по текущему техническому состоянию;

- ▶ автоматизация процессов управления позволяет существенно повысить производительность труда персонала, пользующегося системой (диспетчеры, дежурные по станциям, операторы ГТО), за счет упрощения процедур управления. В результате может быть обеспечено увеличение пропускной способности дорожной сети и исключение простоев оборудования и персонала по техническим причинам не менее чем на 2%². Ритмичность в работе основного ГТО должна варьиро-

² Данный расчетный показатель подтвержден результатами практического внедрения микропроцессорной системы управления устройствами сигнализации, централизации и блокировки (МСУ СЦБ) на станции Фестивальная. После внедрения МСУ СЦБ объем транспортировки



▲ Транспортно-бульдозерная техника, работающая в угольном разрезе с помощью радиотехнического комплекса

ваться в пределах 5% от плана (планирование и исполнение запланированного);

- ▶ получение детальной информации о техническом состоянии ГТО в реальном масштабе времени приведет к сокращению нормативных резервов запасных частей для ремонта и восстановления горнотранспортного оборудования не менее чем на 3% за счет организации ремонтно-восстановительных работ по текущему техническому состоянию;

- ▶ организация ремонтно-восстановительных работ по текущему техническому состоянию позволит увеличить коэффициент использования автотракторной техники не менее чем на 6%;

- ▶ контроль содержания дорожной сети и режимов эксплуатации оборудования на основе полученных с помощью средств АСОДУ данных обеспечит снижение эксплуатационных расходов на автотракторной технике до 20% за счет сокращения простоев и повышения коэффициента ее использования;

- ▶ объективный контроль технического состояния ГТО позволит повысить коэффициент технической готовности погрузочной техники на 3,5%, коэффициент технической готовности бульдозеров,

вскрышной породы через станцию вырос в среднем на 6%. Данный показатель может быть улучшен после внедрения МСУ СЦБ на других станциях и обеспечения оптимизации графиков с учетом формирования сквозных маршрутов движения через все станции.

занятых на горно-капитальных работах, на 15%;

- ▶ контроль выполнения технологических карт в реальном масштабе времени и использование средств спутниковой навигации при выполнении работ приведет к повышению их качества, а также к сокращению объемов работ, связанных с переделкой того, что было выполнено ранее средствами тракторно-бульдозерного комплекса, не менее чем на 25%;

- ▶ использование средств спутниковой навигации позволит повысить качество буровзрывных работ и практически исключить ошибки при разметке точек для бурения скважин. В результате будет повышено качество данного вида работ, улучшена фрагментация породы, сокращены объемы дополнительных взрывных работ и повышена их безопасность. Улучшение фрагментации породы позволит сократить выходы из строя транспортного оборудования в результате погрузки крупных обломков и снизить трудоемкость работ по экскавации;

- ▶ применение средств спутниковой навигации обеспечит сокращение трудозатрат и времени выполнения работ, связанных с подготовкой площадок для погрузочного оборудования, на 25%;

- ▶ использование средств спутниковой навигации в дифференциальном режиме приведет к сокращению времени и трудозатрат, связанных с точным определением точек для бурения, на 40%;



▲ Применение АСОДУ позволит уменьшить количество аварий

► внедрение АСОДУ позволит повысить безопасность работ в разрезе за счет улучшения планирования дорожной сети, увеличения надежности функционирования горнотранспортного оборудования, сокращения объемов работ, выполняемых персоналом в опасных зонах, обеспечения дистанционного управления оборудованием, создания эффективной системы оповещения и контроля;

► введение контроля режимов работы автотракторной техники и содержания дорожной сети приведет к увеличению срока эксплуатации шин на карьерных самосвалах до 20 %;

► информирование операторов ГТО на борту обеспечит сокращение количества аварий, связанных с повреждением подвижным горнотранспортным оборудованием линий электропередачи и связи, а также подземных коммуникаций, и сокращение расходов, связанных с их восстановлением;

► внедрение системы автоматического контроля опасного сближения приведет к сокращению количества аварий, связанных с опрокидыванием горнотранспортного оборудования и наездами карьерных самосвалов;

► применение средств спутниковой навигации, обеспечивающей надежную привязку ГТО к техническим зонам, позволит уменьшить количество ошибок при формировании угольных складов, связанных с заполнением штабелей углем несоответствующей марки, а также сократить расходы, последовавшие в результате таких ошибок;

► установка средств спутниковой навигации на борту подвижного ГТО практически исключит ошибки, связанные с нарушением границ зон выполняемых работ и заданных уровней заглупления, полностью исключит затраты на оборудование для маркировки рабочих зон и работы по его установке и демонтажу, обеспечит сокращение объемов работ и трудозатрат маркшейдерской службы, связанной с маркировкой рабочих зон, на 90 %;

► автоматизированный сбор детализированной навигационной информации приведет к сокращению трудозатрат маркшейдерской службы, связанных с проектированием и контролем состояния дорожной сети, не менее чем на 20 %;

► оснащение железнодорожной техники средствами АСОДУ обеспечит снижение аварийности на желез-

нодорожном транспорте, связанной со сходами с рельсов локомотивоставов по причинам нарушения норм и правил эксплуатации, и исключение расходов, связанных с ликвидацией последствий аварий;

► ввод в эксплуатацию системы оповещения локомотивных бригад повысит безопасность перевозок железнодорожным транспортом и исключит аварии с человеческими жертвами, связанные с выполнением работ на железнодорожном полотне ремонтными бригадами;

► автоматизированный сбор навигационной информации, включающей данные о профилях трасс, обеспечит повышение качества дорожной сети и оптимизацию уклонов дорог, что позволит снизить износ горнотранспортного оборудования в результате необоснованно частого переключения передач и пробуксовки;

► внедрение АСОДУ, обеспечивающей объективный контроль работы персонала и оборудования, приведет к повышению трудовой и технологической дисциплины и строгому соблюдению техники безопасности при выполнении работ в разрезе и на технических площадках.

Таким образом, создание современной автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления горнотранспортным оборудованием угольного разреза позволяет заложить прочную основу для последовательного развития горнодобывающего предприятия в соответствии с перспективными планами, разрабатываемыми на основе объективной и полной информации о реализации используемых технологических процессов. Такая система обеспечивает поэтапную модернизацию технологического процесса добычи угля с применением современных достижений в области информационных технологий и средств связи, что позволяет сохранить конкурентоспособность предприятия на длительный период времени.

С. А. Маргарян, зам. генерального директора, главный конструктор
 ЗАО «НПП «РОДНИК», г. Москва,
 тел.: (499) 613-7001,
 e-mail: sales@rodrnik.ru,
 www.rodrnik.ru