

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВНЫХ РАБОТ И ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УРАЛА

Итоги конференции на Качканарском ГОКе

15 и 16 октября 2024 года Ассоциация «Взрывники Урала» совместно с Институтом горного дела УрО РАН, специализированными взрывными предприятиями ООО «АВТ-Урал» и ООО «АВТ-УралСервис» на Качканарском ГОКе провели очередную научно-практическую конференцию по буровзрывным работам, в которой приняли очное участие в общем количестве 47 специалистов от 25 специализированных предприятий Уральского региона, Москвы и Нижегородской области.

Ключевые слова: конференция, специалисты, взрывчатое вещество, взрывные работы, добыча, горная масса

15-16 октября 2024 г. состоялась очередная выездная научно-практическая конференция специалистов горного и взрывного дела, организованная Ассоциацией «Взрывники Урала», Институтом горного дела УрО РАН (ИГД УрО РАН), при поддержке ООО «АВТ-Урал» и ЕВРАЗ Качканарский ГОК. Мероприятие проходило на нескольких объектах: в музее комбината, на Западном карьере Гусевогорского месторождения, на участке собственно Качканарского месторождения (СКМ) и на заводе по изготовлению эмульсионных взрывчатых веществ (ЦПЭВВ) «Нитронит».

Первоначально встречу взрывников планировалась провести в формате научно-производственного семинара, но учитывая уровень представительства участников (47 руководящих и ведущих специалистов взрывного дела от 25-ти специализированных предприятий Уральского региона, Москвы и Нижегородской области, в том числе – четыре доктора и пять кандидатов технических наук), а также значимость и актуальность рассматриваемой тематики (изготовление и широкое применение в России эмульсионных ВВ; внедрение электронных и неэлектрических систем инициирования на открытых и подземных горных работах, щадящие взрывные работы для устойчивости бортов уступов на карьерах; локализация негативных действий взрывов и др.) мероприятие переросло в научно-практическую конференцию.

Открыли конференцию генеральные директора ООО «АВТ-Урал» **Сергей Леонидович Мальберг**, Ассоциации «Взрывники Урала» **Геннадий Порфирьевич Берсенёв** и главный горняк Качканарского ГОКа **Вячеслав Владимирович Мартынов**.

В выступлениях главного горняка Мартынова В.В. и особенно руководителя ведущей взрывной организации на комбинате Мальберга С.Л. были подробно освещены этапы технического прогресса по горным и взрывным работам за прошедшие годы. Они коснулись истории развития и становления Качканарского

ГОКа, рассказали о современном состоянии взрывных и горных работ на комбинате.

Берсенёв Г.П. напомнил о целях создания Ассоциации и ее практическом тесном взаимодействии с предприятиями взрывных работ на Урале и других регионах страны, а после вручил грамоты руководителям горнодобывающих предприятий и докладчикам. Отличным дополнением стало знакомство участников конференции с музеем комбината, экскурсию по которому обстоятельно провел руководитель музея **Владимир Михайлович Георгиев**.

ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат – флагман горнорудной промышленности Урала – крупнейшее современное железорудное предприятие России, единственный в мире ГОК, выпускающий железо-ванадиевый концентрат, агломерат и окатыши, используемые для доменных плавов в Нижнем Тагиле и на других металлургических заводах страны.

Датой рождения г. Качканара, где уже в третий раз прошла конференция Ассоциации «Взрывники Урала», считается 27 мая 1957 г. В этот день в глухой необитаемой тайге рухнуло первое дерево на полотно будущей трассы к богатейшему месторождению железной руды на Урале. Спустя 7 лет, 30 сентября 1963 г., состоялся пуск Качканарского горно-обогатительного комбината, в 1975 г. уже добывается с Гусевогорского месторождения по 40 млн т сырой руды в год, в 1988 г. достигнут уровень добычи – 45 млн. т, а в 2015г. комбинат вышел на проектный годовой уровень добычи 59 млн. т.



Фото 1. Участники конференции на экскурсии в музее Качканарского ГОКа

За годы работы в самом сердце Урала на ЕВРАЗ Качканарском ГОКе добыто более 2,5 миллиардов тонн железной руды. Залог успешного развития на десятилетия: талантливые профессионалы, недра, богатые рудой, самая мощная техни-

ка и эффективные технологии. ЕВРАЗ КГОК реализует инвестиционные проекты, стратегически значимые в масштабах страны. Прежде всего, это разработка Собственно-Качканарского месторождения (СМК) титаномagnetитовых руд, где практическое освоение началось в 2020г. и запасы сырья обеспечат стабильную работу ЕВРАЗ КГОК более чем на 100 лет.

