

## ОЦИФРОВКА ШАХТ И КАРЬЕРОВ

**Saitov Dilshod Toxir o'g'li**

*Ташкентский государственный технический университет имени Ислама  
Каримова Ассистент кафедры маркшейдерской работы и геодезии,*

**Аннотация:** *В этой статье рассматриваются оцифровка шахт и карьеров, проекты, поэтапное развитие.*

**Ключевые слова:** *Компанией РусГЕО, СУЭК, АЛРОСА, RWE Power AG*

**Abstract:** *This article discusses the digitization of mines and quarries, projects, phased development*

**Keywords:** *RusGEO, SUEK, ALROSA, RWE Power AG.*

Оцифровка карьеров и шахт - это процесс создания цифровых моделей и карт горных выработок с помощью современных технологий, таких как лазерное сканирование, фотограмметрия, ГИС и другие. Оцифровка карьеров и шахт имеет ряд преимуществ для горнодобывающей отрасли, таких как:

- Повышение эффективности и безопасности добычи полезных ископаемых. Оцифровка позволяет получать точную и актуальную информацию о состоянии горных выработок, рельефе, геологии, запасах и других параметрах, которые влияют на процесс добычи. Также оцифровка помогает контролировать и управлять технологическими процессами, такими как бурение, взрывание, погрузка, транспортировка и т.д. Оцифровка способствует снижению рисков аварий, обрушений, затоплений и других опасностей для жизни и здоровья работников.

- Сокращение затрат и увеличение прибыли. Оцифровка позволяет оптимизировать расходы на обследование, проектирование, строительство и эксплуатацию горных выработок. Оцифровка также помогает повысить качество и количество добываемого сырья, а также снизить потери при его переработке. Оцифровка способствует увеличению конкурентоспособности горнодобывающих компаний на рынке.

- Сохранение окружающей среды и социальная ответственность. Оцифровка позволяет снизить негативное воздействие горнодобывающей деятельности на природу и население. Оцифровка помогает контролировать выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы, шум и вибрации, а также уменьшать отходы и отвалы. Оцифровка также помогает планировать и осуществлять рекультивацию отработанных карьеров и шахт, а также учитывать интересы местного населения и других заинтересованных сторон.

Примеры оцифровки карьеров и шахт можно найти в разных странах мира. Например:

- В России оцифровка карьеров и шахт проводится компанией РусГЕО, которая использует лазерное сканирование для создания трехмерных моделей горных выработок<sup>2</sup>. Компания выполняет работы по сканированию карьеров и шахт для различных заказчиков, таких как СУЭК, АЛРОСА, Норникель и другие.

- В Германии оцифровка карьеров и шахт проводится компанией RWE Power AG, которая использует фотограмметрию для создания цифровых карт горных выработок. Компания использует беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для съемки карьеров и шахт с воздуха, а также специальное программное обеспечение для обработки и анализа полученных изображений. Компания применяет оцифровку для мониторинга и управления добычей угля, а также для планирования рекультивации отработанных территорий.

- В Австралии оцифровка карьеров и шахт проводится компанией Maptek, которая использует лазерное сканирование и ГИС для создания цифровых моделей и карт горных выработок. Компания использует портативные лазерные сканеры для измерения геометрии и геологии карьеров и шахт, а также спутниковые системы навигации для определения координат сканеров. Компания применяет оцифровку для оптимизации добычи полезных ископаемых, а также для контроля качества и безопасности работ.

Оцифровка карьеров и шахт - это перспективное направление развития горнодобывающей отрасли, которое позволяет повысить ее эффективность, прибыльность, экологичность и социальную ответственность. Оцифровка карьеров и шахт требует применения современных технологий, а также квалифицированных специалистов, которые могут работать с большими объемами данных и информации. Оцифровка карьеров и шахт открывает новые возможности для исследования, разработки и использования минеральных ресурсов нашей планеты.

Цифровизация маркшейдерских работ - это процесс применения современных технологий для сбора, обработки, хранения и передачи данных о геометрии и геологии горных выработок. Цифровизация маркшейдерских работ имеет ряд преимуществ для горнодобывающей отрасли, таких как:

- Повышение точности и оперативности маркшейдерских измерений и расчетов. Цифровизация позволяет использовать различные методы и приборы для измерения параметров горных выработок, такие как лазерное сканирование, фотограмметрия, спутниковая навигация и другие. Цифровизация также позволяет автоматизировать обработку и анализ полученных данных с помощью специального программного обеспечения, а также передавать их в режиме реального времени по беспроводным каналам связи.

