

# Универсальный роботизированный горноспасательный комплекс: сценарии применения в угольных шахтах

## Universal robotic mine rescue complex: application scenarios in coal mines

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2025-4-86-88>

### ШАХРАМАНЬЯН М.А.

Доктор техн. наук, профессор,  
профессор кафедры  
безопасности жизнедеятельности  
ФГБОУ ВО «Финансовый университет  
при Правительстве РФ»,  
125167, г. Москва, Россия,  
e-mail: 7283763@mail.ru

В процессе добычи угля имеется высокая вероятность возникновения аварий, при которых шахтеры могут оказаться в завалах, без средств жизнеобеспечения. При проведении горноспасательных работ существует высокий риск гибели горноспасателей. В статье приводится описание универсального мультисредного (подземный, наземный, подводный) робототехнического комплекса для проведения аварийно-спасательных работ в условиях шахтных выработок. Приведены сценарии применения этого комплекса при проведении горноспасательных работ. В статье использовались материалы отчета о НИР «Исследования РТК» (3 этап, заключительный), ВНИИПО МЧС России, 2021 (научный руководитель отчета – автор статьи).

**Цели и задачи исследования.** Цель работы заключается в описании технического облика универсального мультисредного (подземный, наземный, подводный) робототехнического комплекса и сценариев его применения при проведении аварийно-спасательных работ в условиях шахтных выработок.

**Результаты и обсуждение.** Результатом статьи является описание технического облика универсального мультисредного (подземный, наземный, подводный) робототехнического комплекса и сценариев его применения при проведении аварийно-спасательных работ в условиях шахтных выработок. Новизна проведенных исследований заключается в комплексном подходе к вопросам описания технического облика роботизированного горноспасательного комплекса и сценариев его применения при проведении горноспасательных работ в угольных шахтах.

**Ключевые слова:** робототехнические комплексы, горноспасательные работы, авария, чрезвычайные ситуации, безопасность жизнедеятельности.

**Для цитирования:** Шахраманьян М.А. Универсальный роботизированный горноспасательный комплекс: сценарии применения в угольных шахтах // Уголь. 2025;(4):86-88. DOI: 10.18796/0041-5790-2025-4-86-88.

### Abstract

In the process of coal mining there is a high probability of accidents, in which miners may end up in rubble, without life support. During mine rescue operations, there is a high risk of death of mine rescuers. The article describes a universal multi-medium (underground, aboveground, underwater) robotic complex for emergency

rescue operations in mine workings. Scenarios for the use of this complex during mine rescue operations are given. The article uses the materials of the R&D report "Research on RTK" (stage 3, final), VNIPO EMERCOM of Russia, 2021 (the scientific director of the report is the author of the article).

**Research goals and objectives.** The purpose of the work is to describe the technical appearance of a universal multi-medium (underground, aboveground, underwater) robotic complex and scenarios for its use in emergency rescue operations in mine workings.

**Results and discussion.** The result of the article is a description of the technical appearance of a universal multi-medium (underground, aboveground, underwater) robotic complex and scenarios for its use in emergency rescue operations in mine workings. The novelty of the study lies in the integrated approach to describing the technical appearance of a robotic mine rescue complex and scenarios for its use in mine rescue operations in coal mines.

#### Keywords

Robotic complexes, mine rescue operations, accident, emergency situations, life safety.

#### For citation

Shakhramanyan M.A. Universal robotic mine rescue complex: application scenarios in coal mines. *Ugol'*. 2025;(4):86-88. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2025-4-86-88.

## ВВЕДЕНИЕ

Существующий научно-технический и технологический задел в области создания горноспасательной робототехники позволяет разработать ряд экстремальной робототехники для работы в угольных шахтах и горных выработках. Исходя из этапов проведения горноспасательной операции, робототехнические комплексы могут быть разделены на отдельные виды, которые имеют свое конкретное предназначение [1, 2]:

- горноспасательные робототехнические комплексы разведки аварийной обстановки;
- горноспасательные робототехнические комплексы ведения эвакуационных и технологических работ;
- горноспасательные робототехнические комплексы для ведения проходческих работ.

