

ФГБУ «Гидроспецгеология» завершило работы по созданию информационного геоэкологического пакета

В соответствии с государственным контрактом, заключенным между Госкорпорацией «Росатом» и ФГБУ «Гидроспецгеология», в рамках Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016 - 2020 годы и на период до 2030 года» в 2017 году Учреждение завершило очередной этап работ по оценке долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнений окружающей среды в зонах влияния объектов ядерного наследия предприятий Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

Для достижения поставленной цели решены две задачи. Первая задача состояла в развитии нового направления исследований – разработке очередного информационного геоэкологического пакета (ИГЭП) для АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» на базе комплексной системы экологического мониторинга (КСЭМ) и данных объектного мониторинга состояния недр (ОМСН).

В качестве субподрядчиков к работе на конкурсной основе были привлечены специалисты автономной некоммерческой организации «Научно-исследовательский институт проблем экологии» (АНО «НИИПЭ») и федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики» Российской академии наук (ФГБУ «ИБРАЭ РАН»).

Специалистами Центра объектного мониторинга состояния недр (Центр ОМСН) ФГБУ «Гидроспецгеология» выполнен основной объем научных и прикладных исследований: разработана структура ИГЭП АО «ГНЦ РФ-ФЭИ», определены и проанализированы основные источники негативного воздействия на окружающую среду; изучены геолого-гидрогеологические характеристики района расположения предприятия, проведена радиационно-химическая оценка воздействия ядерно и радиационно опасных объектов (ЯРОО) на состояния подземных и поверхностных вод, по результатам эпигнозного и прогнозного моделирования ореолов загрязнения подземных вод.

В рамках работы по составлению ИГЭП специалистами Центра ОМСН создан комплект специальных карт и графических приложений, среди которых: карта хозяйственно-промышленного освоения территории, гидрогеологические и геологические карты дочетвертичных и четвертичных отложений, построены гидрогеологические и геологические разрезы для территории расположения АО «ГНЦ РФ-ФЭИ». Сформированы базы данных (в виде таблиц и схем) по свойствам и характеристикам геологической среды, показателям загрязнения подземных и поверхностных вод, почв и донных отложений, приземного слоя атмосферы и растительности.

Анализ хозяйственного и промышленного освоения территории и экологического состояния объектов окружающей среды (почв, поверхностных вод, атмосферного воздуха, растительного и животного мира) в пределах рассматриваемой территории проведен специалистами АНО «НИИПЭ».

В ИГЭП АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» содержатся сведения о процессах, явлениях и факторах природного и техногенного происхождения, которые оказывают или могут оказывать негативные воздействия на природную обстановку.