- Снижение затрат и рисков на проведение маркшейдерских работ. Цифровизация позволяет сократить время и трудозатраты на проведение маркшейдерских работ, а также уменьшить количество ошибок и неточностей в

маркшейдерской документации. Цифровизация также позволяет повысить безопасность маркшейдеров и других работников горных выработок, снизив вероятность аварий, обрушений, затоплений и других опасностей.

- Улучшение качества и эффективности управления горными выработками. Цифровизация позволяет получать актуальную и полную информацию о состоянии горных выработок, а также использовать ее для оптимизации процессов добычи, переработки и транспортировки полезных ископаемых. Цифровизация также позволяет контролировать соблюдение проектных требований, нормативов и стандартов при проведении горных работ.

- В Германии цифровизация маркшейдерских работ проводится компанией RWE Power AG, которая использует фотограмметрию для создания цифровых карт горных выработок. Компания использует беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для съемки карьеров и шахт с воздуха, а также специальное программное обеспечение для обработки и анализа полученных изображений. Компания применяет цифровизацию для мониторинга

- В Германии цифровизация маркшейдерских работ проводится компанией RWE Power AG, которая использует фотограмметрию для создания цифровых карт горных выработок. Компания использует беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для съемки карьеров и шахт с воздуха, а также специальное программное обеспечение для обработки и анализа полученных изображений. Компания применяет цифровизацию для мониторинга и управления добычей угля, а также для планирования рекультивации отработанных территорий.

- В Австралии цифровизация маркшейдерских работ проводится компанией Martek, которая использует лазерное сканирование и ГИС для создания цифровых моделей и карт горных выработок. Компания использует портативные лазерные сканеры для измерения геометрии и геологии карьеров и шахт, а также спутниковые системы навигации для определения координат сканеров. Компания применяет цифровизацию для оптимизации добычи полезных ископаемых, а также для контроля качества и безопасности работ.

Цифровизация маркшейдерских работ - это перспективное направление развития горнодобывающей отрасли, которое позволяет повысить ее эффективность, прибыльность, экологичность и социальную ответственность. Цифровизация маркшейдерских работ требует применения современных технологий, а также квалифицированных специалистов, которые могут работать с большими объемами данных и информации. Цифровизация маркшейдерских работ открывает новые возможности для исследования, разработки и использования минеральных ресурсов нашей планеты.

Программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт - это специальные программные продукты, которые позволяют создавать трехмерные

модели и карты горных выработок с помощью различных методов и данных, таких как лазерное сканирование, фотограмметрия, ГИС и другие. Программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт имеют ряд преимуществ для горнодобывающей отрасли, таких как:

- Повышение точности и оперативности маркшейдерских измерений и расчетов. Программы 3D моделирования позволяют визуализировать буровые скважины, цифровые модели поверхности, геофизические данные, сетки, точки, контуры и профили в трехмерном пространстве с цветовой раскраской<sup>1</sup>. Также программы 3D моделирования позволяют автоматизировать обработку и анализ полученных данных с помощью специального программного обеспечения, а также передавать их в режиме реального времени по беспроводным каналам связи.

- Снижение затрат и рисков на проведение маркшейдерских работ. Программы 3D моделирования позволяют сократить время и трудозатраты на проведение маркшейдерских работ, а также уменьшить количество ошибок и неточностей в маркшейдерской документации. Программы 3D моделирования также позволяют повысить безопасность маркшейдеров и других работников горных выработок, снизив вероятность аварий, обрушений, затоплений и других опасностей.

- Улучшение качества и эффективности управления горными выработками. Программы 3D моделирования позволяют получать актуальную и полную информацию о состоянии горных выработок, а также использовать ее для оптимизации процессов добычи, переработки и транспортировки полезных ископаемых. Программы 3D моделирования также позволяют контролировать соблюдение проектных требований, нормативов и стандартов при проведении горных работ.

