

УДК 622.235.26: 621.039.9

КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ОСОБЫМИ РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ — МИРНЫМИ ЯДЕРНЫМИ ВЗРЫВАМИ

А.В. КАСАТКИН,
Е.М. ВАСИЛЕНКО,
В.В. КАСАТКИН,
Т.С. САМОРОДОВА, Н.С. СЕДОВ

АО «ВНИПИПРОМТЕХНОЛОГИИ»

При ведении хозяйственной деятельности необходимо учитывать потенциальную радиационную опасность объектов мирных ядерных взрывов (МЯВ). Мерами обеспечения радиационной безопасности являются организационные и технические мероприятия: выделение специальных горных отводов вокруг центральных зон взрывов, запретных для бурения; проведение радиоэкологического мониторинга объектов МЯВ; ведение производственного контроля, включающего радиационный контроль добываемой продукции на объектах, в настоящее время находящихся на участках недропользования; выполнение комплекса ремонтно-изоляционных работ в скважинах объектов. Концепция обращения с особыми радиоактивными отходами (РАО) на объектах МЯВ включает в себя перевод статуса этих объектов из пунктов размещения в пункты захоронения особых РАО.

Ключевые слова: мирные ядерные взрывы, обращение с РАО, особые радиоактивные отходы, радиационный контроль.

По программам использования ядерных зарядов в мирных целях (МЯВ) на территории России было проведено 80 подземных ядерных взрывов. В результате в настоящее время имеется 81 пункт размещения радиоактивных отходов (РАО) в недрах и 7 приповерхностных пунктов размещения РАО [8]. Объекты этого вида ядерного наследия находятся во всех федеральных округах современной России.

Важными этапами в период, прошедший после окончания в 1988 г. проведения МЯВ, явились принятие в 2011 г. Федерального закона №190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» и проведение в 2013–2014 годах комплексной инвентаризации технического и радиоэкологического состояния всех объектов МЯВ. Инвентариза-

THE CONCEPT OF TREATMENT OF SPECIAL RADIOACTIVE WASTE (RW) - PEACEFUL NUCLEAR EXPLOSIONS (PNES)

A.V. KASATKIN, E.M. VASILENKO,
V.V. KASATKIN, T.S. SAMORODOVA,
N.S. SEDOV

When conducting economic activities must take into account, the potential radiation hazard PNEs objects. Radiation safety measures are the organizational and technical measures: allocation of Special Mountain taps around the central areas of explosions, no drilling; holding the radioecological monitoring PNEs objects; maintenance of production control, including radiation control produced products on the objects currently on the sites of subsoil use; perform complex repair and insulation works in Wells objects. The concept of treatment with special RW on PNEs objects include the translation status PNEs objects from locations of special items special burial RAO.

KEYWORDS: PNEs, treatment of RW, special RW and radiation control.

ция была проведена в рамках выполнения федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». Результатом этой работы явилась идентификация объектов МЯВ как мест размещения радиоактивных отходов, образованных в момент и в месте использования ядерных зарядов в мирных целях. При этом радиоактивные продукты взрывов, порода и пластовая вода в центральной зоне взрыва, в соответствии с требованиями и критериями отнесения к особым РАО, установленными постановлением правительства, были отнесены к категории «особых радиоактивных отходов». Соответственно места их размещения в недрах являются в настоящее время «пунктами размещения особых РАО» [14].

В ходе инвентаризации объектов МЯВ и первичной регистрации особых радиоактивных отходов от этих взрывов (ОРАО-МЯВ) была получена и официально оформлена информация о количестве активности и объеме ОРАО, а также местах нахождения пунктов размещения данных отходов [4].

Таким образом, идентификация объектов МЯВ, их инвентаризация и актуализированные сведения о МЯВ, послужившие основой для оформления актов первичной регистрации РАО, составили первую часть концепции обращения с ОРАО от МЯВ в контексте терминологии и философии радиационной безопасности, предложенной в законе 190-ФЗ [2].

Следует отметить, что в законе 190-ФЗ упоминаются объекты использования ядерных зарядов в мирных целях только в контексте радиоактивных отходов и пунктов их размещения. Статус объектов МЯВ продолжает оставаться неопределенным, как в отношении прав собственности имущественного комплекса, так и в отношении эксплуатирующей организации, например, при недропользовании в районах объектов МЯВ [3].

