

Анненков А.А., Глинский М.Л. (ФГБУ «Гидроспецгеология»)

ГИДРОГЕОЛОГИЯ НА СЛУЖБЕ ГОСУДАРСТВУ

*Представлена история ФГБУ «Гидроспецгеология» как единственной гидрогеологической организации Советского Союза и России, обеспечивающей проведение специальных военно-геологических работ и комплекса инженерных и гидрогеологических исследований, включающего государственный мониторинг состояния недр, экологический мониторинг предприятий Госкорпорации «Росатом», геологическое обоснование работ по подземному захоронению промышленных и радиоактивных отходов, инженерно-геологические изыскания. Охарактеризованы направления работ и основные результаты, достигнутые организацией за 85 лет производственной деятельности, начиная с 1933 г. Сформулированы перспективы развития ФГБУ «Гидроспецгеология» и определены приоритетные направления. **Ключевые слова:** специальные военно-геологические работы, государственный мониторинг состояния недр, объектный мониторинг состояния недр.*

Annenkov A.A., Glinskiy M.L. (Hydrospeztsgeologiya)
HYDROGEOLOGY IN THE SERVICE OF THE STATE

*Background of FSBI «Hydrospeztsgeologiya», as unique hydrogeological enterprise in Soviet Union and Russian Federation, which provides special military-geological surveys and set of engineering and hydrogeological surveys, included state monitoring of subsurface state, environmental monitoring of enterprises overseen by SC Rosatom, geological surveys for underground disposal of industrial and radioactive wastes and near surveys, is presented. Focus area and main results of 85 operation years (since 1933) are described. FSBI «Hydrospeztsgeologiya» development perspectives and prioritize work direction are defined. **Keywords:** special military-geological surveys, State monitoring of subsurface state, object monitoring of subsoil condition.*

В текущем году наше предприятие — Ордена Трудового Красного Знамени Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидроспецгеология» (ФГБУ «Гидроспецгеология») — отмечает 85-летие со дня образования. За годы трудовой деятельности организацией пройден отмеченный государственными наградами славный путь, посвященный становлению и развитию практической отечественной гидрогеологии и решению важнейших народнохозяйственных задач.

Сегодня ФГБУ «Гидроспецгеология» — производственно-геологическое вертикально интегрированное предприятие, которое может комплексно решать практические задачи в области гидрогеологии и геоэкологии, стоящие перед страной и Федеральным агентством по недропользованию, так как обладает опытным руководством, инженерными и научными кадрами, буровыми бригадами и соответствующей производственной инфраструктурой.

Основные направления деятельности Учреждения:

- специальные военно-геологические работы (СВГР), в том числе специальные гидрогеологические и инженерно-геологические исследования; создание цифровых комплектов специальных геологических карт;

- государственный мониторинг состояния недр (подземных вод, опасных экзогенных и эндогенных геологических процессов);

- гидрогеологическая, инженерно-геологическая и геоэкологическая съемки;

- геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений в части мониторинга эндогенных процессов на территории Российской Федерации;

- геологическое доизучение экологического состояния подземных вод, экзогенных и эндогенных геологических процессов в границах Байкальской природной территории;

- объектный мониторинг состояния недр, разработка, методическое и техническое сопровождение информационно-аналитических систем радиоэкологического мониторинга и системы управления информационными ресурсами состояния недр на предприятиях атомной отрасли;

- прогноз эволюции химического и радиоактивно-загрязнений подземных вод методом математического моделирования с использованием новейшего программно-аппаратурного обеспечения;

- разработка информационных геоэкологических пакетов для экологически значимых предприятий атомной отрасли;

- проектирование и бурение поисковых, разведочных, геотехнологических, эксплуатационных на воду и инженерно-геологических скважин;

- инженерно-геологические изыскания для строительства инженерных сооружений, выбор площадок для размещения объектов Госкорпорации «Росатом».

Таким образом, ФГБУ «Гидроспецгеология» — многопрофильное геологическое предприятие, участвующее в обеспечении национальной безопасности и решении задач, направленных на развитие минерально-сырьевой базы и промышленности Российской Федерации.

Краткая история организации

За 85 лет Учреждение пережило семь переименований и одно слияние, постоянно расширяя сферы производственной и научной деятельности.

ФГБУ «Гидроспецгеология» является правопреемником Государственной Всесоюзной конторы специального геологического картирования (ГВКСГК «Спецгео»), созданной 9 октября 1933 г. на основании Постановления Наркомата тяжелой промышленности № 679. Основной задачей «Спецгео» стало проведение специальных геологических съемок приграничной полосы СССР для обеспечения командования Красной Армии военной геолого-географической информацией на территориях возможного ведения боевых действий. Предшествовало этому событию решение Совета Труда и Оборона № 773/180сс «Об издании военно-геологических карт».

