

ИТОГИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СЕМИНАРА ВЗРЫВНИКОВ УРАЛА

В статье представлена информация об итогах прошедшего 26 мая 2022 г. научно-производственного семинара по буровзрывным работам на открытых и подземных горных выработках и на специальных взрывных работах организованной Ассоциацией «Взрывники Урала» на территории Музейного комплекса Уральской горно-металлургической компании в г. Верхняя Пышма, при участии ИГД УрО РАН и Уральского управления Ростехнадзора. В рамках семинара заслушаны доклады на темы: специальные взрывные работы при сварке металлов взрывом и обрушении зданий; опыт работы с невзрывными смесями и устройствами, в том числе – газогенераторами импульсного действия в условиях плотной городской застройки; результаты разработки и апробации методики исследования прочностных свойств массива горных пород в процессе шарошечного бурения взрывных скважин на карьерах; предстоящие нововведения в Федеральный закон №116 «О промышленной безопасности ОПО»; актуальность, особенности и условия ведения взрывных работ под предохранительными укрытиями; горнотехнические условия ведения подземных горных работ на шахте Донского ГОКа в Казахстане. По завершению теоретической части мероприятия состоялась экскурсия по 4-м выставочным центрам Музейного комплекса: военной и автомобильной техники, авиации «Крылья Победы», выставочному центру «Парадный расчет», и открытой экспозиционной площадке с ж/д и артиллерийской техникой.

Ключевые слова: научно-производственный семинар, Институт горного дела УрО РАН, Ассоциация «Взрывники Урала», Музейный комплекс УГМК, буровзрывные работы, специальные взрывные работы, промышленная безопасность

Ассоциация «Взрывники Урала» на территории Музейного комплекса Уральской горно-металлургической компании в г. Верхняя Пышма, при участии Института горного дела УрО РАН (ИГД УрО РАН) и Уральского управления Ростехнадзора 26 мая 2022 г. провела очередной научно-производственный семинар по буровзрывным работам на открытых и подземных горных разработках и на специальных взрывных работах, в котором приняли участие 34 специалиста взрывных дел от 18 предприятий.

Открыл заседание генеральный директор Ассоциации «Взрывники Урала», кандидат технических наук – *Геннадий Порфирьевич Берсенёв*. Он рассказал о планах ассоциации на год, подчеркнув, что важнейшим направлением работы по-прежнему остается распространение современных научных знаний и практического опыта в сфере взрывных работ на горнодобывающих и строительных предприятиях для широкого круга специалистов, включая студентов профильных вузов. С этой целью ассоциация ежегодно выпускает сборники «Технология и безопасность взрывных работ», где публикуются материалы о наиболее целесообразных технологиях, оборудовании и новинках по взрывному делу, организует научно-производственные семинары и конференции, а также с участием ООО НПП «Взрывтехнология», «Восток» и других организаций проводит обучение взрывников по различным направлениям в соответствии с утвержденными Ростехнадзором программами.



Участники семинара у стен Музейного комплекса Уральской горно-металлургической компании (г. Верхняя Пышма)

В связи со сложившейся международной обстановкой, важнейшей задачей на настоящий период является развитие отечественного производства горнодобывающего оборудования, расширение использования и производства эмульсионных взрывчатых веществ (ЭВВ), применение газогенераторов. Следует особо отметить в этих вопросах передовую компанию НАО «НИПИГОРМАШ», специализирующуюся на разработке, производстве и внедрении широкой линейки современного оборудования, как для подземных рудников и шахт, так и для открытых горных работ. Особенно важно то, что эта компания разрабатывает и поставляет оборудование и технологии для производства промышленных ВВ. Завод НАО «НИПИГОРМАШ» обеспечивает полный цикл производства компонентов ЭВВ и выпускает свою марку ЭВВ – НПГМ.

Начальник экскурсионного отдела Музейного комплекса Уральской горно-металлургической компании (МК УГМК) *Павлюков Григорий Вадимович* продемонстрировал собравшимся взрывникам фильм о музейном комплексе – одном из крупнейших в мире музеев военной и автомобильной техники и истории.

За прошедшие годы Музейный комплекс стал одним из самых популярных историко-культурных центров Уральского региона. Если за весь 2010 год его посетили 53 тыс. человек, то в настоящее время гостями комплекса ежемесячно становятся более 20 тысяч уральцев, жителей российских регионов, а также иностранных туристов.