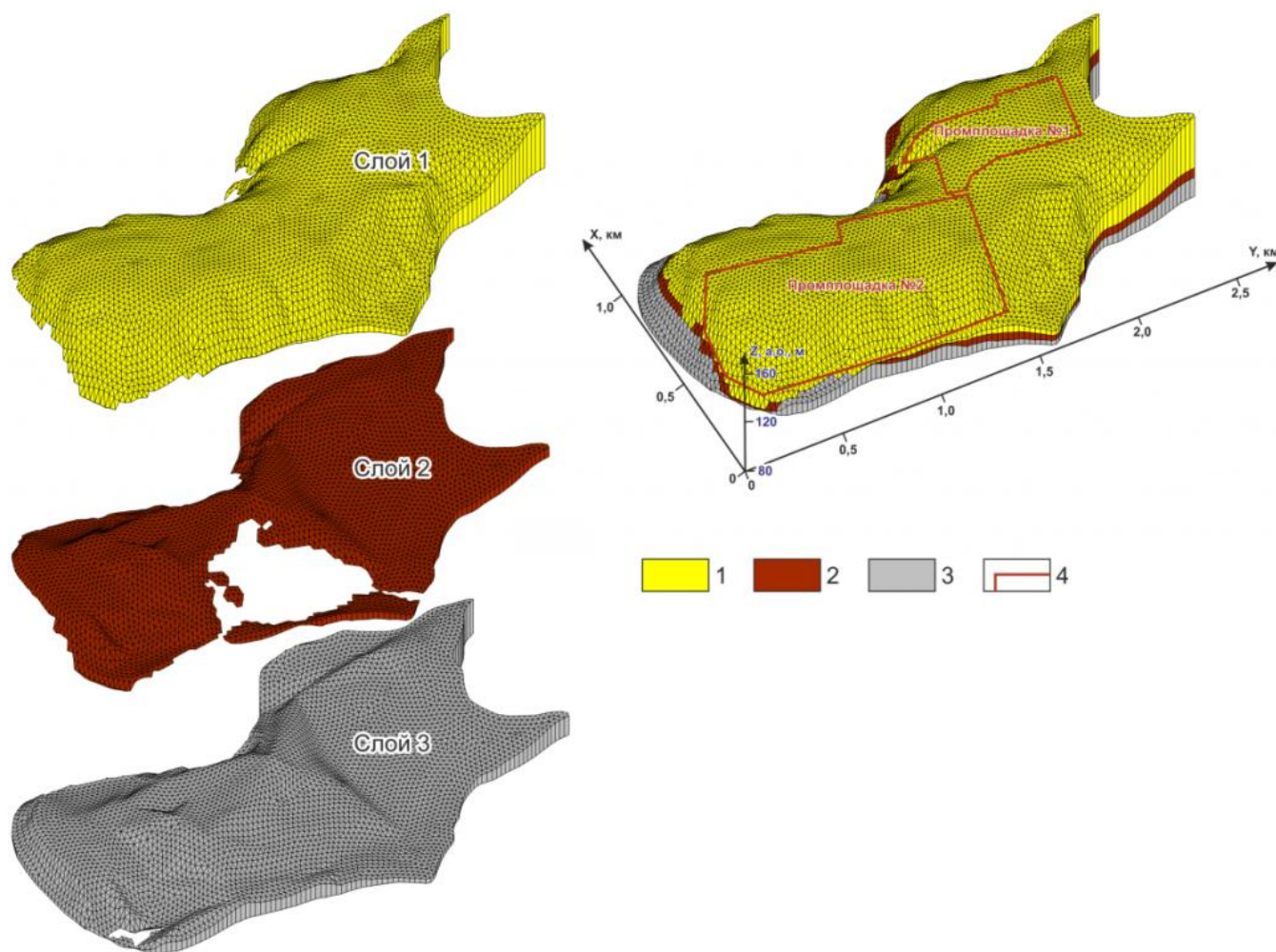
На основе данных, полученных в ходе реализации мероприятий КСЭМ на предприятии, проведена оценка влияния ЯРОО на геологическую среду, атмосферный воздух и сопредельные среды (почву, снег, растительность), а также обосновано дальнейшее развитие системы экологического мониторинга. Необходимо отметить многоцелевое использование результатов ОМСН и КСЭМ при принятии эколого-ориентированных решений на разных стадиях жизненного цикла объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) предприятий атомной отрасли.

ИГЭП является квинтэссенцией результатов анализа большого массива данных, получаемых в ходе геоэкологических наблюдений и определяющих уровень экологической безопасности региона.

Специалистами отдела моделирования ФГБУ «Гидроспецгеология» выполнено прогнозное геофильтрационное и геомиграционное моделирование миграции цезия-137, стронция-90, кобальта-60 и трития – основного компонента-загрязнителя в грунтовых водах. Источником поступления этих изотопов в горизонт грунтовых вод является пункт хранения твердых радиоактивных отходов сооружение 227П.

Для определения концепции создания локальной геофильтрационной модели предварительно была разработана локальная геологическая модель территории расположения предприятия (Рисунок 1).

По результатам геомиграционного моделирования в ИГЭП АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» определено положение ореола распространения трития в области родниковой разгрузки на пойме р.Протва. Выбор данного компонента – индикатора загрязнения обусловлен тем, что он имеет наименьший путь миграции в геологических условиях ФЭИ. Для моделирования положения прогнозного ореола распространения трития в подземных водах интенсивность его поступления подбиралась исходя из данных наблюдений системы ОМСН.



Примечание: по оси Z значения даны в абсолютных отметках, 1-3 – модельные слои, принятые в соответствии с принятой концепцией; 4 – границы площадок предприятия

Рисунок 1. Цифровая трехмерная локальная геологическая модель территории размещения промплощадки АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»

В работе отмечено, что состав экологических мероприятий Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016 – 2020 годы и на период до 2030 года» не вошел вывод из эксплуатации объекта 227П, так как объемная активность трития в водах водозаборов хозяйственно-питьевого назначения не превышает уровня вмешательства по НРБ-99/2009.

