

Специалисты ФГБУ «Гидроспецгеология» подготовили информационный геоэкологический пакет ФГУП «ГХК»

В рамках реализации очередного этапа мероприятия федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2016-2020 годы и на период до 2030 года» ФГБУ «Гидроспецгеология» продолжило разработку информационных геоэкологических пакетов (ИГЭП) для предприятий Государственной корпорации «Росатом». В конце 2019 года ФГБУ «Гидроспецгеология» с участием АНО «НИИПЭ» и ИБРАЭ РАН представило ИГЭП для ФГУП «ГХК».

В подготовке документа основное участие принимали: от ФГБУ «Гидроспецгеология»: А.В. Глаголев, С.В. Святовец, С.Л. Спешилов, С.В. Голубев, А.А. Куваев, А.В. Петраш; Я.А. Егоров; Н.Б. Макарова, Г.А. Круглов; от ФГБУН «ИБРАЭ РАН»: С.В. Панченко, М.В. Ведерникова, А.А. Аракелян, от АНО «НИИПЭ»: Т.А. Евсеенкова, В.С. Баринов, Д.И. Покровская.

ФГУП «ГХК» является одним из градообразующих предприятий ЗАТО Железногорск Красноярского края. В настоящее время производственная деятельность ФГУП «ГХК» ориентирована на создание полного технологического цикла в области обращения с отработавшим ядерным топливом энергетических реакторов и замыканию ядерного топливного цикла. В процессе своей производственной деятельности ФГУП «ГХК» оказывает химическое и радиационное воздействие на атмосферный воздух, почву, поверхностные и подземные воды.

В работе проведена оценка состояния окружающей среды в районе расположения ФГУП «ГХК» на основе комплексной системы экологического мониторинга (КСЭМ), который включает в себя систему наблюдения за сопредельными средами и объектный мониторинг состояния недр (ОМСН).

В ИГЭП подробно описаны геологическое строение территории и гидрогеологические условия района. Построен комплекс тематических карт. Выполнена сравнительная оценка радиационных и токсических рисков здоровью населения г. Железногорск в результате производственной деятельности ФГУП «ГХК».

Для оценки рисков были использованы результаты КСЭМ ФГУП «ГХК» за несколько лет, а также обобщенные данные, характеризующие экологическую, физико-географическую, санитарно-эпидемиологическую, радиационную, экономическую, демографическую характеристики изученной территории и геолого-гидрогеологические условия региона.

Мониторинг подземных вод на ФГУП «ГХК» проводился по представительной сети наблюдательных скважин, обеспечивающих контроль химического и радиационного

состояния подземных вод. На основании результатов КСЭМ методом математического моделирования проведена оценка долговременных последствий радиоактивного загрязнения компонентов подземных вод в границах зон возможного влияния ядерно и радиационно опасных объектов ФГУП «ГХК».

В работе отмечено, что в последние годы происходит естественная убыль населения ЗАТО Железногорск, которая выше, чем для Красноярского края в целом и выше, чем в среднем по Российской Федерации (РФ).

Возрастная структура населения изменяется в сторону роста численности населения старше и младше трудоспособного возраста и снижения численности населения трудоспособного возраста.

Помимо этого, также наблюдается превышение показателей заболеваемости в ЗАТО - город Железногорск над аналогичными показателями по Красноярскому краю и РФ.

Наиболее распространенными заболеваниями в г. Железногорск являются болезни системы кровообращения (52%), новообразования (23%); травмы, отравления и некоторые другие внешние воздействия составляют около 9%.

Радиационная обстановка на территории ФГУП «ГХК», в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения в целом удовлетворительная. Действующая на ФГУП «ГХК» система обращения с источниками ионизирующего излучения и радиоактивными отходами, системы очистки газо-аэрозольных выбросов и сточных вод обеспечивают соблюдение норм радиационной безопасности для персонала и населения согласно требованиям НРБ-99/2009.

Имеющееся радиационное и химическое загрязнение горизонта грунтовых вод носит локальный характер и не влияет на качество вод хозяйственно-питьевого водоснабжения, отбираемых из подземных и поверхностных водозаборов.