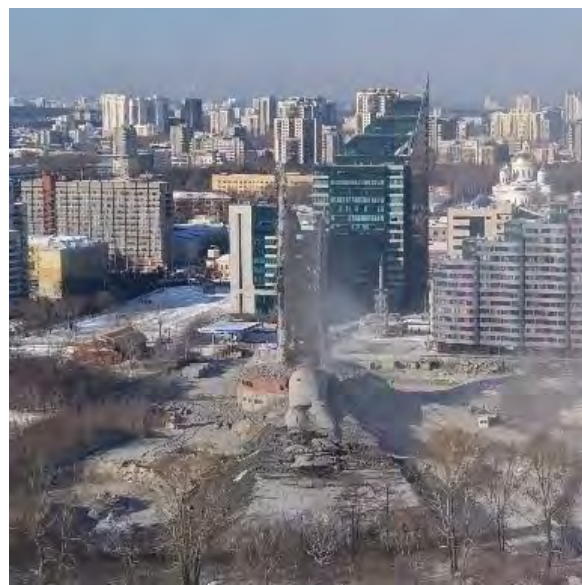
В коллекции МК УГМК насчитывается порядка 12 тыс. экспонатов, в том числе более 500 образцов военной техники и около 500 советских и зарубежных автомобилей, мотоциклов, велосипедов и других транспортных средств.

Продолжила программу семинара демонстрация небольшого видеоролика по обрушению телевышки в Екатеринбурге, прокомментированная *Г.П. Берсенёвым*.

Возведение телевизионной башни в центре Свердловска началось в конце 1983 г. Помимо башни должны были появиться парк, музей, планетарий и дом пионеров. Активное строительство велось до 1989 г., однако в результате деструктивных процессов в конце 90-х годов, сооружение оказалось не востребованным. Недостроенная конструкция из высокопрочного бетона весом в 4 тысячи тонн и высотой почти 230 метров вскоре стала представлять опасность для горожан, поэтому было принято решение о ее сносе. Поскольку на тот момент, свердловская телебашня была самым высоким недостроенным зданием в мире, ее демонтаж в условиях плотной городской застройки являлся весьма сложной технологической задачей. Конкурс на право проведения взрывных работ выиграло предприятие АО «Работы Взрывные Специальные». На высоте 70 м в башне были пробурены шпуры, в которые заложили газогенераторы импульсного действия (ГИД) «Энамат». По проекту демонтаж телебашни выполнялся методом направленного обрушения в северо-восточном направлении на амортизирующий слой из отсева и мягкого грунта. Взрыв прошел благополучно, и большая часть башни легла на возведенную земляную демпферную 6-метровую подушку ровно по оси в соответствии с проектом демонтажа, но из-за специфического замедленного действия ГИД Энамат по сравнению с промышленными ВВ остался небольшой «пенек», который впоследствии легко демонтировался экскаваторной разборкой.