Первый взрыв на комбинате произведен в апреле 1960 г. двадцатью пятью скважинами канатно-ударного бурения, общей массой 2600 кг ВВ – аммонитом, изготовленным в Свердловской области на Калиновском химическом заводе. В настоящий период на единичном массовом взрыве взрывают до 500 т эмульсионного ВВ, изготовленного на собственном заводе «Нитронит», с объемом до 300 тыс. м³ горной массы, суммарным количеством скважин на массовый взрыв до 900 шт, пробуренных мощными, современными станками шарошечного (СБШ-250 МНА КП) и пневмо-ударного бурения (Atlas Copco DML) отечественного и зарубежного производства.

На комбинате достигнут наглядный, осязаемый технический прогресс во взрывном деле. В этом заслуга как сегодняшних руководителей и исполнителей (Мальберга С.Л., Синцова С.Е., Беспалова И.М., Кузнецова Е.А., Котяшовой В.И.), так и их предшественников – бывших руководителей, главных инженеров, взрывперсонала, особенно выпускников Свердловского горного института им. В.В. Вахрушева (Чавычалова Н.М. - первого начальника участка взрывных работ на комбинате; Долгорукова В.А., Завгороднева В.И., Субботина В.Я., Ельцова Л.А., Попова А.А., Крылосова И.И., Батуева М. А., Дубских А. В., Федосеева В. А., Котяшова В. С. и др.)

В первый день на конференции были заслушаны доклады по изготовлению и применению эмульсионных ВВ:

- на *ЕВРАЗ Качканарском ГОКе*, выступила главный технолог завода «Нитронит» **Котяшова Валентина Ивановна**;

- на *Уральском асбестовом комбинате*, где впервые на Урале была внедрена установка по изготовлению эмульсионных ВВ «порэммит» по проекту и при авторском сопроводительном контроле АО «ГОСНИИ "КРИСТАЛЛ" (г. Дзержинск Нижегородской обл.) богатым опытом внедрения первого изготовленного на Урале ЭВВ поделился главный инженер предприятия «Промтехвзрыв» ПАО «Ураласбест» **Чистяков Николай Анатольевич**;

- в *ООО "Уралвзрывпром"*, входящем в объединение «НИПИГОРМАШ», организовавшем на Курманском карьере производство эмульсионных ВВ «НПГМ» для Уральского региона, а также модульные заводы (установки) по изготовлению ЭВВ. Продукцию этого предприятия успешно используют на многих горных предприятиях России, в том числе на Михеевском ГОКе (Южный Урал) и в угольном бассейне Приморского края. С информацией по этим работам выступил главный инженер ООО "Уралвзрывпром" **Симаков Александр Викторович**, кстати, бывший работник Качканарского ГОКа;

- в *ООО «Протол»* (г. Екатеринбург) на производственной базе в г. Дегтярске Свердловской области под научным руководством тоже АО «ГОСНИИ "Кристалл" смонтирована и функционирует модульная установка по изготовлению эмульсионных ВВ «Протолит», которыми снабжаются не только обслужи-

ваемые этой организацией нерудные карьеры, но и другие взрывные организации Урала. Об этом сообщил начальник производства ЭВВ **Дубских Николай Александрович**.

С новыми научными разработками по вопросам эмульсионных ВВ выступили доктора технических наук – главный конструктор ПВВ (промышленных взрывчатых веществ) АО «ГОСНИИ "Кристалл" **Соснин Вячеслав Александрович** и директор по науке АНО «НОИВ» **Горинов Сергей Александрович**.

Сообщения Соснина В.А. о механизме газификации эмульсионных ВВ и Горинова С.А. о влиянии ударных волн на детонационную способность ЭВВ, сенсублизированной пузырьками газа, весьма заинтересовали участников конференции, вызвав множество вопросов, на часть из которых ученые пообещали в ближайшем будущем дать ответы.

Ценными явились и другие выступления:

- руководителя ООО «НТЦ Взрывобезопасность» (г. Москва), докт. техн. наук **Щукина Юлия Григорьевича** по применению бинарного скважинного заряда ВВ для разрушения горных пород на Ковдорском ГОКе при постановке уступов и бортов в конечное положение, что также приемлемо для карьеров Урала;

- главного специалиста СТТР **Бастрикова Станислава Андреевича** по картированию (районированию) карьеров Качканарского ГОКа, как инструмента оптимизации буровзрывных работ в карьерах ГОКа;

- заместителя главного инженера ООО «АВТ-Урал-Сервис» **Дубских Александра Валентиновича**, поделившегося опытом взрывных работ, применения эмульсионных ВВ и различных схем инициирования на многочисленных объектах нерудных полезных ископаемых;

- старшего научного сотрудника ИГД УрО РАН, канд. техн. наук **Рожкова Артёма Андреевича** по проблематике переизмельчения руды и перспективным путям ее решения при подземной разработке месторождений. Для таких же условий ведутся научные разработки сотрудников ИГД УрО РАН, старшего научного сотрудника, канд. техн. наук **Барановского Кирилла Васильевича** и младшего научного сотрудника **Дьячкова Павла Сергеевича** по применению способов отбойки руды взрывом и доставки зарядов ВВ при ликвидации зависаний руды;

- **Емельянова Павла Викторовича**, технического специалиста ООО «Азоттех» (г. Москва) по преимуществам и недостаткам применения электронных систем инициирования (ЭСИ) HITRONIC (Южная Корея).

