

ФГБУ «Гидроспецгеология» разработало информационный геозкологический пакет ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»

В рамках реализации **очередного этапа мероприятия** федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года»: «Оценка долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнения компонентов окружающей среды в границах зон возможного влияния объектов ядерного наследия на предприятиях Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» на основе комплексной системы экологического мониторинга» ФГБУ «Гидроспецгеология» разработало информационный геозкологический пакет (ИГЭП) для ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ».

В ИГЭП ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» представлены сведения о геолого-гидрогеологических условиях региона его размещения, содержащую *физико-географическую, экономическую, демографическую, санитарно-эпидемиологическую, экологическую и радиационную характеристики изученной территории.*

Анализ основных демографических показателей города Саров, Нижегородской области, Приволжского федерального округа и их сопоставление с общероссийскими значениями показал, что уровень смертности в Нижегородской области выше среднего уровня по стране и округу, а рождаемость – ниже. В целом, социально-демографическая обстановка города Саров характеризуется как стабильная. Естественная убыль населения ниже аналогичных показателей по Нижегородской области, ПФО и РФ.

Наиболее распространёнными причинами смертности населения в регионе размещения ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» являются болезни системы кровообращения (49,4%), злокачественные новообразования (19,7%) и болезни нервной системы (12,1%). Наибольшее влияние на здоровье населения оказывает загрязнение приземного слоя атмосферного воздуха.

Основное внимание уделено экологической обстановке в регионе. В работе комплексно описывается состояние окружающей среды территории расположения ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»; выполнена сравнительная оценка вклада источников выбросов ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» по отношению к источникам выбросов других предприятий рассматриваемой территории. По данным комплексной системы экологического мониторинга (КСЭМ) – мониторинга сопредельных сред и мониторинга состояния недр за репрезентативный период (три года: 2016-2019 гг.), проведена оценка влияния ЯРОО предприятия на окружающую среду и недра.

Установлено, что приоритетными примесями, определяющими в основном степень загрязнения воздушной среды ЗАТО – город Саров являются *взвешенные вещества.*

Выбросы вредных химических веществ от стационарных источников ниже, чем от автотранспорта. Автотранспорт города Сарова выбрасывает в 3,5 раза больше загрязняющих веществ, чем основные стационарные источники города. Согласно данным служб Росгидромета, в исследуемый период отмечалось превышение ПДКс.с. и ПДКм.р. в воздушной среде города для *взвешенных веществ, оксида углерода, бензола и этилбензола* (до 2018 года).

Радиационная ситуация в регионе – удовлетворительная: радиационные показатели соответствуют фоновым значениям, характерным для Европейской части России. Ведущими факторами облучения населения являются естественное природное облучение (75,47%) и медицинские рентгеновские процедуры (19,99%).

Уровни содержания контролируемых радионуклидов и изотопных смесей, как на промплощадке, так и в зоне наблюдения с большим запасом ниже нормативов, установленных федеральными нормами радиационной безопасности. Средние величины мощности эквивалентной дозы гамма-излучения соответствуют фоновым значениям для данной местности.

Данные Межрегионального управления №50 ФМБА России показывают, что выбросы радионуклидов ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» оказывают *незначительное воздействие* на радиационную обстановку и на объекты окружающей в зоне влияния предприятия.

Данные регулярного контроля радиоактивных веществ в воде источников питьевого водоснабжения г. Саров свидетельствуют, что за период 2016-2018 гг. значения удельных активностей радионуклидов были на несколько порядков ниже УВ, установленных в НРБ-99/2009. Незначительное превышение над фоновым уровнем по содержанию трития ранее наблюдалось в воде р. Сатис. В целом, содержание радионуклидов в питьевой воде не превышает критериев предварительной оценки качества по показателям радиационной безопасности: $\sum\alpha < 0,2$ Бк/л, а $\sum\beta < 1$ Бк/л.