Оценка радиационных и токсических рисков для здоровья населения г. Обнинска выполнена специалистами ФГБУ «ИБРАЭ РАН», на основе анализа данных, характеризующих экологическую, демографическую, санитарно-эпидемиологическую и радиационную обстановки, выполнена сравнительная оценка радиационных и токсических рисков для населения, проживающего в районе расположения предприятия. ИБРАЭ РАН для сравнительной оценки рисков в ИГЭП проанализированы источники воздействия на окружающую среду как самого АО «ГНЦ РФ-ФЭИ», так и основных,

наиболее значимых предприятий региона. Рассмотрено комплексное радиационное и химическое воздействие на окружающую среду промышленных предприятий региона и автотранспорта.

Установлено, что в формировании радиационных и токсических рисков для здоровья населения существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят вредные химические вещества (нерадиоактивные).

К основным источникам техногенного загрязнения селитебной зоны г. Обнинска относятся автотранспорт, предприятия электрометаллургического и теплоэнергетического комплексов.

Из организаций, находящихся за пределами городской черты, наиболее значимый вклад в загрязнение атмосферы вносит, расположенный в Боровском районе индустриальный парк «Ворсино» (ООО «НЛМК-Калуга»), но создаваемые им риски для населения г. Обнинска не превышают нижней границы социально-приемлемого риска (10^{-6}). Из вредных веществ техногенного происхождения, дающих наибольший вклад в формирование рисков для здоровья населения, являются взвешенные частицы. Воздействие предприятий атомной промышленности – минимально значимое. Для иллюстративного сравнения вклада выбросов ООО «НЛМК-Калуга» с выбросами предприятий г. Обнинска при оценках риска для здоровья населения рассматривался диоксид азота (Рисунок 2).

Величины существующих техногенно обусловленных пожизненных рисков от выбросов стационарных источников, расположенных в г. Обнинске и его окрестностях, для населения г. Обнинска, примерно, на порядок ниже величины нижней границы социально приемлемого риска (10^{-6}).

Анализируя структуру рисков, формируемых различными радиоактивными и химическими веществами (в том числе канцерогенными), присутствующими в атмосфере г. Обнинска, можно выстроить следующий рейтинговый ряд, представленный на рисунке 3.

