

УДК 681.5:622.3

Цуканов Андрей Витальевич, магистрант,  
(ОГУ, г. Оренбург)  
Tsukanov Andrey Vitalievich, master's student  
(OSU, Orenburg)

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

### AUTOMATED SYSTEMS OF THE MINING INDUSTRIAL COMPLEX

**Аннотация:** В статье рассматривается современная концепция развития предприятий горной промышленности. Описаны автоматизированные системы, разработанные с целью повышения безопасности выполнения работ на территории горно-обогатительных комбинатов.

**Annotation:** The article deals with the modern concept of the development of mining enterprises. Automated systems designed to improve the safety of work on the territory of mining and processing plants are described..

Процесс добычи полезных ископаемых во всех странах мира относится к первичному сектору экономики. Добыча полезных ископаемых предусматривает разработку месторождения руды. Крупные горно-обогатительные комбинаты включают также и обогащение полезных ископаемых, тем самым увеличивая добавленную стоимость к конечному продукту [1].

Горные предприятия многих стран мира идут по пути распространения экологической ответственности и распространения экологически безопасных технологий. Поэтому модернизация основного производства - современный путь развития горных предприятий. Это позволит увеличить производительность, экономичность и надежность [2].

Важными моментами при проектировании обогатительных фабрик являются: выбор и расчет схемы обогащения; выбор обогатительного оборудования; выбор промышленной площадки для размещения; решение вопросов с транспортировкой мокрых отходов.

На выбор метода обогащения влияют такие физические и физико-химические свойства материалов, как смачиваемость поверхности водой, плотность, магнитная восприимчивость, электрические свойства.

Все процессы обогатительного производства непрерывны и имеют высокую степень автоматизации [3, 4].

В настоящий период ведется активное строительство современных обогатительных фабрик и введение новой техники. Вновь создаваемое обогатительное оборудование позволит значительно уменьшить затраты энергоресурсов на складирование отходов производства рудной промышленности, что в свою очередь выводит охрану окружающей среды на новый уровень.

Строительство объектов обогатительного производства осуществляется на основе экспертизы промышленной и экологической безопасности. Целью введения новых объектов является повышение мощности обогатительной фабрики. В результате повышается эффективность используемых площадей и управление плотностными и объемными характеристиками пульповых материалов, что в конечном итоге приведет к повышению эффективности флотационных процессов и стабильной работе горно-обогатительного предприятия в целом [5].

Современные компании, специализирующиеся на производстве оборудования для горнодобывающей промышленности занимается развитием автоматизации горного производства: созданием программного обеспечения и оборудования для диспетчеризации и активных систем безопасности, поставками оборудования для диспетчеризации горного транспорта, внедрением и сопровождением проектов по комплексному управлению горнотранспортным комплексом, систем управления производственным надзором и промышленной безопасности [6, 7].

Компании-резиденты фонда Сколково занимаются разработкой системы предотвращения столкновений, контроля бодрствования водителей большегрузной техники и др.

Разработанная система предупреждения столкновений сводит к минимуму риск столкновения транспортных средств с мобильными объектами либо с персоналом. Запрограммированное устройство, установленное в кабине, оповещает водителя о наличии транспортных средств или персонала в опасной зоне. Также, по принципу парктроника, система определяет расстояние до объекта и его местонахождения относительно водителя.

Система контроля усталости распознает лицо водителя и анализирует его на признаки усталости. В случае обнаружения признаков усталости, информация отправляется диспетчеру. Также следует отметить, что дополнительно к этому, на кресле водителя установлен датчик, который начинает вибрировать, подавая сигнал водителю.

Еще одним примером современных систем стоит отметить бортовое устройство навигации. Изобретение относится к навигационным устройствам, устанавливаемым на борту мобильного объекта.

Бортовое устройство навигации состоит из процессора, навигационного приемника, антенны, контроллера CAN и источника питания.

Процессор активирует навигационный приемник, который, в свою очередь через антенну получает данные со спутников (Glonass, GPS). Процессор преобразовывает данные навигации в формат, удобный для дальнейшего использования, затем, через шину CAN отправляет данные во внешний мир [8, 9].

Такие системы позволяют предотвратить большинство несчастных случаев и минимизировать риски их возникновения. А к примеру, бортовое устройство навигации, существенно облегчает работу персонала.

Также стоит отметить, что это отечественные разработки и их уже можно применять на производстве.

### Список литературы

1. Проблемы карьерного транспорта [Электронный ресурс] URL: <https://mining-media.ru/ru/article/transport/449-problemy-karernogo-transporta>.
2. Чещин, Д. О. Автоматизация в горной промышленности и ударная машина для роботизированного комплекса / Д. О. Чещин, В. В. Плохих // Проблемы недропользования. – 2022. – № 1(32). – С. 46-54. – DOI 10.25635/2313-1586.2022.01.046. – EDN RVDRMZ.
3. Litsin, K. V., Tsukanov A. V. Automated Electric Drive for the Control System of a Two-Coordinate Welding Machine // Steel in Translation. – 2021. – Vol. 51. – No 5. – P. 314-319.
4. Каширских, В. Г. Динамическая идентификация параметров и управление состоянием электродвигателей приводов горных машин : специальность 05.09.03 "Электротехнические комплексы и системы" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Каширских Вениамин Георгиевич. – Кемерово, 2005. – 38 с. – EDN NIINQV.
5. Батицкий, В. А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности : Допущено Министерством угольной промышленности СССР в качестве учебника для учащихся горных техникумов / В. А. Батицкий, В. И. Куроедов, А. А. Рыжков. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Издательство "Недра", 1991. – 303 с. – ISBN 5-247-01064-7. – EDN RWLRVB.Абу-Абед, Ф. Н. И-технологии в автоматизации технологических процессов в горной промышленности / Ф. Н. Абу-Абед, Л. Г. Наумова // Техника и технология горного дела. – 2019. – № 3(6). – С. 21-35. – DOI 10.26730/2618-7434-2019-3-21-35. – EDN PHMETV.
6. Устинова, Я. В. Роль автоматизации в горной промышленности / Я. В. Устинова, Д. А. Смирнова // Наука и инновации - современные концепции : Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума, Москва, 12 августа 2022 года. – Москва: Инфинити, 2022. – С. 66-68. – EDN MWQFWS.

7. Цуканов, А. В., Лицин К. В., Басков С. Н. Разработка системы управления асинхронным электродвигателем на основе адаптивной модели в условиях листопрокатного производства // Черные Металлы, - 2022, - №5. С. 34-39.

8. Litsin K.V., Tsukanov A.V., Zhenenko A.I. "Development of an Automatic System for Regulating Sinter Burden Moisture at JSC «Ural Steel», " // 2021 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM), 2021, pp. 557-560.

9. В2-групп - автоматизация горного производства: [Электронный ресурс]. URL: <https://v2grp.ru>.