Следующей частью концепции обращения с ОРАО-МЯВ является долговременное обеспечение радиационной безопасности при переводе пунктов их размещения в пункты консервации и далее в пункты захоронения РАО. Анализ полученных результатов инвентаризации и опыт работ АО «ВНИПИПромтехнологии» позволили определить комплекс мероприятий, необходимых для долговременного обеспечения радиационной безопасности [2]. Эта часть концепции включает в себя правовые, инженерно-технические и организационные составляющие.

К правовым вопросам [3, 4, 12], составляющим концепцию, относятся:

- разработка подзаконных актов – административных регламентов перевода пунктов размещения в пункты консервации особых ОРАО и далее в пункты захоронения РАО, выдачи лицензий на разработку участков недр с пунктами размещения ОРАО-МЯВ, определения собственника, состава имущественного комплекса пунктов размещения этих отходов;

- разработка методических указаний по определению границ охранных зон на поверхности и в недрах объектов МЯВ, включающих в себя, в том числе, процедуру категорирования земель участков охранных зон объектов МЯВ;

- внесение изменений в критерии отнесения РАО объектов МЯВ к особым РАО и приведение их в соответствие с федеральным законодательством с целью сохранения режима особо охраняемых территории, недопущения ухудшения экологической ситуации водоохраных зон.

Организационные аспекты [5, 7, 11, 12, 13]:

- разработка проекта (типового проекта) перевода пункта размещения ОРАО в пункты консервации особых РАО и далее в пункты захоронения РАО;

- определение конкретных хозяйствующих субъектов (собственников) объектов ОРАО-МЯВ;

- информирование лицензиатов–пользователей недр о наличии пунктов размещения ОРАО в зоне лицензионных участков в недрах и включение специальных условий обеспечения радиационной безопасности в условия действия лицензии;

- информирование землевладельцев о наличии на их участках землевладения пунктов размещения ОРАО;

- разработка и установление в научно обоснованных границах охранных зон в недрах (специальные горные отводы) вокруг центральных зон взрывов для обеспечения их защиты от вмешательства извне.

Инженерно-технические вопросы [5, 6, 7, 9, 10]:

- проведение реабилитационных мероприятий на объектах МЯВ, включающих в себя, при необходимости, дезактивацию, уборку и расчистку территорий объектов, ограждение по периметру охранных зон и установку предупреждающих знаков, восстановление запрещающих знаков на устьях технологических скважин. Для обеспечения безопасности необходимо выполнение требований запрета буровых, земляных и строительных работ на территории объектов МЯВ;

- для исключения вертикальной миграции радионуклидов из центральной зоны взрыва по скважинному каналу необходимы разработка и выполнение комплекса изоляционно-ликвидационных работ в скважинах объектов МЯВ с соблюдением требований радиационной безопасности и проведением радиационного контроля;

- разработка и внедрение системы радиоэкологического и геоэкологического мониторинга объектов ОРАО-МЯВ.

К заключительной части концепции относится поддержание в безопасном состоянии пунктов захоронения ОРАО-МЯВ и их закрытие после достижения уровней радиоактивности, не подлежащих радиационному контролю.

Основным вопросом в этой части концепции является георадиоэкологический мониторинг пунктов хранения ОРАО-МЯВ. Мониторинг должен включать в себя следующие позиции [1]:

- бурение и эксплуатацию контрольно наблюдательных скважин в радиусе, определяемом проектом и программой мониторинга;

- измерение содержания техногенных радионуклидов в пластовой воде;

- измерение содержания техногенных радионуклидов в воде поверхностной гидросети;

- измерение содержания техногенных радионуклидов в объектах внешней среды в соответствии с требованиями соответствующих норм и правил.