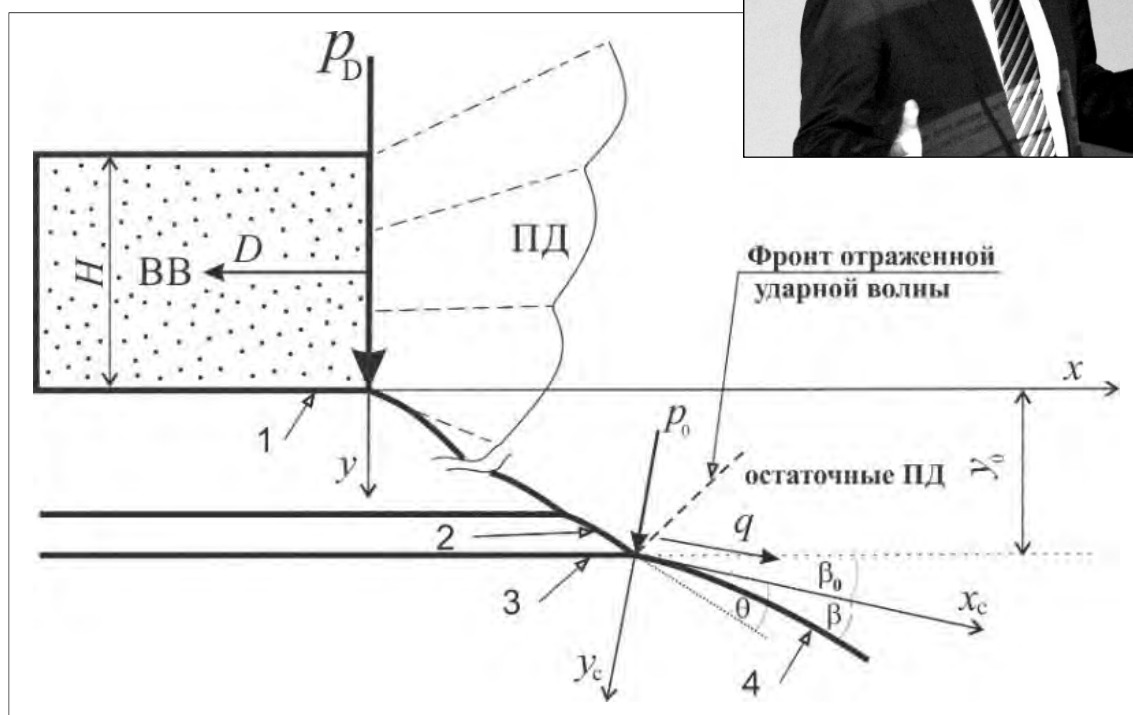
а)



б)

Процесс демонтажа телебашни: а) – момент подрыва телебашни с применением зарядов ГИД «Энамат» на высотной отметке 70 м;
б) – разрушенная телебашня на земляной демпферной подушке

Ведущий специалист ООО «Протол», кандидат технических наук *Чернухин Владимир Иванович* рассказал о проводимых предприятием работах по сварке металлов взрывом. Сварка взрывом – это относительно новый и во многих смыслах революционный вид сварки, который обладает рядом существенных преимуществ, в том числе относительной дешевизной и надежным качеством исполнения. Подобный технологический процесс все чаще применяется для получения востребованных в промышленности биметаллических соединений. В большинстве случаев схема сварки взрывом разрабатывается исходя из особенностей используемых материалов. Основные технологические параметры выбираются в зависимости от конкретного случая.



Выступление В.И. Чернухина с докладом о сварке металла взрывом

Внедрение сварки металлов взрывом по опыту научных предприятий Новосибирска и Алтая начали на Урале по инициативе руководителей Уральского завода «Уралхиммаш» – директора, доктора технических наук Макарова Виктора Матвеевича (кстати отца главного ученого секретаря УрО РАН, член-корр. РАН – Макарова Алексея Викторовича), главного инженера, кандидата технических наук Глобина Николая Кирилловича и специалистов «Уралвзрывпрома» (Берсенёва Г.П. и, к глубокому сожалению, ушедшему из жизни в мае текущего

года, Степанова Бориса Евтихиевича – активных организаторов и участников Ассоциации «Взрывники Урала»).

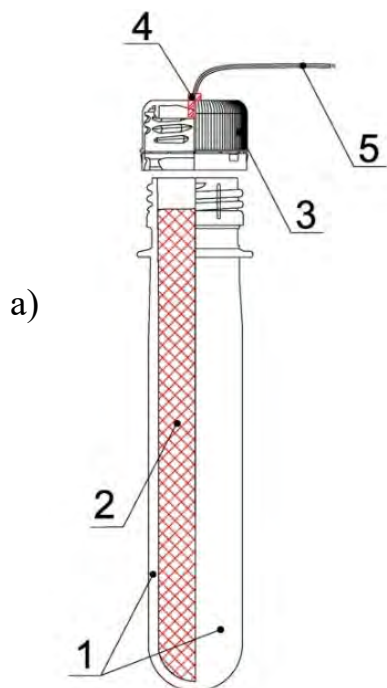
Кроме сварки, применением энергии взрыва на предприятиях Урала занимались и упрочнением поверхности деталей. Владимир Иванович привел пример упрочнения железнодорожных стрелок.