В ходе выполнения специальных военно-геологических работ (СВГР) определялись инженерно-геологические характеристики грунтов для строительства фортификационных сооружений, решались вопросы водоснабжения, определялись благоприятные направления переброски войск с точки зрения устойчивости грунтов, проходимости местности для военной техники и др.

В период 1941–1945 гг. силами треста «Спецгео» при штабах инженерных войск фронтов было создано 28 военно-геологических отрядов (ВГО). Они в боевой обстановке решали задачи оценки проходимости местности для полков и техники, условий водоснабжения войск, условий преодоления водных преград и т.д. Во время войны не прекращались геологоразведочные работы на территории Ирана, Монголии, Кореи и Китая.

После окончания Великой Отечественной войны и в настоящее время Учреждение выполняет по заданиям Федерального агентства по недропользованию СВГР, специальные инженерно-геологические и гидрогеологические работы, государственный мониторинг состояния недр (ГМСН), проводит гидрогеологическую съемку, геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений и исследования, направленные на реабилитацию обширных территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению. На основании Указа Президента Российской Федерации от 1 сентября 2014 г. № 601 «О порядке сбора информации по вопросам обороны Российской Федерации и обмена этой информацией» заключено «Соглашение об информационном взаимодействии между Минобороны Российской Федерации и Минприроды Российской Федерации». В соответствии с указанным документом ФГБУ «Гидроспецгеология» осуществляет с Национальным Центром Управления обороной Российской Федерации обмен информацией, полученной при проведении специальных военно-геологических работ.

Перечисленные работы включены в Государственные и Федеральные целевые программы с горизонтами планирования до 2030 г. Это важнейшее обстоятельство дает возможность Учреждению осуществлять долгосрочное планирование, включая техническое перевооружение, использование современных цифровых технологий и решение социальных вопросов.

Следует отметить, что сегодняшняя структура учреждения соответствует возложенной на Гидроспецгеологию ответственности за

качество работ, которые выполняются головным учреждением (ГУ), расположенным в г. Москва, и десятью филиалами, которые охватывают практически все федеральные округа РФ (рисунок).

В ГУ имеется три центра. Они выполняют работы по контрактам и договорам, осуществляют методическое руководство, приемку работ, порученных филиалам, и принимают активное участие в обосновании долгосрочных и текущих программ производственной деятельности Учреждения.

Для профессионального информационного сопровождения выполняемых работ на базе ФГБУ «Гидроспецгеология» в 2016 г. создан отдел по связям с общественностью, осуществляющий комплексное взаимодействие с заинтересованными сторонами.

Центр специальных военно-геологических работ (СВГР)

В 2011 г. утверждена Программа специальных военно-геологических работ на период 2011–2020 гг., в которой предусмотрены разработка и внедрение интегрированной системы учета, анализа и управления специальными военно-геологическими ресурсами и информационными потоками.

Целевое назначение деятельности Центра — заблаговременная подготовка специальной информации о местности для геологического обеспечения задач, связанных с поддержанием мобилизационных мощностей Российской Федерации и обеспечением мероприятий по повышению обороноспособности и безопасности страны, в том числе экологической безопасности.

В задачи, решаемые Центром СВГР, входит создание комплектов специальных военно-геологических карт и описаний к ним для использования в следующих мероприятиях:

1. Создание военно-геологического информационного ресурса.



2. Планирование инженерного оборудования государственных границ Российской Федерации.

3. Получение и накопление специальной геологической информации, необходимой для разработки мероприятий: по ликвидации аварий и катастроф на потенциально опасных объектах; при ликвидации последствий землетрясений и других стихийных бедствий; по выбору участков недр для оценки возможности строительства оборонных объектов подземного базирования, а также для обоснования возможности использования недр для захоронения опасных, в том числе радиоактивных отходов и размещения резервного фонда углеводородного сырья.

Специальная гидрогеологическая и инженерно-геологическая продукция создается в виде цифровых комплектов карт и атласов на бумажных носителях, хранится в Росгеолфонде и Спецгеолфонде Учреждения. По распоряжению Федерального агентства по недропользованию продукция может в установленном порядке передаваться заинтересованным министерствам и ведомствам.

