



## MARKSHADING MONITORING OF SAFE SUBSOIL USE IN THE CONDITIONS OF OPEN MINING

Sayyidkosimov Sayyidjabbor Sayyidkosimovich<sup>1</sup>, Nizamova Albina Tolgatovna<sup>2</sup>, Shukurov Abdullaxon Xikmatullaxon o'g'li<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Professor, <sup>2</sup> Candidate of Science, <sup>3</sup> 2 Master's course

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Faculty of Metallurgy and Mining, Department of Mine Surveying and Geodesy

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4974377>

### ARTICLE INFO

Received: 05<sup>th</sup> June 2021

Accepted: 10<sup>th</sup> June 2021

Online: 15<sup>th</sup> June 2021

### KEY WORDS

subsoil, geological environment, mining, enterprise, digitization, monitoring, subsoil use.

### ABSTRACT

*This article is about the rational and safe use of mineral resources. There is also information about the spatio-temporal aspects of the variability of the characteristics of the geological environment and the characteristics of technological processes occurring in it, the digitization of mining enterprises.*

## МАРКШЕЙДЕРСКИЙ МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОГО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Сайидкосимов Сайиджаббор Сайидкосимович<sup>1</sup>, Низамова Альбина Толгатовна<sup>2</sup>, Шукуров Абдуллахон Хикматуллахон оглы<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Профессор, <sup>2</sup> Кандидат наук, <sup>3</sup> 2 курс магистратуры

Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова, Факультет металлургии и горного дела, кафедра маркшейдерского дела и геодезии

### ИСТОРИЯ СТАТЬИ

Принято: 05 июня 2021 г.

Утверждено: 10 июня 2021 г.

Опубликовано: 15 июня 2021 г.

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

недра, геологическая среда, добыча полезных ископаемых, предприятие, оцифровка, мониторинг, недропользование.

### АННОТАЦИЯ

*Эта статья о рациональном и безопасном использовании недр. Также имеется информация о пространственно-временных аспектах изменчивости характеристик геологической среды и характеристик протекающих в ней технологических процессов, оцифровки горнодобывающих предприятий.*



Обзор вопросов, связанных с проблемой маркшейдерского мониторинга рационального и безопасного недропользования показывает, что учет пространственно-временных аспектов изменчивости характеристик свойств геологической среды и технологических процессов, протекающих в ней при разработке месторождений является одной из важнейших задач цифровизации горных предприятий.

Безопасное использование ресурсов недр возможно, когда при добыче и переработке минерального сырья используется наиболее полная и достоверная информация о полезном ископаемом и технологиях ведения горных работ. Носителями такой информации являются горно-геометрические модели свойств и состояния месторождений полезных ископаемых.

Невозможность учета всего многообразия форм, размеров и элементов системы «Месторождения полезных ископаемых» с учетом взаимодействующих процессов, происходящих при добыче, решение конкретных вопросов технологической деятельности человека заставляет искать феноменологические подходы и методы.

Система управления промышленной безопасностью (СУБ) представляет собой комплекс мероприятий, осуществляемых на горном предприятии, в частности, на карьере по добыче руд и на разрезе по добыче угля в целях предупреждения аварий и инцидентов, а также локализации и ликвидации их последствий.

Необходимость проведения постоянного мониторинга состояния горных работ в ограниченных интервалах времени и обширный спектр задач маркшейдерского обеспечения безопасности ведения горных работ обуславливают СУБ и их базовой части – автоматизированных систем управления безопасностью (АСУБ) на открытых разработках месторождений полезных ископаемых.

Система АСУБ как структуризованная совокупность норм правил и решений предназначена для мониторинга последствий аварий, чрезвычайных ситуаций, предотвращения экологических проблем и других задач безопасности на горных предприятиях с целью снижения рисков, трудоемкости и сокращения сроков обработки информации, автоматизации процессов маркшейдерского мониторинга на основных промышленных объектах.