В работе [3] отмечено, что «автоматизированные системы поиска и спасения шахтеров при авариях играют критически важную роль в повышении безопасности на горных предприятиях. Передовые горнодобывающие компании активно внедряют такие системы. Применяются поисковые роботы и беспилотники, оборудованные видеоканерами, газоанализаторами, манипуляторами. Они заменяют людей в опасных зонах. Используются носимые датчики и маяки для определения местоположения заблокированных шахтеров. Роботы доставляют к ним воздух, воду, аптечки до прибытия спасателей».

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Повысить эффективность и безопасность проведения горноспасательных работ в угольных шахтах позволит применение универсального мультисредного (подземный, наземный, подводный) робототехнического комплекса,

прототип которого демонстрировался на международном салоне «Комплексная безопасность 2019» – разработка ООО «Специализированное конструкторско-технологическое бюро прикладной робототехники (рис. 1).

С помощью этого универсального робототехнического комплекса (УРК) возможно проведение в шахтных выработках инспекционных проверок, аварийно-спасательных и взрывотехнических работ. УРК имеет следующие технические характеристики: масса – 120 кг, скорость передвижения на гусеничном ходу – 5 км/ч, на колесном ходу – 5 км/ч, глубина погружения в воду – 10 м, габаритные размеры (980×630×790 мм). УРК имеет навесное и дополнительное оборудование: цветная телевизионная аппаратура, телекамеры, лазерный дальномер, тепловизор.

На рис. 2. представлен сценарий применения УРК для разведки аварийного участка в условиях угрозы взрыва пылегазовоздушной смеси.

Рис. 1. Универсальный робототехнический комплекс

Fig. 1. A universal robotic complex



РАЗВЕДКА АВАРИЙНОГО УЧАСТКА  
В УСЛОВИЯХ УГРОЗЫ ВЗРЫВА ПЫЛЕГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ

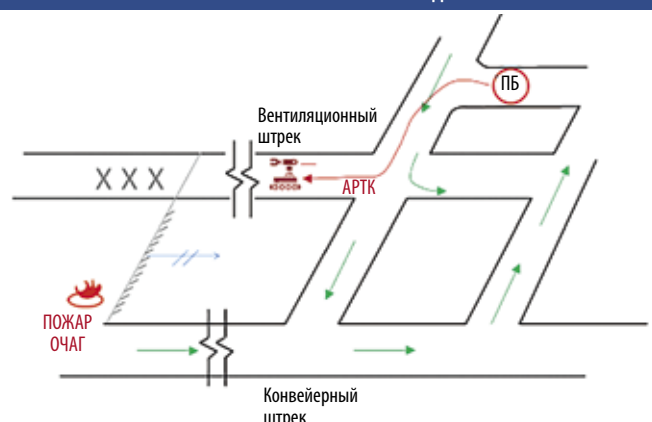


Рис. 2. Сценарий разведки аварийного участка в условиях угрозы взрыва пылегазовоздушной смеси

Fig. 2. A scenario of reconnaissance in an emergency area under the threat of dust-gas-air mixture explosion.

**ДОСТАВКА ПЕРВООЧЕРЕДНОГО ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИМ В АВАРИИ В УСЛОВИЯХ ЧАСТИЧНОГО ПОДТОПЛЕНИЯ ШАХТНОЙ ВЫРАБОТКИ**

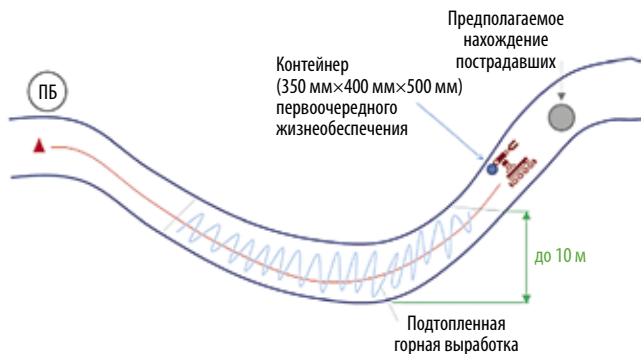


Рис. 3. Сценарий дооказания первоочередного жизнеобеспечения пострадавшим в аварии в условиях частичного подтопления шахтной выработки