Опытом работы с невзрывными смесями и устройствами, в том числе – ГИД, поделился младший научный сотрудник ИГД УрО РАН *Александр Сергеевич Флягин*. Он продемонстрировал фото- и видеоматериалы о преимуществе применения газогенераторов при взрывных работах в условиях плотной городской застройки. Газогенератор используется для дробления (раскалывания) пород или строительных сооружений, будучи заряженным в пробуренные шпуры и воспламененным с целью начала реакции горения в дефлаграционном или недетонационном режиме. Преимуществом такой технологии является незначительное влияние на экологию, возможность применения при строительстве городских дорог, зданий и сооружений, недостатком – относительно пока небольшая мощность. Несмотря на это, сфера применения газогенераторов расширяется. Подобная технология использовалась на одном золотодобывающем предприятии Урала взрывной организацией ООО «Интеграл БВР Групп».

Реготунов Андрей Сергеевич, к.т.н., старший научный сотрудник и эксперт в области промышленной безопасности ИГД УрО РАН в своем докладе рассказал о результатах разработки и апробации методики исследования прочностных свойств массива горных пород в процессе шарошечного бурения взрывных скважин на карьере ПАО «Ураласбест». В докладе также была представлена информация о предстоящих нововведениях в Федеральный закон №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». В частности, после принятия поправок будет введен новый порядок регулирования вопросов продления сроков безопасной эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах. Решение о дальнейшей эксплуатации будет приниматься руководителем эксплуатирующей организации. Руководитель, а не экспертная организация, как это было ранее, будет нести всю полноту ответственности. В связи с тем, что методика расчета сроков безопасной эксплуатации горного оборудования пока не совсем ясна, то после получения дополнительных разъяснений придется проводить учебу специалистов горных предприятий.

Таранжин Семен Сергеевич, младший научный сотрудник ИГД УрО РАН остановился на актуальности, особенностях и условиях ведения взрывных работ под предохранительными укрытиями. Опасность поражения людей, техники и сооружений разлетающимися на значительные расстояния (до 200 м и более) кусками взорванной горной породы приобретает все большую актуальность в связи с уменьшением размеров рабочих площадок и по мере роста глубины горных выработок. Наиболее распространенным способом уменьшения радиуса разлета кусков породы является установка над взрываеваемой поверхностью специальных предохранительных укрытий различных конструкций. Чаще всего применяют сплошные укрытия металлическими листами, бревенчатыми матами, металлическими панцирными сетками, мешками со щебнем и другими

конструкциями. Однако в связи с трудоемкостью и дороговизной применения данных видов укрытий, автор выступления предложил творчески переосмыслить опыт отечественных горнодобытчиков и использовать маты из изношенных автошин или конвейерных лент.



- 1 – корпус картриджа;
- 2 – газогенерирующий состав;
- 3 – пробка винтовая,
- 4 – электровоспламенитель (ЭВ);
- 5 – провода ЭВ



б)

в)

Конструкция газогенератора давления шпурового (ГДШ) (а) и результаты его применения в условиях плотной городской застройки (б, в)

Выступление *Барановского Кирилла Васильевича*, к.т.н., старшего научного сотрудника ИГД УрО РАН было посвящено горнотехническим условиям ведения подземных горных работ на шахте Донского ГОКа (Казахстан), добывающей хромсодержащую руду. Поскольку горные породы месторождения нестабильны и весьма трещиноваты, для шахты была разработана и стала применяться сложная трехслойная крепежная металлическая конструкция.



Испытание предохранительного укрытия из шин автосамосвалов при проведении взрывных работ в условиях Карагайского карьера

В заключение доклада выступающий выразил глубокую озабоченность стремительным исчезновением важнейших для взрывников материалов и комплектующих, в частности волноводов. «Если в ближайшее время проблема не будет решаться, то часть горных предприятий может остановить добычу», – сказал он.

После завершения теоретической части программы семинара, участники получили возможность осмотреть все четыре выставочных центра Музейного комплекса УГМК.

Решение семинара

Материалы семинара традиционно будут опубликованы в ежегодном издании – «Технология и безопасность взрывных работ» (I квартал 2023 г.).

