

УДК 622.276.5

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ОТДАЛЕННЫХ МЕСТАХ

Олжатаев О.К.

Карагандинский государственный технический университет
Научный руководитель - к. т. н., и. о. доцента Абдугалиева Г.Б.

На сегодняшний день многие горные работы проводятся в отдаленных районах, и эти операции создают особые проблемы как для оборудования, так и для рабочих. Ошибки и усталость могут привести к травмам, а нехватка персонала, плохая погода и недостаточная инфраструктура создают дополнительные проблемы.

Автоматизация - один из способов оптимизации деятельности горнодобывающих компаний. Автоматизация оборудования решает многие проблемы в современной конкурентоспособной горнодобывающей промышленности. Она также повышает прогнозный уровень добычи полезных ископаемых, что является привлекательным по финансовым и бюджетным причинам. Некоторые отраслевые аналитики предупреждают, что автоматизация не является универсальным решением, так как новые горные работы, растущие участки и очень удаленные шахты являются лучшими претендентами на новшество технологии. Шахты, имеющие несколько десятилетий, должны тщательно оценить бизнес-кейс для использования автоматизированной технологий для повышения производительности, повышения безопасности и снижения потерь. [1]

Шведская компания Sandvik Mining предлагает широкий спектр автоматизированного оборудования для использования в горнодобывающей промышленности. Его продукты позволяют операторам дистанционно управлять оборудованием для улучшения управления временем и эффективности операций. Например, решение AutoMine Hauling позволяет единственному оператору дистанционно управлять несколькими грузовыми автомобилями и одной диспетчерской операцией, обеспечивает безопасность и оптимальное планирование производства. [2]

Новые технологии зондирования, такие как GPS, радар и лазерные системы, внедряемые в робототехнику, оказывают большое влияние на безопасность, предсказуемость, точность и эффективность добычи полезных ископаемых. [3]

Достижения робототехники меняют горную промышленность на всей планете. Полностью автоматизированное роботизированное производство использует интеллектуальные сверла как для получения материалов, так и для распознавания. Автоматизированные горные работы используют автоматизированные транспортные средства для дистанционного управления движением материалов. [4]

Робототехника преобразует добычу полезных ископаемых по всему миру в результате текущих инициатив по автоматизации. Полностью автоматизированная роботизированная добыча инкапсулирует шахты с интеллектуальными сверлами для идентификации производства и материалов; точное автоматическое дистанционное управление движением и позиционированием оборудования; автоматизированное перемещение транспортных средств, таких как грузовики, и передовые системы управления. Роботы предлагают улучшенную безопасность, большую урожайность и эффективность, и могут работать в дистанционных, жестковатых окружающих средах. [5]

Технология автоматизированного управления уже применена к буровым работам, что позволяет оператору дистанционно настраивать и эксплуатировать оборудование. Это выводит оператора из потенциально опасных зон буровой установки, открытого разреза или подземного рудника и повышает общую эффективность горных работ. Для открытых горных выработок разрабатываются беспилотные самосвалы. Система искусственного интеллекта, включающая GPS-системы, беспроводную связь и датчики избегания объектов, позволяет этим грузовикам либо управлять собой, либо управляться оператором за компьютерной панелью вдали от шахты. Компьютерные системы, которые предоставляют информацию о скорости и положении транспортного средства, могут предотвратить несчастные случаи и увеличить срок службы машины. Производственные потери могут быть минимизированы по мере снижения частоты пробоя, что приводит к повышению производительности и рентабельности добычи полезных ископаемых. [6]

Важной проблемой, стоящей сегодня перед горнодобывающей промышленностью, является увеличение глобального спроса на полезные ископаемые и металлы, в то время как доступ к имеющимся ресурсам становится все более труднодоступным из-за расположения и суровых условий окружающей среды. Автоматизация и робототехника могут помочь обеспечить решение путем обеспечения оптимизированных процессов для извлечения руды, уменьшая при этом подверженность работников риску для здоровья. Новые технологии зондирования, такие как GPS, радиолокационные и лазерные системы, внедряемые в робототехнику, будут оказывать все большее влияние на безопасность, предсказуемость, точность и эффективность горных работ. [7]