Для выбросов ФГУП «ГХК» проведена оценка вклада загрязняющих веществ и радионуклидов в формирование потенциальных рисков здоровью населения ЗАТО – город Железногорск.

Максимальная активность в газоаэрозольных выбросах ФГУП «ГХК» приходится на изотопы плутония - 71%.

Среди химических веществ наибольший вклад (6%) в потенциальный риск вносит шестивалентный хром (Таблица 1).

Таблица 1 – Вклад отдельных факторов современного негативного воздействия ФГУП «ГХК» на здоровье населения г. Железногорска по степени риска

Фактор риска	Техногенный риск	% вклада в суммарный техногенный риск
Pu-239 + Pu-240	$1,1 \cdot 10^{-9}$	71%
Am-241	$1,8 \cdot 10^{-10}$	12%
Pu-238	$1,3 \cdot 10^{-10}$	8%
Хром (VI)	$9,6 \cdot 10^{-11}$	6%
Формальдегид	$2,5 \cdot 10^{-11}$	2%
Свинец	$7,6 \cdot 10^{-12}$	0,5%
Бензол	$5,8 \cdot 10^{-12}$	0,4%
Cs-137	$4,1 \cdot 10^{-12}$	0,3%
Тетрахлорметан	$1,3 \cdot 10^{-12}$	0,08%
Sr-90	$1,9 \cdot 10^{-12}$	0,01%
Сумма	$1,5 \cdot 10^{-9}$	100%

Результаты моделирования рассеивания выбросов изотопов плутония (рисунок 1): среднее и максимальное значение в селитебной зоне города составляют $0,06 \text{ мкБк/м}^3$ и $0,2 \text{ мкБк/м}^3$, соответственно.

Максимальный уровень концентрации $^{239+240}\text{Pu}$ в воздухе, согласно модельной оценке, – $3,8 \text{ мкБк/м}^3$, что почти в 700 раз ниже показателя $\text{ДОА}_{\text{нас}}$.

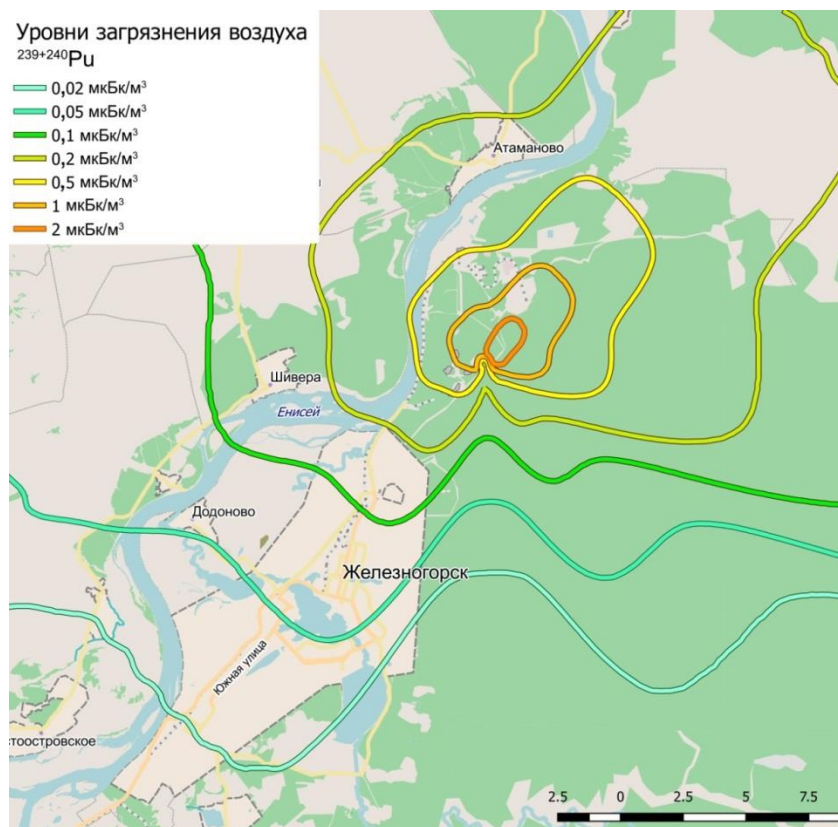


Рисунок 1 – Результаты расчётов объёмной активности $^{239+240}\text{Pu}$ в воздухе, обусловленной современными выбросами ФГУП «ГХК»

Потенциальные канцерогенные риски выбросов вредных химических веществ ФГУП «ГХК» составляют – $1,4 \cdot 10^{-10}$. Основной вклад вносит содержание в воздухе примесей шестивалентного хрома и формальдегида.