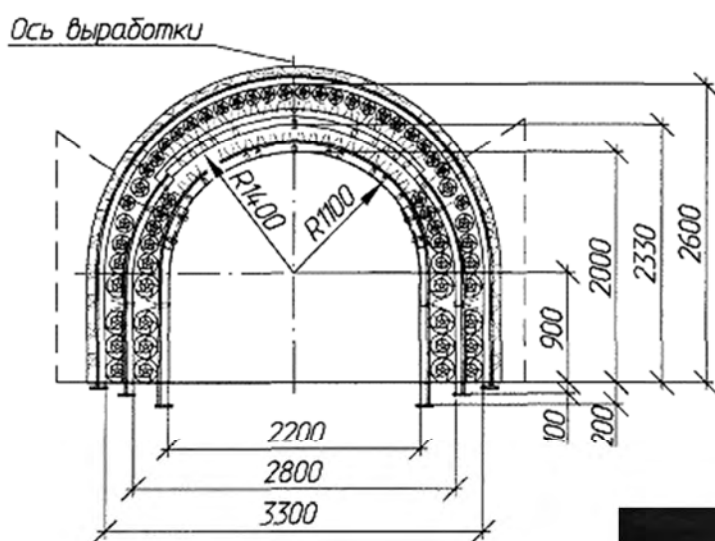
Участники семинара выразили благодарность организаторам в лице руководства Ассоциации «Взрывники Урала», сотрудников ИГД УрО РАН и

начальника экскурсионного отдела Музейного комплекса УГМК Г.В. Павлюкова за хорошее проведение совещания и экскурсии.

Ассоциация «Взрывники Урала» примет активное участие в предстоящем X Уральском горнопромышленном форуме в октябре 2022 г. совместно с ИГД УрО РАН, Уральским Управлением Ростехнадзора и компанией НАО «НИПИ-ГОРМАШ», организует и проведет на его территории, научно-производственную конференцию по применению промышленных эмульсионных взрывчатых веществ на Урале.

Скреперная выработка

$$S_{св}=3,9 \text{ м}^2 \quad S_{пр}=7,2 \text{ м}^2$$



Выступление К.В. Барановского с докладом о горнотехнических условиях ведения подземных горных работ на шахте Донского ГОКа



Участники семинара осматривают экспонаты Музейного комплекса УГМК

Информация об авторах

ИГД УрО РАН (Екатеринбург, Россия):

Берсенёв Г.П. – канд. техн. наук, старший научный сотрудник, генеральный директор Ассоциации «Взрывники Урала», Заслуженный строитель РФ, e-mail: victoria508@mail.ru

Кутуев В.А. – научный сотрудник, e-mail: 9634447996@mail.ru

Флягин А.С. – младший научный сотрудник, e-mail: flyagingdr@mail.ru

RESULTS OF THE SCIENTIFIC AND PRODUCTION SEMINAR OF THE URAL EXPLOSIVES

The article presents information about the results of the scientific and production seminar on drilling and blasting operations at open and underground mine workings and special blasting operations organized by the Association "Ural Explosives" on the territory of the Museum Complex of the Ural Mining and Metallurgical Company in Verkhnyaya Pyshma, with the participation of the IGD of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences and the Ural Department of Ros-technadzor. Within the framework of the seminar, reports were heard on the following topics: special blasting operations during welding of metals by explosion and collapse of buildings; experience in working with non-explosive mixtures and devices, including pulsed gas generators in dense urban areas; results of the development and testing of methods for studying the strength properties of rock mass in the process of spherical drilling of blast wells in quarries; upcoming innovations in Federal Law No. 116 "On Industrial Safety of OPO"; relevance, features and conditions blasting operations under safety shelters; mining conditions for underground mining operations at the Donskoy GOK mine in Kazakhstan. At the end of the theoretical part of the event, a tour of the 4 exhibition centers of the Museum Complex took place: military and automotive equipment, Wings of Victory aviation, the Parade Calculation exhibition center, and an open exhibition area with railway and artillery equipment.

Keywords: scientific and production seminar, Institute of Mining, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Association "Ural Explosives", UMMC Museum Complex, drilling and blasting, special blasting, industrial safety

Information about the authors

IGD UrO RAS (Yekaterinburg, Russia):

Bersenev G.P. – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, General Director of the Ural Explosives Association, Honored Builder of the Russian Federation, e-mail: victoria508@mail.ru

Kutuev V.A. – researcher, e-mail: 9634447996@mail.ru

A.S. Flyagin – Junior Researcher, e-mail: flyagingdr@mail.ru