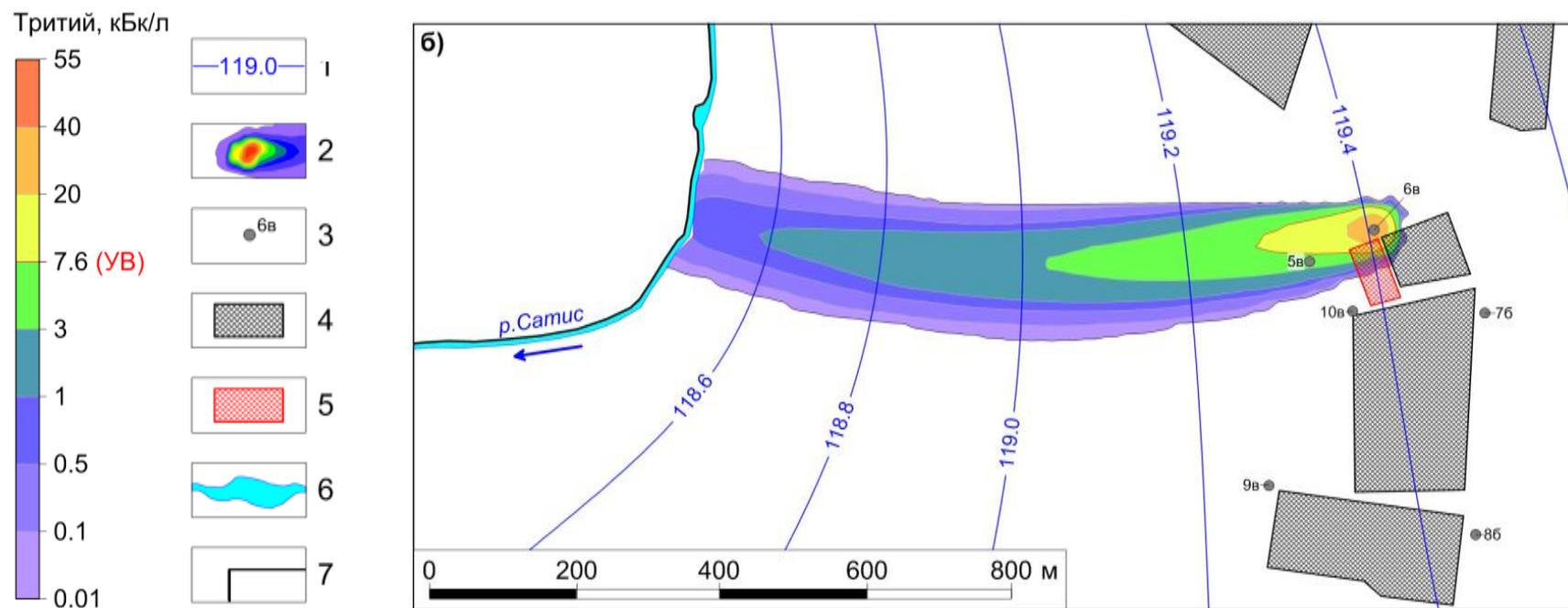
С помощью методов математического моделирования выполнена оценка долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнения подземных и поверхностных вод. Рассчитаны современные и прогнозные ореолы распространения загрязнения основных радионуклидов и химических веществ в границах зоны возможного влияния основных ЯРОО ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ».

Результаты анализа вод поверхностных водных объектов свидетельствуют, что основным загрязняющим веществом в реке Сатис является медь (4-6 ПДК), иногда отмечаются превышения допустимых значений по содержаниям цинка, азота, нефтепродуктов.

Методами математического моделирования выполнена оценка долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнения подземных и поверхностных вод. На рисунке 1 представлены стабильный модельный ореол трития от хранилища №14а «ВНИИЭФ» в карбонатном водоносном комплексе. Ореол ограничен величиной фонового значения для трития, составляющего 10 Бк/л. Распространение ореола происходит на запад, к границе модели. Его размер составляет около 950 м в длину и 100-200 м - в ширину. Поступление трития за пределы модели составляет около 84 МБк/сут.

Ореол в карбонатном водоносном комплексе доходит до границ модели в активностях трития до 700 Бк/л. Время стабилизации ореола трития составляет 25 лет.

При проведении реабилитационных мероприятий и удалении источника загрязнения в 2021 году ореол трития от хранилища №14а «ВНИИЭФ» полностью деградирует до фоновых значений, ориентировочно, за 35 лет (к 2056 г.).