При негативном развитии радиационной ситуации необходимо проведение дополнительных исследований для выявления причин, по результатам которых

**ФИЛОСОФИЯ ОБРАЩЕНИЯ
С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ:
ПЛЮСЫ И МИНУСЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ
И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**



Рис. 1.
Объект МЯВ «Гелий» (Пермский край)

необходимы разработка и выполнение исчерпывающих инженерно-технических мероприятий радиационной защиты и корректировка мониторинга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Радиоактивные отходы от использования ядерных зарядов в мирных целях в соответствии с Федеральным законом от 11.07.2011 № 190-ФЗ отнесены к особым РАО.
2. По результатам инвентаризации объектов МЯВ и первичной регистрации ОРАО-МЯВ идентифицированы места нахождения МЯВ и пункты размещения ОРАО-МЯВ (рис. 1, 2).
3. Концепция обращения с ОРАО-МЯВ состоит в следующем:
 - идентификация объектов МЯВ, актуализация сведений о радиоактивных отходах МЯВ, оформления актов первичной регистрации ОРАО-МЯВ с указанием и характеристикой пунктов их размещения в контексте терминологии и философии радиационной безопасности, предложенной в законе от 11.07.2011г. №190-ФЗ;
 - долговременное обеспечение радиационной безопасности при переводе пунктов размещения особых РАО-МЯВ в пункты консервации и далее в пункты захоронения. Эта часть концепции включает в себя нормативно-правовые, инженерно-технические и организационные составляющие;
 - поддержание в безопасном состоянии пунктов хранения ОРАО-МЯВ и их закрытие после достижения уровней радиоактивности, не подлежащих радиационному контролю.
4. Наиболее значимыми проблемами обращения с ОРАО-МЯВ являются в настоящее время:
 - несоответствие отдельных нормативных требований к местам размещения с реальными местами и условиями размещения ОРАО-МЯВ;
 - отсутствие собственников или имущественного ком-

А.В. КАСАТКИН, Е.М. ВАСИЛЕНКО,
В.В. КАСАТКИН, Т.С. САМОРОДОВА, Н.С. СЕДОВ
КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ОСОБЫМИ
РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ – МИРНЫМИ
ЯДЕРНЫМИ ВЗРЫВАМИ



Рис. 2.
Объект МЯВ «Агат» (Архангельская область)

плекса значительного количества объектов ОРАО-МЯВ;

– недропользование (лицензирование) в районах расположения пунктов хранения ОРАО-МЯВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. КАСАТКИН В.В., ИЛЬЧИЧЕВ В.А., КАМНЕВ Е.Н., КАСАТКИН А.В. Экспертная оценка радиационного риска объектов мирных ядерных взрывов (МЯВ) на основе выбранных эмпирических критериев // Горный информационно-аналитический бюллетень. М.: Горная книга. 2013. № 8. С. 196–201.
2. КАСАТКИН В.В., ИЛЬЧИЧЕВ В.А., КАМНЕВ Е.Н., КАСАТКИН А.В., САМОРОДОВА Т.С. Георадиэкологические проблемы объектов мирных ядерных взрывов – пунктов размещения особых радиоактивных отходов // Атомная энергия. 2012. Т. 113. Вып. 5. С. 289–293.
3. КАСАТКИН В.В., ИЛЬЧИЧЕВ В.А., КАСАТКИН А.В., ВАСИЛЕНКО Е.М. Проблемные вопросы радиационной безопасности объектов мирных ядерных взрывов на территории России // Актуальные вопросы радиационной гигиены. Сборник тезисов международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения П.В. Рамзаева. СПб.: НИИРГ, 2014. С. 115–117.
4. КАСАТКИН В.В., ИЛЬЧИЧЕВ В.А., КАСАТКИН А.В., ЛАТЫШЕВ В.Е. Инвентаризация объектов использования ядерных зарядов в мирных целях с оформлением документов первичной регистрации РАО (ОРАО-МЯВ) // Ядерная и радиационная безопасность России. Тематический сборник. М.: ГК «РОСАТОМ», АО «ЭНПРАН», 2015. Вып. 18–19. С. 35–40.
5. КАСАТКИН В.В., ИЛЬЧИЧЕВ В.А., КЛИШИН В.И. Создание санитарно-защитной зоны объекта «Тайга» // Безопасность окружающей среды. 2009. № 4. С. 88–91.
6. КАСАТКИН В.В., ИЛЬЧИЧЕВ В.А., ЛАТЫШЕВ В.Е.,