- В Германии программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт используются компанией RWE Power AG, которая использует фотограмметрию

- В Германии программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт используются компанией RWE Power AG, которая использует фотограмметрию для создания цифровых карт горных выработок. Компания использует беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для съемки карьеров и шахт с воздуха, а также специальное программное обеспечение для обработки и анализа полученных изображений. Компания применяет программы 3D моделирования для мониторинга и управления добычей угля, а также для планирования рекультивации отработанных территорий.

- В Австралии программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт используются компанией Maptek, которая использует лазерное сканирование и ГИС для создания цифровых моделей и карт горных выработок. Компания использует портативные лазерные сканеры для измерения геометрии и геологии карьеров и шахт, а также спутниковые системы навигации для определения координат сканеров.

Компания применяет программы 3D моделирования для оптимизации добычи полезных ископаемых, а также для контроля качества и безопасности работ.

Программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт - это перспективное направление развития горнодобывающей отрасли, которое позволяет повысить ее эффективность, прибыльность, экологичность и социальную ответственность. Программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт требуют применения современных технологий, а также квалифицированных специалистов, которые могут работать с большими объемами данных и информации. Программы 3D моделирования при цифровизации карьеров и шахт открывает новые возможности для исследования, разработки и использования минеральных ресурсов нашей планеты.

Оцифровка карьеров и рудников - это процесс создания цифровых моделей и карт горных выработок с помощью современных технологий, таких как лазерное сканирование, фотограмметрия, ГИС и другие. Оцифровка карьеров и рудников имеет ряд преимуществ для горнодобывающей отрасли, таких как:

- Повышение эффективности и безопасности добычи полезных ископаемых. Оцифровка позволяет получать точную и актуальную информацию о состоянии горных выработок, рельефе, геологии, запасах и других параметрах, которые влияют на процесс добычи. Также оцифровка помогает контролировать и управлять технологическими процессами, такими как бурение, взрывание, погрузка, транспортировка и т.д. Оцифровка способствует снижению рисков аварий, обрушений, затоплений и других опасностей для жизни и здоровья работников.

- Сокращение затрат и увеличение прибыли. Оцифровка позволяет оптимизировать расходы на обследование, проектирование, строительство и эксплуатацию горных выработок. Оцифровка также помогает повысить качество и количество добываемого сырья, а также снизить потери при его переработке. Оцифровка способствует увеличению конкурентоспособности горнодобывающих компаний на рынке.

- Сохранение окружающей среды и социальная ответственность. Оцифровка позволяет снизить негативное воздействие горнодобывающей деятельности на природу и население. Оцифровка помогает контролировать выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы, шум и вибрации, а также уменьшать отходы и отвалы. Оцифровка также помогает планировать и осуществлять рекультивацию отработанных карьеров и рудников, а также учитывать интересы местного населения и других заинтересованных сторон.

- В Германии оцифровка карьеров и рудников проводится компанией RWE Power AG, которая использует фотограмметрию для создания цифровых карт горных выработок. Компания использует беспилотные летательные

- В Германии оцифровка карьеров и рудников проводится компанией RWE Power AG, которая использует фотограмметрию для создания цифровых карт горных выработок. Компания использует беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для съемки карьеров и рудников с воздуха, а также специальное программное обеспечение для обработки и анализа полученных изображений. Компания применяет оцифровку для мониторинга и управления добычей угля, а также для планирования рекультивации отработанных территорий.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И САЙТОВ:**

1. [http://www.elibrarv.ru/menu\\_info.asp](http://www.elibrarv.ru/menu_info.asp) - ilmiy elektron kutubxona,
2. <http://mggu.da.ru> - Moskva davlat konchilik universiteti,
3. <http://www.mining-iournal.com/mi/MJ/mi.htm> - Mining Journal,
4. <http://info.uibk.ac.at/c/c8/c813> - Institute of Geotechnical and Tunnel Engineering.
5. Геодезия и маркшейдерия: учебник для по специальности «Физичнские процесса горного или нефтегазового производства» наплавления подгот. Дипломных специалистов «Горное дело» / В.Н.Попов [и д.р]; под. ред, В.Н.Попова, В.А.Букринского. – 2-е изд., стер. – М.: МГГУ, 2007. – 452 с.
6. Boston, Louis F. Buff. High Grade Engineering, Surveying And Mining Instruments. USA: - Nabu Press. 2010.