1 – модельные гидроизогипсы карбонатного водоносного комплекса с шагом 0,2 м; 2 – ореол трития; 3 – наблюдательные скважины, пробуренные на С3-Р1а водоносный комплекс, и их номера; 4 – потенциальные источники загрязнения; 5 – хранилище №14а «ВНИИЭФ»; 6 – р. Сатис; 7 – границы области моделирования

Рисунок 1 – Стабильный модельный ореол трития от хранилища №14а «ВНИИЭФ» в карбонатном водоносном комплексе

Одной из основных задач работы было проведение сравнительной оценки радиационных и токсических рисков здоровью населения на основе данных *комплексной системы экологического мониторинга* (данных по загрязнению поверхностных и подземных вод, приземного воздуха и сопредельных сред радиоактивными и химическими веществами). Установлено, что вклад выбросов предприятия в загрязнение воздуха селитебной зоны города вредными химическими веществами пренебрежимо мал и не создаёт токсических рисков для населения города Саров. Проведенный анализ свидетельствует, что содержание вредных химических веществ в воздухе селитебной зоны города обусловлено в большей степени выбросами автотранспорта, в меньшей – тепловой электростанции.

Вклад радиационного фактора в общую структуру риска не превышает 0,0005%. Основными дозообразующими радионуклидами являются ^{238}U и ^3H . Современные радиоактивные выбросы ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» вносят пренебрежимо малый вклад в формирование техногенных рисков для здоровья населения селитебной зоны г. Сарова (Рисунок 2).

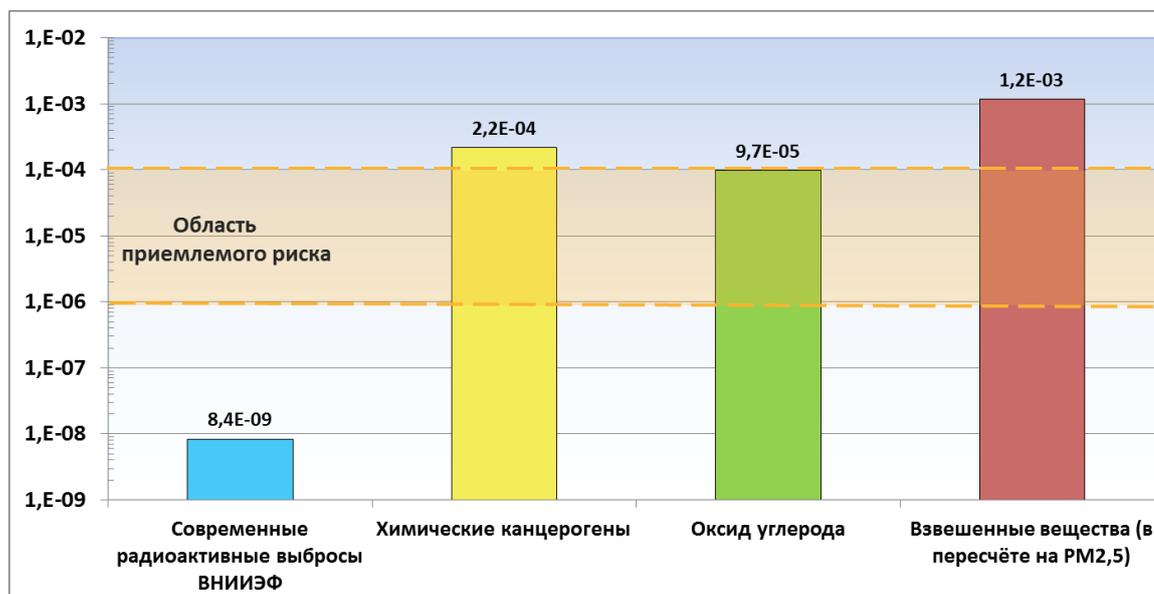


Рисунок 2 – Сравнение рисков воздействия техногенных факторов различной природы на здоровье населения г. Сарова

Следует отметить, что значение радиационного риска существенно ниже границы области приемлемого риска. Современные радиоактивные выбросы предприятия формируют пренебрежимо малые дополнительные пожизненные риски, существенно ниже уровня нижней границы диапазона приемлемого риска ($1 \cdot 10^{-6}$).

Суммарное значение техногенно обусловленного риска для здоровья населения города Саров составляет $1,67 \cdot 10^{-3}$, сформированного за счет выбросов химических канцерогенов и взвешенных веществ. Уровень риска находится в диапазоне неприемлемого риска ни для населения, ни для профессиональных групп.