УДК 378.622 (561.56)

ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО ДИДАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Борис Николаевич Заровняев,
доктор технических наук, профессор, директор Горного института ФГАОУ ВО «Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, действительный член Академии горных наук (Россия, Якутск),
РИНЦ SPIN-код:4618-5899
E-mail: mine_academy@mail.ru

Григорий Владимирович Шубин,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Горное дело» Горного института ФГАОУ ВО «Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова (Россия, Якутск),
РИНЦ SPIN-код:2410-0231
E-mail: grigshubin@mail.ru

Мария Петровна Собакина,
ассистент кафедры «Горное дело» Горного института ФГАОУ ВО «Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова (Россия, Якутск)
E-mail: sobakina-91@mail.ru

Александра Афанасьевна Николаева,
старший преподаватель кафедры «Горное дело» Горного института ФГАОУ ВО «Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова (Россия, Якутск)
РИНЦ SPIN-код:4185-2776
E-mail: shuriknik-va@mail.ru

Марфа Николаевна Аммосова,
старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность», заместитель директора Горного института ФГАОУ ВО «Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова (Россия, Якутск)

E-mail: tchakir@mail.ru

Аннотация. *Программой социально-экономического развития РФ предусмотрено развитие Дальневосточного региона, расположенной в стратегически важном Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР), где весьма востребованы взрывные работы, в связи с чем и подготовка персонала для ведения взрывных работ. Горным институтом СВФУ разработаны и согласованы в установленном порядке в Ростехнадзоре программы подготовки персонала. Разработаны универсальные электронные дидактические материалы по теоретической части обучения, проектировании взрывных работ, нормативно-правовой части, используемые при подготовке по разным программам, что дает возможность дистанционного обучения, а также повышает качество подготовки. Созданные универсальные дидактические материалы дают возможность частичной дистанционной подготовки персонала для взрывных работ на право производства и руководства взрывными работами, а также студентов на дополнительную рабочую профессию. Каждая группа разработанных дидактических материалов, несет высокий методико-дидактический потенциал и может эффективно использоваться для подготовки персонала по самым разным программам, как для студентов вуза, исполнителей взрывных работ профессий по всем направлениям и профилям, а также инженерно-технических работников для присвоения права руководства взрывными работами, что обеспечивает их универсальность.*
Ключевые слова: *взрывные работы, персонал, программы подготовки, универсальные дидактические материалы.*

FORMATION OF A UNIVERSAL DIDACTIC MATERIAL WHEN PREPARING PERSONNEL FOR BLASTING

Boris N. Zarovnyaev,
Ph. D, professor of NEFU
доктор технических наук, профессор,
Director of the Mining Institute,
Full member of the Academy of Mining Sciences (Russia, Yakutsk)
E-mail: mine_academy@mail.ru

Gregory V. Shubin,

Ph. D, assistant professor NEFU
Department "Mining" Mining Institute (Russia, Yakutsk)
E-mail: grigshubin@mail.ru

Maria P. Sobakina,
assistant NEFU Department
"Mining" Mining Institute (Russia, Yakutsk)
E-mail: sobakina-91@mail.ru

Alexandra A. Nikolaeva,
Senior Lecturer NEFU Department
"Mining" Mining Institute (Russia, Yakutsk)
E-mail: shuriknik-va@mail.ru

Marfa N. Ammosova,
Senior Lecturer NEFU Deputy
Director of the Mining Institute (Russia, Yakutsk)
E-mail: tchakir@mail.ru

Abstract. *The program of socio-economic development of the Russian Federation provides for the development of the Far Eastern region, located in the strategically important Asia-Pacific region (APR), where blasting are highly demanded, and therefore training of personnel for blasting operations. The NEFU Mining Institute has developed and agreed in accordance with the established procedure at Rostechnadzor personnel training programs. Developed universal electronic didactic materials on the theoretical part of the training, the design of blasting, the regulatory part, used in the preparation of different programs, which allows distance learning, and also improves the quality of training. The created universal didactic materials give the possibility of partial distance training of personnel for blasting for the right to produce and direct blasting, as well as for students for an additional working profession. Each group of developed didactic materials carries a high methodological and didactic potential and can be effectively used to train personnel in a variety of programs, both for university students, performers of explosive professions in all areas and profiles, as well as engineering and technical personnel for conferring the right to control blasting works that ensures their versatility.*

Keywords: *blasting, personnel, training programs, versatile teaching materials*.