Автоматизация повышает энергоэффективность за счет снижения вариативности и повышения согласованности в работе горного оборудования. Используя интеллектуальную сенсорную технологию, ситуационная осведомленность о горном оборудовании, таком как интеллектуальная буровая установка или беспилотный грузовик, может повысить производительность и устойчивость горных работ. Существует также связь между автоматизацией и сокращением выбросов в результате

более последовательной работы оборудования. Это дает много преимуществ, включая сокращение потребления топлива, выбросов парниковых газов и эксплуатационных расходов. [8]

Использование робототехники в горнодобывающей промышленности позволит свести к минимуму воздействие на окружающую среду за счет более селективной добычи. Системы мониторинга окружающей среды могут использовать компьютеризированные приборы с беспроводной связью для точного мониторинга и анализа таких переменных, как уровень грунтовых вод, подземная вентиляция и изменение температуры. Эти системы мониторинга позволяют компаниям отслеживать и регистрировать воздействие своей горнодобывающей деятельности на окружающую среду. [9]

Достижения в области интеллектуального программного обеспечения привели к значительным улучшениям в автоматизации процессов и разработке роботизированных устройств для горнодобывающей промышленности. Шахтные площадки все чаще внедряют робототехнику, чтобы оставаться на переднем крае развития технологий добычи полезных ископаемых. Области постоянного внимания включают передовые аналитические методы для улучшения результатов технического обслуживания и повышения эффективности; осведомленность о местоположении транспортных средств и оборудования, а также улучшение автоматизации технологических процессов. [10]

Вычислительные платформы должны работать на более высоких скоростях, продолжая работать в жестких и экстремальных условиях, характерных для шахтного участка. Помимо увеличения вычислительной мощности, активно разрабатываются новые алгоритмы обработки, восприятия и управления сигналами, способствующие повышению безопасности, точности и эффективности добычи полезных ископаемых. Инновации в области информационных технологий необходимы для удовлетворения растущего спроса на мировом рынке горнодобывающей продукции. Rockwell Automation признает важность партнерства с конечными пользователями, консультантами, специалистами отрасли и сторонними производителями для достижения общих целей в области управления оборудованием. [11]

Таким образом, технология автоматизации обладает значительным потенциалом для обеспечения значимых решений за счет упрощения более точных методов добычи полезных ископаемых, включения зондирования для оптимального управления оборудованием и повышения безопасности персонала за счет дистанционного управления технологическими процессами. Эти преимущества включают в себя снижение эксплуатационных расходов, повышение производительности, новую

культуру эксплуатации, снижение воздействия на окружающую среду и повышение безопасности оператора. Технологические инновации должны в конечном счете определяться видением, культурой и процессом организации. Результаты, полученные в результате прошлых и нынешних разработок, дают критическую информацию и уроки, чтобы помочь понять ценность новых технологий автоматизации для достижения будущей интегрированной экосистемы горнодобывающей промышленности.

Список литературы

1. Бекман П.И. «Геология Карагандинского угольного бассейна». М. «Недра», 2002 г.
2. З.М. Смағұлов, И.Д. Арыстан, Т.К. Исабек. «Тау-кен технологиясының негіздері». Қарағанды: ҚарМТУ, 2003.
3. Т.К. Исабек. «Тау-кен кәсіпорындарын жобалау». Қарағанды: ҚарМТУ, 2003.
4. Л.А.Алексеева, Ю.Р. Бредихин, Л.А. Во-лобуева и др.;отв.ред. П.П. Нестеров. «Теория и практика подъема» – К.: Наук. думка, 1975. – 223с
5. Нестеров А.П. Принцип оптимального проектирования шахтных подъемных установок / А.П. Нестеров // Подъемно-транспортное оборудова-ние. – 1982. – № 13. – С. 40 – 42.
6. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. «Тау-кен механикасы». М. Недра, 1988 ж.
7. Давыдов Б.Л. Расчет и конструирование шахтных подъемных машин / Б.Л. Давыдов. – М. : Углетехиздат, 1949. – 299 с.
8. Федорова З.М. Рудничные подъемные машины – М. Углетехиздат, 1958. – 542 с.
9. Димашко А.Д., Гершиков И.Я., Кревневич А.А. «Шахтные электрические лебедки и подъемные машины». М., Недра, 1973.
10. Paul McRoberts is the industry solution manager – Initiatives for Rockwell Automation..
11. Федоров А.М. «Наладка монтируемых подъемных машин». М., Недра, 1970.