Fig. 3. A scenario to deliver primary life necessities to the victims of an accident in the conditions of partial flooding of the mine workings

На рис. 3 представлен сценарий применения УРК по доставке первоочередного жизнеобеспечения пострадавшим в аварии в условиях частичного подтопления шахтной выработки.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Приведенные в статье сведения свидетельствуют о том, что в настоящее время назрела необходимость разработки серийных образцов универсальных мультисредних робототехнических комплексов для проведения аварийных горноспасательных работ в условиях высокого риска гибели горноспасателей.

**Список литературы • References**

1. Саломанов Д.Н. Роботизированный, мобильный горноспасательный комплекс и способы его применения. Патент РФ на изобретение № 2682298С1 от 18.03.2019.
2. Казарян М.Л., Шахрамьян М.А. Космические технологии и робототехнические комплексы в задачах обеспечения безопасности жизнедеятельности процессов добычи угля // Уголь. 2025;(3):79-83. DOI: 10.18796/0041-5790-2025-3-79-83. Kazaryan M.L., Shakhramanyan M.A. Space technologies and robotic complexes in the tasks of ensuring the safety of vital activity of coal mining processes. *Ugol*. 2025;(3):79-83. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2025-3-79-83.
3. Афанасьев О. Роботы и искусственный интеллект. М.: Новая эра. Литрес, 2023. 77 с.

**Authors Information**

**Shakhramanyan M.A.** – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department of Life Safety, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, 125167, Russian Federation, e-mail: 7283763@mail.ru

**Информация о статье**

Поступила в редакцию: 4.02.2025  
 Поступила после рецензирования: 28.02.2025  
 Принята к публикации: 25.03.2025

**Paper info**

Received February 4, 2025  
 Reviewed February 28, 2025  
 Accepted March 25, 2025



**На шахте «Антоновская» Новой Горной УК введен в эксплуатацию новый комбайн**

**18 марта 2025 г. на шахте «Антоновская» введен в эксплуатацию новый проходческий комбайн SANYI, модель EBZ260R. Это первая машина данного производителя на предприятии.**

Масса комбайна составляет 94,5 т, что в два раза больше, чем у ранее использовавшихся на шахте легких комбайнов КП-21 (46 т). Общая мощность нового оборудования – 420 кВт. Комбайн способен проводить выработки по очень крепкой породе, а наличие двух скоростей резания позволяет более эффективно выполнять выемку горной массы в зависимости от ее характеристик. На машине установлены современные системы безопасности: голосовое оповещение, система распознавания «свой-чужой», цифровые датчики контроля взрывозащитного орошения.

Для запуска нового комбайна был полностью сформирован новый забой с электроснабжением для питания оборудования, ленточным конвейером, самозадвигающейся станцией и перегружателем для отгрузки горной массы. Перед выполнением производственных задач машинисты горных выемочных машин на практике, непосредственно на рабочем месте, прошли обучение под

руководством специалистов компании-производителя оборудования SANYI.

Новый комбайн уже показывает высокие результаты. Достигнут суточный показатель проведения – 7 м для выработки общим сечением 23,5 м<sup>2</sup>, что является нормативом для данных условий.

Эксплуатация нового комбайна производится работниками бригады № 5 подготовительного участка № 2 под руководством **бригадира Евгения Вершинина** и кураторством отдела главного механика, а также сервисной службы компании SANYI.

В настоящее время комбайном EBZ260R проводят магистральный конвейерный штрек. Это капитальная выработка, которая вскрывает на фланге новую панель пласта 2ба, где в будущем будут разрабатывать новые выемочные участки.

Пресс-служба Новой Горной УК