Расширение использования взрывных работ и подготовка персонала для их ведения продиктовано не только увеличением масштабов освоения месторождений, но и Государственной программой социально-экономического развития Российской Федерации, предусматривающей развитие Дальневосточного региона [3], расположенной в стратегически важном Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР). Дальневосточный федеральный округ, занимая порядка 36% площади всей территории Российской Федерации, обладает огромными природными ресурсами: уголь, нефть, золото, алмазы, редкоземельные металлы, сурьма, железная руда, апатиты и другие полезные ископаемые. Порядка 95,2% запасов золота Дальневосточного региона сосредоточено в пяти основных золотодобывающих округах: Магаданская область – 33%, Республика Саха (Якутия) – 22,8%, Амурская область – 17,8%, Чукотский АО – 10,7% и Хабаровский край – 10,3%. Балансовые запасы рудного золота на территории этих округов составляют 99,5%, россыпного – 97,7% [4; 11].

В этом регионе добывается более 90% алмазов, в том числе около 15% из россыпных месторождений открытым способом. Расположение всех месторождений в условиях многолетней мерзлоты предопределяет обязательное использование взрывных работ квалифицированным персоналом для ведения взрывных работ. Следует отметить, что взрывные работы широко используются не только при разработке месторождений, но и при тушении пожаров, валке зданий и сооружений, ликвидации заторов и других чрезвычайных ситуациях. Таким образом, подготовка персонала для ведения взрывных работ весьма востребована и актуальна.

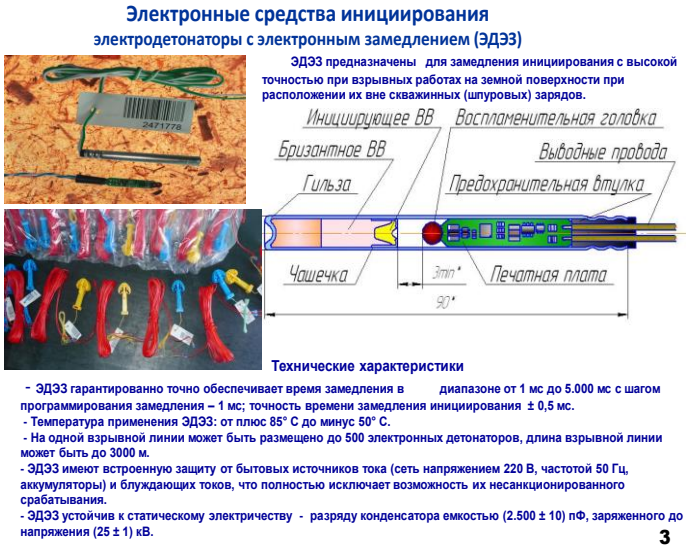
Знаниям и умениям персонала для ведения взрывных работ предъявляются единые требования согласно ФНИП «Правила безопасности при взрывных работах» [10] при выдаче единого квалификационного удостоверения – Единой книжки взрывника, что потребовало универсализацию всего учебного материала, в том числе дидактических материалов основных разделов программы подготовки для студентов специализаций «Открытые горные работы», «Подземная разработка рудных месторождений», «Шахтное и подземное строительство», слушателей курсов подготовки и переподготовки, а также инженерно-технических работников производственных предприятий.