До сих пор автоматизация решения задач маркшейдерского мониторинга безопасности носит характер документационного обеспечения и мало уделяется внимание вопросам создания автоматизированных систем управления информационными потоками, получаемыми одновременно как путем непосредственных измерений и наблюдений, так и за счет использования средств дистанционного зондирования земли, глобальных позиционных систем и спутниковых технологий.

Несмотря на то, что для предприятий горнодобывающей отрасли крайне актуальны вопросы безопасности, напрямую связанные с



использованием информационных технологий в маркшейдерском обеспечении безопасного ведения горных работ не уделяется должного внимания проблемам формализованного математического описания структур технологии создания базы данных маркшейдерского мониторинга безопасности и реализации на этой основе математического моделирования процессов, связанных с маркшейдерским обеспечением безопасности на горных предприятиях.

Как показал анализ состояния и мотивация актуальности маркшейдерского мониторинга безопасности, разработка информационных основ применительно к решению задач безопасного недропользования в условиях перехода горных предприятий к цифровым технологиям и создание «умных» рудников заслуживает особого внимания по своей востребованности и неотложности [2].

Смартрудник - это горное предприятие с широким использованием цифровых технологий, искусственного интеллекта, внедрением АСУ и роботизированных

комплексов, рабочий процесс которых контролируют высоко компетентные специалисты

При разработке маркшейдерского мониторинга безопасности использована реляционная модель создания базы данных. Совокупность программных, модульных и лингвистических средств специального назначения обеспечивают управление созданием и использованием баз данных (рис.1).

В качестве системы управления базами данными (СУБД) предложена MySQL. Разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle [3]. MySQL входит в состав серверов WAMP, AppScrv, LAMP. Однако в дистрибутив входит библиотека внутреннего сервера, позволяющая включить MySQL в автономные программы. MySQL импортирована на большое количество платформ (AIX, LINUS, Windows и другие). На официальном сайте СУБД для свободной загрузки предоставляются не только исходные коды, но и откомпилированные и оптимизированные под конкретные операционные системы готовые исполняемые модули СУБД MySQL.



**Рис.1. Блок-схема информационного обеспечения маркшейдерского мониторинга безопасного недропользования**

Маркшейдерский мониторинг безопасности используют сервер MySQL для хранения данных и обработки запросов клиентов, а также последующего представления запрашиваемых данных.

Современные аспекты инновационного развития горнодобывающей отрасли связаны с цифровизацией всех сфер разведки, добычи и переработки минерального сырья в условиях использования широкого спектра знаний, техники и технологий.

Цифровизация горнодобывающей сферы представляет собой объединение технологий, в результате которого создаются

цифровые производства и умные горные предприятия.

Цифровизация горнодобывающей отрасли требует решение многих научно-технических проблем. В первую очередь необходимо решить проблему маркшейдерского мониторинга процессов разведки, добычи и переработки минерального сырья путем создания интегрированных автоматизированных систем управления как предшественников цифровизации горных предприятий.

Проблема базовой автоматизации охватывает и вопросы цифровых технологий в обеспечении в условиях открытой разработки месторождений полезных ископаемых маркшейдерского мониторинга всей



деятельности горнодобывающего предприятия.

## **Литературы:**

1. Закон республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»// Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2006 г., № 39, ст. 386; 2014 г., № 36, ст. 452; Национальная база данных законодательства, 05.01.2018 г., № 03/18/456/0512.
2. Саййидкосимов С.С. Обоснование необходимости маркшейдерского обеспечения промышленной безопасности недропользования в Узбекистане// Сборник научных статей международной научно-технической конференции “Проблемы и пути инновационного развития горно-металлургической отрасли”.- Ташкент, 2014.- С. 118-123.
3. Кадиров А.А. Автоматизация управления промышленной безопасности ОПО.-Т.: Навруз, 2009.-129 с.