На конференции также были представлены научные разработки сотрудников лаборатории разрушения горных пород ИГД УрО РАН – **Жарикова Сергея Николаевича**, канд. техн. наук (заведующий лабораторией), канд. техн. наук **Реготунова Андрея Сергеевича**, научных сотрудников – **Кутуева Вячеслава Александровича** и **Меньшикова Павла Владимировича**, младшего научного сотрудника **Флягина Александра Сергеевича** по щадящим взрывным работам на карьерах, по промышленной сейсмике взрывов, по технологии бурения взрывных скважин.

Второй день конференции был посвящен практической работе – ознакомлению с горными и взрывными работами (Западный карьер и участок СКМ) и технологией изготовления эмульсионных ВВ (завод «Нитронит»).

На горных и взрывных работах участникам конференции обстоятельные пояснения и детальные ответы были даны главным инженером ООО «АВТ-Урал» **Беспаловым Игорем Михайловичем** и главным инженером Рудоуправления **Мелехиным Львом Ивановичем**.

На заводе по изготовлению компонентов ЭВВ главный технолог **Котяшова Валентина Ивановна**, проведя участников конференции по всей технологической линии, досконально ознакомила с процессом получения конечного продукта – эмульсии «Нитронит».



Фото 2. Участники конференции на Западном карьере Качканарского ГОКа



Фото 3. Участники конференции на заводе по изготовлению ЭВВ Нитронит

Подводя итоги проведенной конференции, ее участники приняли решение:

1. В связи с доказанным фактом изменчивости размеров газовых пузырьков ЭВВ по глубине скважины и относительно стенок, их значительного влияния на энергетику взрыва скважинного заряда ВВ (плотности, вязкости, температуры, кислотности) и др. показателей, рекомендовать научно-исследовательским институтам принять участие в разработке специальных устройств, измеряющих физико-химические структурные характеристики состава ЭВВ в промышленных условиях в процессе зарядания скважин.

2. Продолжить разработку и производство новых ЭВВ и механизмов их газификации.

3. Совместно со специалистами Качканарского ГОКа необходимо провести исследование факторов, влияющих на качество взорванной горной массы, разработать рекомендации по эффективному и безопасному управлению энергией взрыва на участке СКМ (Собственно-Качканарского месторождения).

4. Рекомендовать продолжение дальнейшей апробации устройства ИГД-1, обеспечивающего инструментальное измерение параметров процесса шарошечного бурения, позволяющего уточнять прочностные и структурные характеристики массива горных пород.

5. Институту горного дела УрО РАН и Ассоциации «Взрывники Урала» во II кв. 2025 г. провести семинар по БВР с участием представителей промышленных предприятий по изготовлению буровой техники и ведению буровых работ на открытых и подземных разработках.

6. Участники научно-практической конференции «Технология и безопасность буровзрывных работ» выражают благодарность руководству и специалистам Качканарского ГОКа, Ассоциации «Взрывники Урала», дирекции Института горного дела УрО РАН и членам оргкомитета за хорошую подготовку и организационную работу конференции.

7. Подготовить к изданию и выпустить в I кв. 2025 г. 14-й ежегодный сборник статей «Технология и безопасность взрывных работ» по итогам двух конференций по БВР, проведенных Ассоциацией «Взрывники Урала» и ИГД УрО РАН в июне в Челябинске и в октябре 2024 г. в Качканаре.

Информация об авторах

ИГД УрО РАН (Екатеринбург, Россия):

Берсенов Г.П. – канд. техн. наук, старший научный сотрудник, генеральный директор Ассоциации «Взрывники Урала»

E-mail: victoria508@mail.ru.

ООО «АВТ-Урал» (Екатеринбург, Россия):

Мальберг С.Л. – генеральный директор;

Беспалов И.М. – главный инженер.

MODERN TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF BLASTING AND EXPLOSIVES AT MINING ENTERPRISES IN THE URALS

Results of the conference at the Kachkanarsky GOK

On October 15 and 16, 2024, the Ural Explosives Association, together with the Institute of Mining of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, specialized explosive enterprises AVT-Ural LLC and AVT-Uralservice LLC, held another scientific and practical conference on drilling and blasting at the Kachkanarsky GOK, which was attended by a total of 47 specialists from 25 specialized enterprises of the Ural region, Moscow and Nizhny Novgorod region.

Keywords: conference, specialists, explosives, blasting, mining, rock mass

Information about authors

IGD Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Yekaterinburg, Russia):

Bersenev G.P. – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, General Director of the Association "Explosives of the Urals".

E-mail: victoria508@mail.ru

AVT-Ural LLC (Yekaterinburg, Russia):

Malberg S.L. – General Director;

Bespalov I.M. – Chief Engineer.