Подготовка и переподготовка персонала для производства взрывных работ ведется по следующим программам, согласованным Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор):

- Подготовка взрывников при выполнении взрывных работ на открытых горных работах;
- Подготовка взрывников для взрывных работ в подземных выработках и на поверхности рудников (объектов горнорудной и нерудной промышленности), не опасных по газу или пыли;
- Подготовка операторов, обслуживающих пункты механизированной подготовки, изготовления взрывчатых веществ, смесительно-зарядные и зарядные машины с отрывом от производства;
- Подготовка взрывников для получения права производства взрывных работ при проведении горно-разведочных выработок;
- Подготовка работников на курсах с отрывом от производства по профессии «заведующий складом взрывчатых материалов», «лаборант склада взрывчатых материалов»;
- Подготовка взрывников при выполнении специальных видов взрывных работ при рыхлении мерзлых грунтов и взрывании льда.

Программы подготовки персонала для взрывных работ включают теоретические, практические, нормативные части. Дидактические материалы теоретической части разделов указанных программ предусматривают использование имеющихся электронных образовательных и тестирующих программ подготовки, таких как Олимп ОКС, Micromine, Surpac, Blast Maker и др. Это дает возможность использования дидактических материалов для всех программ подготовки, что обеспечивает их универсальность.

Основные дидактические материалы по разделам курсов с применением новых средств, способов [6] и технологий ведения взрывных работ в основном представлены в виде слайдов и фильмов, что весьма удобно при проведении занятий в дистанционном режиме.



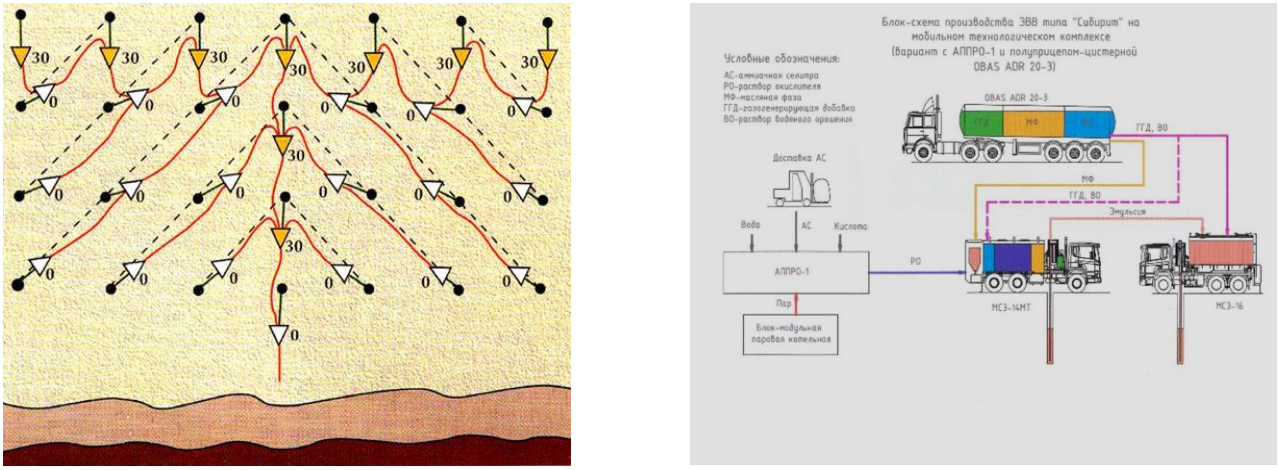


Рис. 1. Примеры слайдов средств,
способов взрывания и механизации взрывных работ

На рис. 1 представлены фрагменты слайдов из разделов средства, способы и механизации взрывных работ. Данные разделы полностью по требованию программ обеспечены электронными наглядными материалами, что легко объяснимы и доступны слушателям курсов даже в дистанционном режиме.

В программы подготовки также включена новая технология ведения взрывных работ мирового уровня ПО Blast Maker [8], разработанная в КРСУ (Киргизия) в результате научно-технического прогресса в области программирования технологии горных и взрывных работ, обеспечивающая сбор и обработку информации об обуриваемом блоке, обработку данных из буровых станков, проектирование массового взрыва с учетом полученных данных (рис. 2).