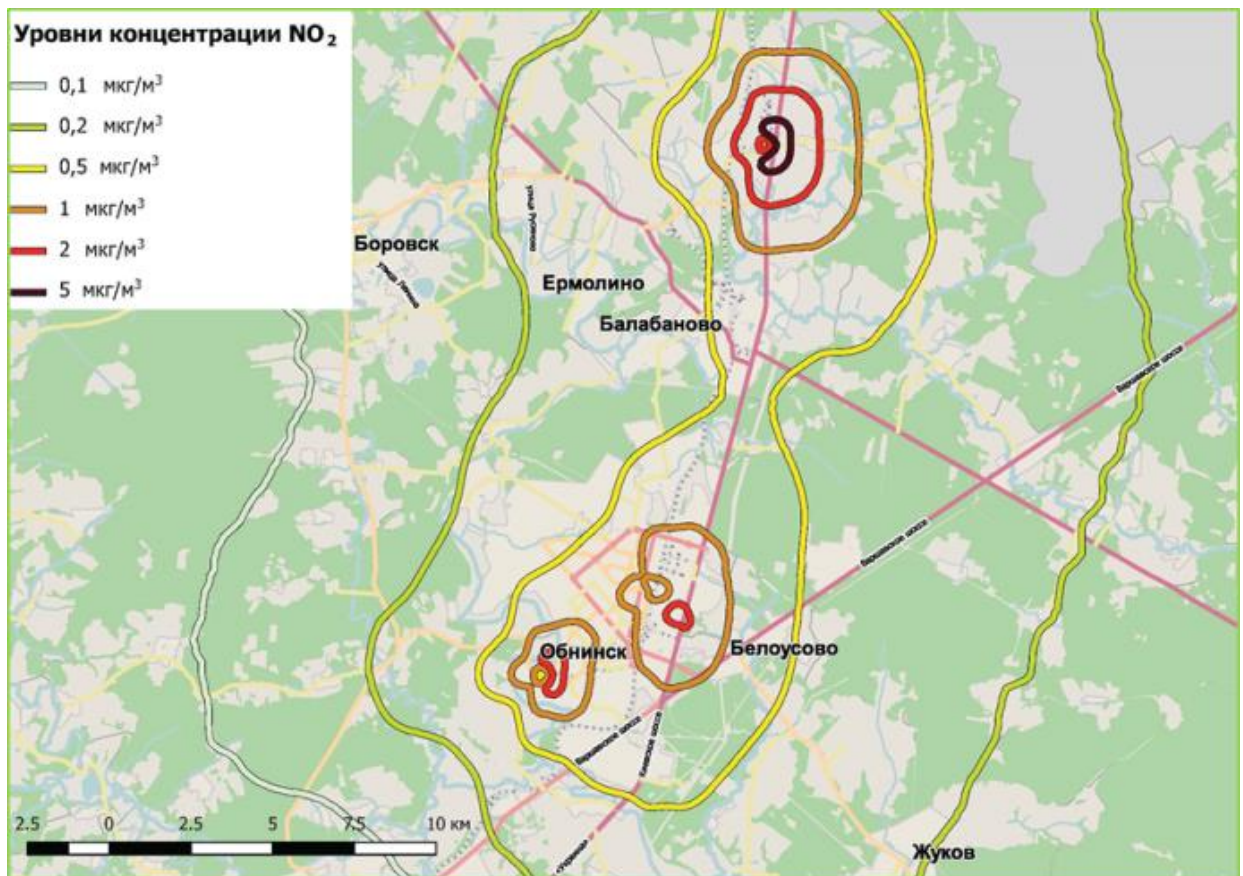


Рисунок 2. Оценки уровней концентрации диоксида азота, обусловленных выбросами крупных стационарных источников, расположенных в Обнинске и его окрестностях

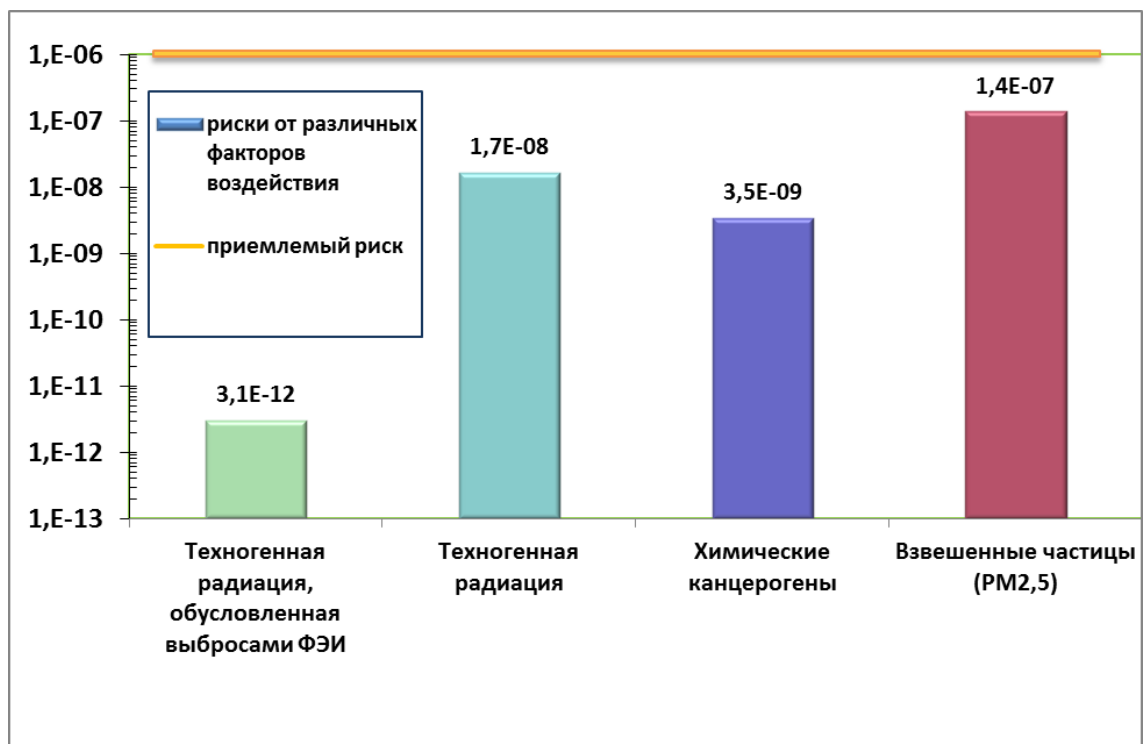


Рисунок 3. Сравнение рисков воздействия техногенных факторов различной природы (от выбросов стационарных источников) на здоровье жителей Обнинска