- Мамонов Б.П. Объекты ядерных взрывов в Якутии: реабилитация и современное состояние // Безопасность окружающей среды. 2009. № 3. 100–103.
7. Касаткин В.В., Ильичев В.А., Приходько Н.К., Клишин В.И., Васильев А.П. Изоляционно-ликвидационные работы на объекте «Ангара» // Безопасность окружающей среды. 2009. № 2. С. 47–49.
 8. Касаткин В.В., Камнев Е.Н., Ильичев В.А. Места подземных ядерных взрывов – хранилища РАО, продуктов взрыва (краткая история, современное состояние, проблемы) // Материалы II Международного ядерного форума. СПб.: ФГОУ «ГРОЦ», 2007. С. 194–199.
 9. Касаткин В.В., Камнев Е.Н., Ильичев В.А., Латышев В.Е. Подземные ядерные взрывы – проблема окончательного захоронения радиоактивных продуктов // Сборник докладов IV Международного ядерного форума. СПб.: НОУ ИДПО «АТОМ-ПРОФ», 2009. С. 147–149.
 10. Касаткин В.В., Камнев Е.Н., Клишин В.И., Ильичев В.А. «Глобус-1»: Радиоактивное загрязнение и проект реабилитации участка // Безопасность окружающей среды. 2009. № 1. С. 82–86.
 11. Касаткин В.В., Касаткин А.В., Ильичев В.А., Седов Н.С., Самородова Т.С. Этапы перевода объекта использования ядерного заряда в мирных целях «Глобус-1» в пункт консервации особых радиоактивных отходов // Атомная энергия. 2014. Т. 116. Вып. 3. С. 157–161.
 12. Касаткин В.В., Касаткин А.В., Самородова Т.С. Обеспечение радиационной безопасности объектов мирных ядерных взрывов в топливно-энергетическом комплексе России // Горный журн. 2013. № 3. С. 4–7.
 13. Касаткин В.В., Мамонов Б.П., Касаткина А.В. Радиационный мониторинг объекта ядерного взрыва «Днепр» после его консервации (вывода из эксплуатации) // Сборник докладов. «V Международный ядерный форум «Безопасность ядерных технологий. Стратегия и экономика безопасности» // Ядерная и радиационная безопасность России. Тематический сборник. НОУ ИДПО «АТОМ-ПРОФ». Санкт-Петербург. М.: Росатом. 2010. Вып. 9. С. 133–139.
 14. Особые радиоактивные отходы. Под общей редакцией И.И. Линге. М.: САМ полиграфист. 2015. 240 с.

**А.В. КАСАТКИН, Е.М. ВАСИЛЕНКО,
В.В. КАСАТКИН, Т.С. САМОРОДОВА, Н.С. СЕДОВ**
КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ОСОБЫМИ
РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ – МИРНЫМИ
ЯДЕРНЫМИ ВЗРЫВАМИ

Касаткин Андрей Владимирович,
зам. начальника научно-исследовательской лаборатории
радиационной безопасности АО «ВНИПИПромтехнологии»,

✉ e-mail Kasatkin.A.V@vnipt.ru

Василенко Евгений Михайлович,
ведущий инженер научно-исследовательской лаборатории
радиационной безопасности АО «ВНИПИПромтехнологии»,

✉ e-mail Vasilenko.E.M@vnipt.ru

Касаткин Владимир Викторович,
начальник научно-исследовательской лаборатории радиа-
ционной безопасности АО «ВНИПИПромтехнологии»,

✉ e-mail Kasatkin.V.V@vnipt.ru

Самородова Татьяна Сергеевна,
ведущий инженер научно-исследовательской лаборатории
радиационной безопасности АО «ВНИПИПромтехнологии»,

✉ e-mail Samorodova.T.S@vnipt.ru

Седов Николай Сергеевич,
ведущий инженер научно-исследовательской лаборатории
радиационной безопасности АО «ВНИПИПромтехнологии»,

✉ e-mail Sedov.N.S@vnipt.ru

✉ 115409, г. Москва, Каширское ш., д. 33,
АО «ВНИПИПромтехнологии»