Центр государственного мониторинга состояния недр и региональных работ (ГМСН и РР)

С преобразованием ФГУПП «Гидроспецгеология» в государственное бюджетное учреждение в 2016 г. предприятию в числе прочих направлений государственного геологического изучения недр поручены проведение работ по государственному мониторингу состояния недр, геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений, гидрогеологические и инженерно-геологические съемки.

Государственный мониторинг состояния недр (ГМСН) на территории Российской Федерации представляет собой систему регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации с целью оценки состояния геологической среды и прогноза ее изменений под влиянием природных и техногенных факторов. Система ГМСН предназначена для информационного обеспечения органов управления государственным фондом недр и других органов государственной власти данными, необходимыми для принятия решений по рациональному и безопасному недропользованию, планированию геологоразведочных работ и управлению фондом недр. В соответствии с рядом нормативно-правовых актов ГМСН входит в состав государственного экологического мониторинга, государственного мониторинга водных объектов, является функциональной подсистемой единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

ГМСН осуществляется на федеральном, региональном и территориальном уровнях. На федеральном уровне работы ведет головное учреждение ФГБУ «Гидроспецгеология», на региональном уровне, в пределах каждого федерального округа — филиалы ФГБУ «Гидроспецгеология», на территориальном — обособленные подразделения филиалов.

ГМСН осуществляется в рамках трех основных подсистем — мониторинг подземных вод, мониторинг

опасных экзогенных геологических процессов и мониторинг опасных эндогенных геологических процессов.

В рамках подсистемы мониторинга подземных вод изучаются состояние подземных питьевых, минеральных, теплоэнергетических вод, в том числе уровень, температурный и гидрохимический режимы; изменение состояния подземных вод под влиянием природных и техногенных факторов; состояние ресурсной базы подземных вод (прогнозные ресурсы, запасы, добыча и использование подземных вод); качество и загрязнение питьевых подземных вод. Мониторинг подземных вод на основании Водного кодекса одновременно является составной частью государственного мониторинга водных объектов.

В рамках подсистемы мониторинга опасных экзогенных геологических процессов (ЭГП) изучаются региональная пораженность территорий опасными ЭГП; геологические опасности и риски проявления ЭГП в природных и природно-техногенных условиях; динамика развития отдельных проявлений ЭГП и их групп (ассоциаций), воздействие ЭГП на объекты недропользования и другой хозяйственной деятельности; региональные геологические и зонально-геологические факторы развития ЭГП.

В рамках подсистемы мониторинга опасных эндогенных геологических процессов (ЭнГП) изучаются вариации тектоно-напряженного состояния горных пород; динамика сейсмогеодинамических процессов; современная геодинамическая активность платформенных и горноскладчатых областей; влияние ЭнГП на окружающую природную среду (подземные воды и ЭГП).

Основным источником собственной информации ГМСН является опорная наблюдательная сеть.

Наблюдательная сеть ГМСН включает около 6500 пунктов наблюдений. Из них 3000 гидрогеологических наблюдательных скважин — собственно опорная наблюдательная сеть; остальные — наблюдательные скважины недропользователей; около 1000 участков наблюдений за опасными экзогенными процессами; 5 специализированных наблюдательных сетей для прогноза землетрясений в сейсмически активных областях РФ, включающих около 100 скважин для оценки напряженного состояния гидрогеодеформационного поля. Часть пунктов наблюдательной сети оснащена автономными измерительными комплексами и телеметрической системой передачи информации. Информация передается в режиме онлайн на сервер ФГБУ «Гидроспецгеология», где она накапливается и обрабатывается.

На основании полученных данных сводная и обобщенная информация ГМСН представляется пользователям в виде регламентной информационной продукции. В рамках ГМСН готовятся материалы к ежегодным государственным докладам, в том числе: «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»; «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федера-

ции»; «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации»; «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации». Результаты ГМСН представляются в виде ежегодных информационных бюллетеней о состоянии недр на территории Российской Федерации, ежеквартальных информационных сводок о проявлениях опасных экзогенных геологических процессов, ежемесячных информационных бюллетеней с оценкой сейсмической опасности. Готовятся прогнозы сезонных положений уровней грунтовых подземных вод; сезонные прогнозы активизации опасных экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации. Результаты ГМСН регулярно размещаются на основном интернет-ресурсе ГМСН — www.geomonitoring.ru.

Для проведения гидрогеологических и инженерно-геологических съемок в Центре ГМСН создано специальное подразделение и привлечены специалисты, обладающие опытом проведения региональных съемочных работ. В настоящее время ведутся мелко- и среднемасштабные гидрогеологические съемки в Приморском крае, Арктической зоне, Центральном и Приволжском регионах, на Северном Кавказе.