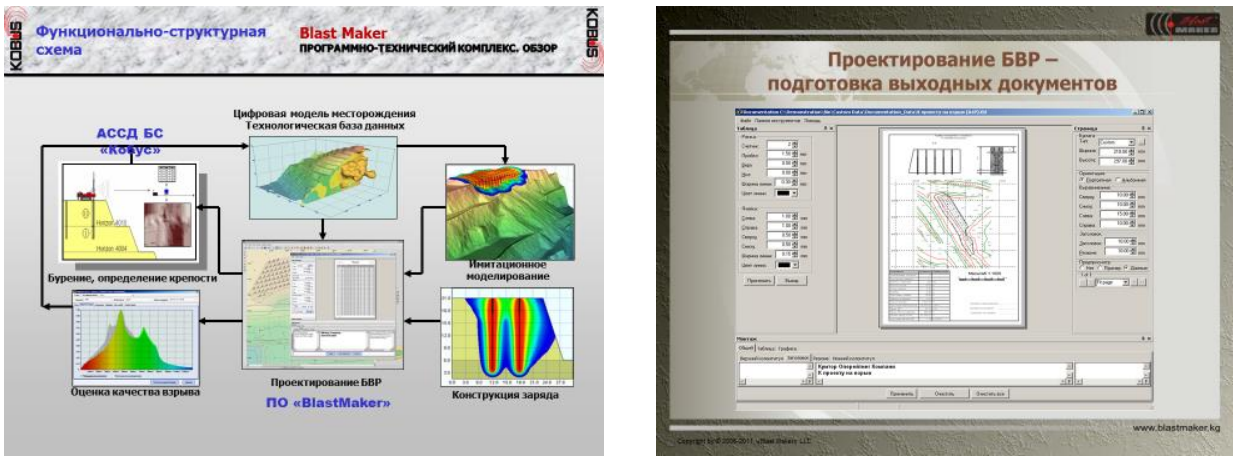


Рис. 2. Функционально-структурная схема
программно-технического комплекса Blast Maker

Это обеспечивает полностью автоматизировать буровзрывные работы с выдачей проекта массового взрыва, что намного облегчает работы персонала для ведения взрывных работ, ИТР. Программное обеспечение разработано как для проектирования взрывных работ на открытых горных работах, так и на подземных горных работах, что расширяет возможности его использования в процессе подготовки персонала для взрывных работ.

В нормативной части подготовки персонала для взрывных работ для всех имеющихся программ используется ПО Олимп Окс, работающий как в режиме обучения, так и в режиме тестирования по всем имеющимся нормативным материалам, актуализирующимся ежегодно. Это позволяет вести подготовку персонала по требованиям действующих норм и правил при ведении взрывных работ.