Полученные уровни риска на 3-4 порядка ниже нижней границы области приемлемого риска (Рисунок 2), в связи с чем, их можно отнести к статистически незначимым с точки зрения воздействия на здоровье населения.

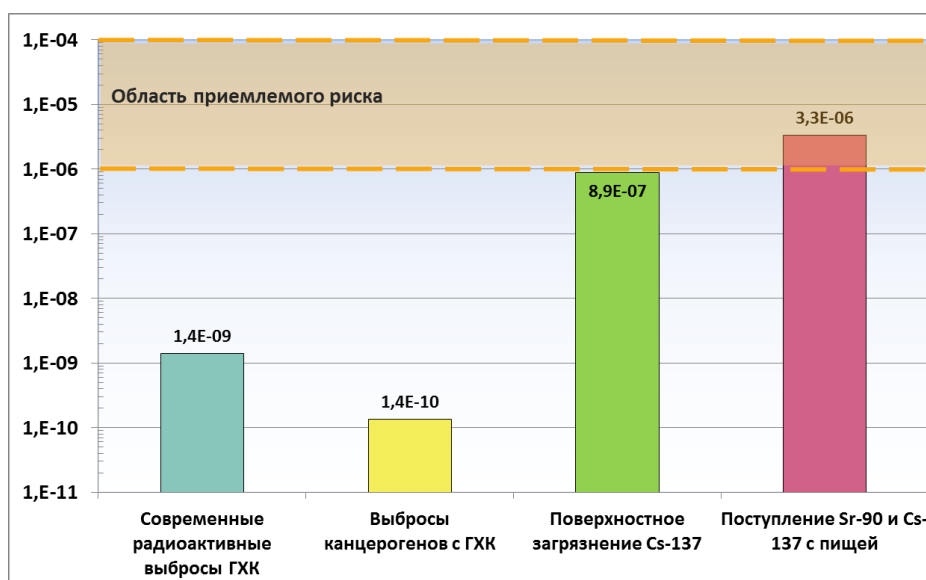


Рисунок 2 – Сравнение рисков воздействия техногенных факторов для селитебной зоны г. Железнодорожска

Анализ данных, характеризующих радиационную и эколого-токсическую обстановку в районе расположения ФГУП «ГХК» за репрезентативный период (2013-2017 годы) свидетельствует, что в целом техногенная радиационная нагрузка на население г. Железнодорожска обусловлена сформировавшимся загрязнением поверхностного слоя почвы в ходе предыдущей деятельности ФГУП «ГХК», глобальных выпадений и аварии на ЧАЭС (^{137}Cs , ^{90}Sr).

Однако, встречаются небольшие участки, на которых плотность загрязнения повышена относительно фона. В целом для населения селитебной зоны г. Железнодорожска основным фактором формирования техногенного риска является поступление с пищей ^{137}Cs и ^{90}Sr .

Оценка каждого из рассмотренных факторов риска, как и суммарного воздействия в силу аддитивности показателей риска, демонстрирует безопасность современной деятельности ФГУП «ГХК» и сложившейся радиационной обстановки в г. Железнодорожска.

В заключение необходимо отметить, что после остановки промышленных ядерных реакторов производственная деятельность ФГУП «ГХК» значительно снизила (более чем на порядок) уровни радиационного и химического воздействия на население ЗАТО – город Железнодорожска, а проводимая администрацией комбината экологическая политика неуклонно улучшает состояние окружающей среды в зоне влияния предприятия.

Все работы выполнены специалистами Центра объектного мониторинга состояния недр ФГБУ «Гидроспецгеология» под руководством генерального директора ФГБУ

«Гидроспецгеология», члена Общественного совета Госкорпорации «Росатом» Анненкова
А.А.