Центр объектного мониторинга состояния недр (ОМСН)

Участие в решении задач первого атомного проекта (более чем 60-летний период истории предприятия) предопределило участие ФГБУ «Гидроспецгеология» в работах по оценке воздействия предприятий Государственной корпорации «Росатом» на окружающую среду, включающих объектный мониторинг состояния недр и долгосрочное прогнозирование развития экологической ситуации методом математического моделирования.

Целевое назначение деятельности Центра ОМСН — получение достоверной информации о воздействии ядерно и радиационно опасных объектов на состояние недр и сопредельные среды, необходимой для оценки радиоэкологической безопасности при эксплуатации и выводе из эксплуатации объектов, информационно-обеспечения управленческих решений по реализации природоохранных мероприятий.

Центр ОМСН осуществляет следующие виды деятельности:

1. Методическое сопровождение работ по ведению мониторинга состояния недр на 55 экологически значимых предприятиях Государственной корпорации «Росатом».

2. Оценку геоэкологической безопасности объектов Госкорпорации «Росатом».

3. Разработку, техническое и методологическое сопровождение аналитическо-информационной системы объектного мониторинга состояния недр (АИС ОМСН).

4. Обоснование инженерно-технических мероприятий по реабилитации объектов атомной отрасли и эффективности этих мероприятий.

5. Ведение мониторинга состояния недр на отдельных объектах атомной отрасли.

6. Разработку методических рекомендаций по ведению объектного мониторинга состояния недр на предприятиях Госкорпорации «Росатом».

7. Разработку 3D-геофильтрационных и геомиграционных моделей объектов атомной отрасли для оценки их воздействия на окружающую среду и обоснования реабилитационных мероприятий.

8. Информационную поддержку управленческих решений при реализации природоохранных мероприятий.

9. Разработку информационных геоэкологических пакетов (ИГЭП) для экологически значимых предприятий атомной отрасли.

Объектный мониторинг состояния недр осуществляется в рамках соглашения о сотрудничестве между Федеральным агентством по недропользованию и Государственной корпорацией «Росатом».

В период реализации федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2016 года» (ФЦП ЯРБ-1) разработана инфраструктурная основа и подготовлена методическая база мониторинга для радиационно опасных объектов, обновлено и поддерживается функционирование ОМСН на всех 55 экологически значимых предприятиях атомной отрасли по унифицированным регламентам.

Создание сетей режимных гидрогеологических наблюдений на предприятиях Госкорпорации «Росатом», многолетний мониторинг состояния окружающей среды и выполненные оценки экологической обстановки позволили создать автоматизированную информационную систему объектного мониторинга недр (АИС ОМСН) на основе отечественного программного продукта Alfa (разработчик ЗАО «Компания «Информконтакт»).

В АИС ОМСН систематизируются результаты мониторинга, реализуются функции информационно-поисковой системы, системы обработки данных и поддержки принятия решений. В ГУ находится Центральный сервер, который по выделенным линиям связан с абонентскими пунктами предприятий.

Кроме того, на платформе Alfa создана информационно-аналитическая система радиоэкологического мониторинга (ИАС РЭМ, разработчик ЗАО «Компания «Информконтакт»), которая, являясь базой данных геоэкологического мониторинга, включает в себя АИС ОМСН, а также базы данных по другим загрязненным средам. Сегодня ИАС РЭМ введена в эксплуатацию на ФГУП «ПО «Маяк» и АО «СХК», на рассмотрении в Госкорпорации «Росатом» находится Программа тиражирования системы на 18 экологически значимых предприятиях отрасли.

ФГБУ «Гидроспецгеология» в рамках ФЦП ЯРБ-2 со сроком действия 2016–2020 гг. и на период до 2030 г. является генеральным подрядчиком по мероприятию, проводимому для оценки долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнения компонентов окружающей среды в границах зон возможного влияния объектов ядерного наследия на предприятиях Росатома. Основным продуктом меропри-

ятия — информационные геоэкологические пакеты (ИГЭП) для 28 значимых предприятий отрасли.

ИГЭП, являясь необходимым документом для принятия управленческих решений в рамках реализации экологической политики Госкорпорации «Росатом», в полной мере включает в себя базы данных и возможности АИС ОМСН и ИАС РЭМ. В него входят разделы, дающие на актуальный период времени оценку воздействия на окружающую среду предприятий Росатома в сравнении с расположенными рядом иными, не входящими в контур Росатома, предприятиями. В ИГЭПе также представлен прогноз долговременных последствий влияния ЯРОО на недра и отдельные природные компоненты.