Газоаэрозольные выбросы радиоактивных и химических веществ АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» создают для населения г. Обнинска ничтожно малые дополнительные индивидуальные пожизненные риски, которые примерно на два порядка ниже величины нижней границы социально-приемлемого риска. В целом, это свидетельствует о достаточно благоприятной воздушной среде в городе.

Полученные результаты позволили детально оценить сложившуюся к настоящему времени радиационно-экологическую обстановку района расположения предприятия. Углубление экологической составляющей в работах ФГБУ «Гидроспецгеология» обусловлено требованиями природоохранного законодательства, а также необходимостью обеспечения соответствующими данными государственного экологического мониторинга.

Помимо разработки ИГЭП АО «ГНЦ РФ-ФЭИ» ФГБУ «Гидроспецгеология» выполнены работы по развитию сетей ОМСН на предприятиях отрасли, которые сопровождались целым рядом прикладных и научных исследований, заключающихся в построении специализированных карт и разрезов, а также анализе данных мониторинга состояния окружающей среды. Были разработаны модели миграции компонентов-загрязнителей подземных вод и проведено прогнозное моделирование их распространения с целью определения мест заложения новых наблюдательных скважин для целого ряда организаций Госкорпорации «Росатом».

Наличие на предприятиях отрасли ЯРОО и хранилищ РАО, оказывающих воздействие на геологическую среду, а также ЯРОО, которые потенциально могут оказать такое воздействие, требует применения современных методов и средств контроля, комплексного анализа, прогнозирования и управления рисками для обеспечения экологической безопасности. Одним из таких инструментов является аналитическая информационная система (АИС) ОМСН.

В настоящее время на 55 предприятиях отрасли, включённых в систему ОМСН, установлены абонентские пункты (АП), которые позволяют выполнять сбор и размещение результатов мониторинга в базу данных АИС с целью использования в дальнейшем при разработке концептуальных и постоянно действующих моделей для оценки текущего и прогнозного состояния подземных и поверхностных вод на участках влияния ЯРОО.

Центральный сервер АИС ОМСН расположен в ФГБУ «Гидроспецгеология». В АИС ОМСН накапливаются результаты мониторинга состояния недр и поддерживаются в актуальном состоянии картографические материалы и другая информация, необходимая для оценки долговременных последствий радиоактивного и химического загрязнений подземных и поверхностных вод в зоне возможного влияния ЯРОО.

АИС ОМСН создана на основе системы Alfa, разработчиком которой является ЗАО «Компания Информконтакт консалтинг». Это акционерное общество соисполнитель работ по государственному контракту в части ввода в эксплуатацию абонентских пунктов АИС ОМСН и КСЭМ.

В настоящее время в АИС ОМСН сосредоточены результаты мониторинга по 55 предприятиям и организациям отрасли.

Следующим этапом развития АИС ОМСН является создание автоматизированной информационной системы «Комплексная система экологического мониторинга» (АИС КСЭМ) путем расширения АИС ОМСН подсистемами: «Мониторинг загрязнения растительности, почвы и снега»; «Мониторинг радиоактивного загрязнения приземного слоя атмосферы». Данные АИС КСЭМ используются при актуализации геомиграционных моделей, связанных с оценкой долговременных последствий влияния ЯРОО на окружающую среду и при создании информационных геоэкологических пакетов.

В 2016 г. проведено размещение АИС КСЭМ в Центре ОМСН ФГБУ «Гидроспецгеология», разработана первоочередная техническая документация на информационную систему, сформированы базы данных АИС КСЭМ по АО «АЭХК» и АО «ГНЦ РФ ФЭИ». Соисполнителем в этой работе является ЗАО «Компания Информконтакт». Информация о данных работах также представлена на официальном сайте ФГБУ «Гидроспецгеология» - www.spesgeo.ru.

Все работы выполнены специалистами Центра объектного мониторинга состояния недр ФГБУ «Гидроспецгеология» под руководством первого заместителя генерального директора М.Л. Глинского.