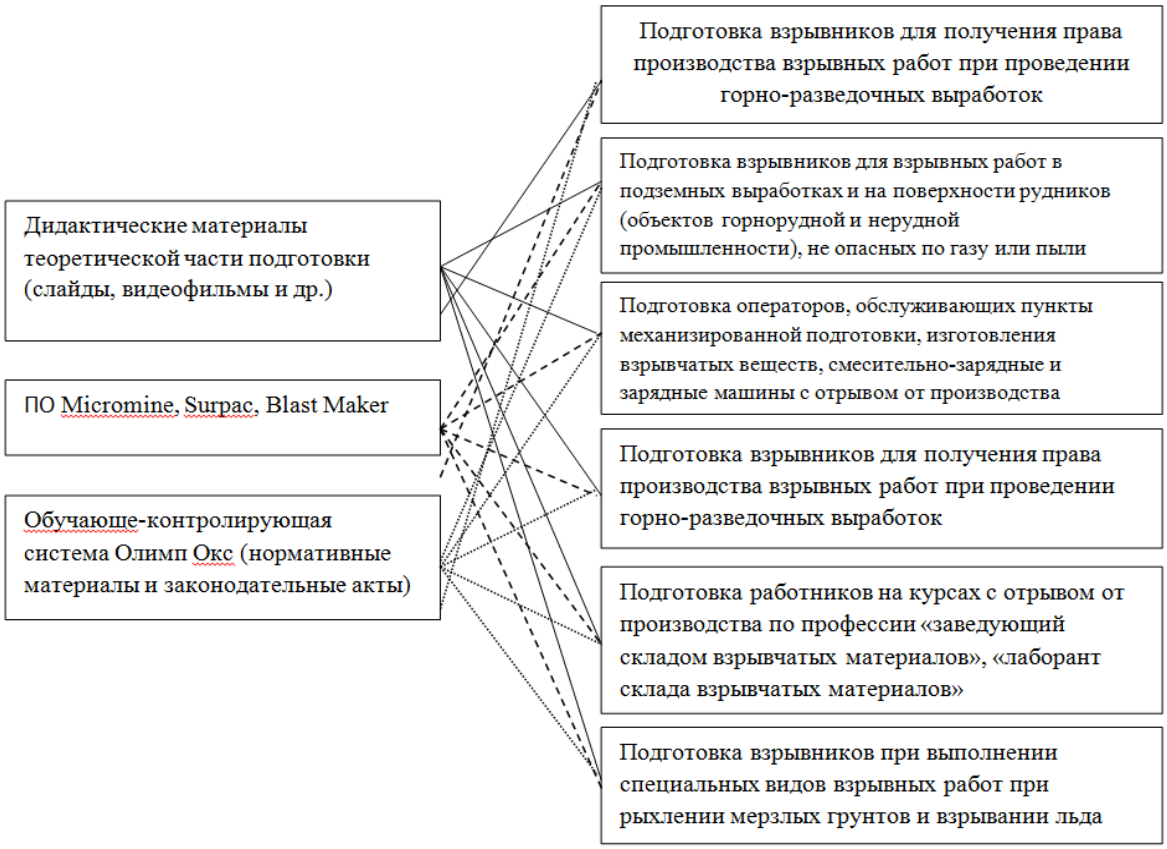


Рис. 3. Использование дидактических материалов при подготовке персонала для взрывных работ по разным программам

В результате, становится возможным использование дидактических материалов по теоретической части, программным обеспечениям и нормативно-правовым вопросам подготовки персонала для взрывных работ для всех программ подготовки персонала, включая дополнительную

подготовку студентов на право руководства взрывными работами с выдачей Единой книжки взрывника. Как показывает практика трудоустройства выпускников, это повышает конкурентоспособность молодых специалистов [5].

Связи использования дидактических материалов при подготовке персонала для взрывных работ по разным программам представлены на рис. 3.

Каждая группа дидактических материалов может использоваться для подготовки персонала по разным программам, как для студентов, исполнителей взрывных работ всех профессий, а также инженерно-технических работников для присвоения права руководства взрывными работами, что обеспечивает их универсальность.

Выводы.

1. Развитие промышленного освоения Дальневосточного региона влечет за собой расширение применения взрывных работ, что потребовало подготовку персонала для взрывных работ.

2. Благодаря универсализации программ подготовки персонала для взрывных работ созданы группа универсальных дидактических материалов по теоретической части, программным обеспечениям и нормативно-правовым вопросам, представляющим современные средства и способы ведения взрывных работ, и их проектирования.

3. Созданные универсальные дидактические материалы дают возможность частичной дистанционной подготовки персонала для взрывных работ на право производства и руководства взрывными работами, а также студентов на дополнительную рабочую профессию.

Литература:

1. Берман Н.Д. Потенциал использования мобильных и сетевых технологий как современных информационных средств обучении // ЦИТИСЭ, 1919. - № 1 (18).

2. Алтыникова Н.В., Музаев А.А. Возможности включения студенческой молодежи в решение региональных и федеральных задач в сфере образования // ЦИТИСЭ, 1919. - № 1 (18).

3. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 марта 2013 г. - 466 с.

4. Котляров А.А. Особенности разработки месторождений полезных ископаемых Арктической территорий с применением взрывных работ // Взрывное дело. - М.: 2017. - № 118/75. - С. 164-172.

5. Михайлова Е.И. Вклад Северо-Восточного федерального университета в развитие горнопромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) // Горный журнал. – 2016. – №9. – С. 4-13.

6. Неэлектрические системы инициирования [Электронный ресурс]// Искра [сайт]. – Режим доступа: www.nmz-iskra.ru.

7. Секинаева Б.Ш. Основные принципы формирования информационной грамотности студентов // ЦИТИСЭ, 1919. - № 1 (18).

8. Система автоматизированного проектирования буровзрывных работ на карьерах [Электронный ресурс] // Информационные технологии на производстве [сайт]. – Режим доступа: www.blastmaker.kg.

9. Умеркаева С.Ш. Практика как вид учебной деятельности: фонд оценочных средств// ЦИТИСЭ, 1918. - № 3 (16).

10. ФНИП «Правила безопасности при взрывных работах». Утвержден приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. №605.

11. Viktor O. Solov'ev, Igor M. Shvedov. Development of New Mining and engineering Construction Works for the Development of Remote Northern Regions and the Far East// CDQM, An Int. J., Volume 17, Number 4, 2014. - p. 34-41.

References:

1. Berman N.D. Potentsial ispol'zovanija mobil'nyh i setevyh tehnologij kak sovremennyh informatsionnyh sredstv obuchenii // TsITIS`E, 1919. - № 1 (18).

2. Altynikova N.V., Muzaev A.A. Vozmozhnosti vkljuchenija studencheskoj molodezhi v reshenie regional'nyh i federal'nyh zadach v sfere obrazovanija // TsITIS`E, 1919. - № 1 (18).

3. Gosudarstvennaja programma Rossijskoj Federatsii «Sotsial'no-`ekonomicheskoe razvitie Dal'nego Vostoka i Bajkal'skogo regiona». Utverzhdena rasporjazheniem Pravitel'stva RF ot 29 marta 2013 g. - 466 s.

4. Kotljarov A.A. Osobennosti razrabotki mestorozhdenij poleznyh iskopaemyh Arkticheskoj territorij s primeneniem vzryvnyh rabot // Vzryvnoe delo. - M.: 2017. - № 118/75. - S. 164-172.

5. Mihajlova E.I. Vklad Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta v razvitie gornopromyshlennogo kompleksa Respubliki Saha (Jakutija) // Gornyj zhurnal. – 2016. – №9. – S. 4-13.

6. Ne`elektricheskie sistemy initsiirovanija [`Elektronnyj resurs]// Iskra [sajt]. – Rezhim dostupa: www.nmz-iskra.ru.

7. Sekinaeva B.Sh. Osnovnye printsipy formirovanija informatsionnoj gramotnosti studentov // TsITIS`E, 1919. - № 1 (18).

8. Sistema avtomatizirovannogo proektirovanija burovzryvnyh rabot na kar'erah [`Elektronnyj resurs] // Informatsionnye tehnologii na proizvodstve [sajt]. – Rezhim dostupa: www.blastmaker.kg.

9. Umerkaeva S.Sh. Praktika kak vid uchebnoj dejatel'nosti: fond otsenochnyh sredstv// TsITIS`E, 1918. - № 3 (16).

10. FNIP «Pravila bezopasnosti pri vzryvnyh rabotah». Utverzhden prikazom Federal'noj sluzhby po `ekologicheskomu, tehnologicheskomu i atomnomu nadzoru ot 16 dekabrja 2013 g. №605.

11. Viktor O. Solov'ev, Igor M. Shvedov. Development of New Mining and engineering Construction Works for the Development of Remote Northern Regions and the Far East// CDQM, An Int. J., Volume 17, Number 4, 2014. - p. 34-41.