ФГБУ «Гидроспецгеология» уделяет пристальное внимание развитию математического моделирования процессов геомиграции радионуклидов и токсических компонентов.

В 2017 г. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и ФГБУ «Гидроспецгеология» разработана «Программа внедрения инновационного отечественного программного продукта «Программный комплекс «НИМФА» в практику работ по оценке воздействия ЯРОО Госкорпорации «Росатом» на подземные, поверхностные воды и грунты в качестве отраслевого стандартного программного продукта в период с 2018 по 2021 годы». Данная программа явилась логическим продолжением разработки, создания и аттестации в ФГУП «НТЦ ЯРБ» данного программного продукта, начаты ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и ФГБУ «Гидроспецгеология» в 2014 г. Следует особо отметить, что «НИМФА» — аппаратурно-программный комплекс, который включает как «суперкомпьютер» отечественной сборки, так и соответствующее отечественное программное обеспечение. С использованием данного программного комплекса разработаны 30 концептуальных геолого-гидрогеологических моделей и 18 геомиграционных моделей.

ФГБУ «Гидроспецгеология» сохранила «старые» высококвалифицированные кадры и уделяет повышенное внимание преемственности поколений, обучению и повышению квалификации молодых специалистов. Сегодня в Учреждении работает более 750 сотрудников, из которых 34 кандидата и 3 доктора наук.

Труд коллектива Предприятия высоко оценен Родиной — предприятие награждено Орденом Трудового Красного знамени, Почетной Грамотой Президиума Верховного Совета СССР, удостоено Благодарности Президента Российской Федерации за большой вклад в обеспечение обороноспособности и экологической безопасности государства. Дважды работы отмечались Государственной премией СССР, Государственной Премией РСФСР, премией Совета Министров СССР, премиями Правительства Российской Федерации в области науки и техники, 142 сотрудника награждены государственными наградами, высокими званиями — Заслуженный геолог России, Почетный разведчик недр, Отличник разведки недр и почетными званиями других отраслей.

Достижением последних лет является систематизация и цифровизация производственной деятельности предприятия.

Учреждение сегодня имеет 10 филиалов, география которых охватывает все территориальные округа Российской Федерации: от Дальнего Востока до Ленинградской области.

Трудно найти задачи в области гидрогеологии и инженерной геологии, которые не были бы «по плечу» нашей организации в настоящий момент.

© Анненков А.А., Глинский М.Л., 2018

Анненков Анатолий Алексеевич // info@specgeo.ru
Глинский Марк Львович // info@specgeo.ru

УДК 504.5:665.6.002.8

Анненков А.А., Блажнов Я.Н., Егоров Н.Н., Иванова Н.Ф., Новоселова В.Н. (ФГБУ «Гидроспецгеология»)

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ НЕФТИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ФОНДА РЕЗЕРВОВ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

*Рассмотрена проблема выбора участков недр для создания подземных хранилищ нефти (ПХН) объемом 1 000 000 м³ и более. Представлена информация о типах ПХН. Кратко изложен опыт использования недр для хранения жидких углеводородов. Разработаны требования к участкам недр и горным породам, пригодным для создания ПХН. Составлена карта районирования геологических образований в пределах 200-километровой зоны, прилегающей к действующим, строящимся и проектируемым нефтепроводным системам по территории каждого федерального округа масштаба 1:2 500 000 и масштаба 1: 15 000 0000 территории России в целом. **Ключевые слова:** подземные хранилища нефти (ПХН), шахтные ПХН, хранилища, создаваемые методом размыва, карта районирования по условиям создания ПХН.*

Annenkov A.A., Blazhnov Ya.N., Egorov N.N., Ivanova N.F., Novoselova V.N. (Hydrospetzgeologiya)

THE ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF USING SUBSURFACE RESOURCES TO CREATE UNDERGROUND OIL STORAGE FACILITIES OF THE FEDERAL RESERVE OF HYDROCARBON RAW MATERIALS

Problems of choice of subsoil areas for making underground storage facilities of oil of the capacity 1 000 000 m³ and more were addressed. Information on the types of underground oil storage facilities was provided. The experience of using subsoil for storing liquid hydrocarbons is summarized. Requirements were worked out for subsoil plots and rocks suitable for underground oil storage facilities. A map of zoning of geological formations within a 200 km zone, which adjoins the existing, under construction and projected oil pipeline systems on the ter-