

Информационный геоэкологический пакет ПАО «МСЗ»

С целью оценки долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнений компонентов окружающей среды в границах зон возможного влияния объектов ядерного наследия на предприятиях Государственной корпорации «Росатом» ФГБУ «Гидроспецгеология» при участии ИБРАЭ РАН и АНО «НИИПЭ» во втором квартале 2018 г. представило Информационный геоэкологический пакет (ИГЭП) ПАО «МСЗ». В работе детально рассмотрена экологическая, санитарно-эпидемиологическая, медико-демографическая характеристики региона. Также показано влияние ПАО «МСЗ» на окружающую среду и его вклад в радиационное и химическое загрязнения территории в сравнении с влиянием других предприятий различных отраслей промышленности.

Оценка последствий химического и радиоактивного загрязнений проводилась на основании данных комплексной системы экологического мониторинга путем сравнительной оценки радиационных и токсических рисков по наиболее значимому фактору воздействия – выбросам в атмосферу.

ИГЭП представляет собой своеобразную экологическую энциклопедию предприятия, в которой комплексно оценивается негативное влияние основных источников химического и радиационного воздействий на население и окружающую среду в регионе его размещения. Иными словами, это систематизированный и обобщенный свод данных о природно-техногенной среде района расположения объекта использования атомной энергии, дополненный набором специализированных тематических карт, таблиц и схем, позволяющий детально оценить сложившуюся к настоящему времени радиационно-экологическую обстановку.

Ранее ИГЭПы были подготовлены для таких значимых предприятий атомной отрасли, как АО «АЭХК», АО «ГНЦ РФ ФЭИ», АО «УЭХК». Данные работы продемонстрировали высокую актуальность и значимость комплексных геоэкологических исследований для выработки управленческих решений в области охраны окружающей среды.

Исходными данными для проведения анализа геоэкологических показателей ПАО «МСЗ» послужили результаты наблюдений, аккумулированные в автоматизированной информационной системе «Комплексная система экологического мониторинга» (АИС КСЭМ), разработанной по инициативе ФГБУ «Гидроспецгеология» ЗАО «Информконтакт».

АИС КСЭМ создана на базе автоматизированной информационной системы «Объектного мониторинга состояния недр» (АИС ОМСН) и расширена подсистемами

«Мониторинг загрязнения растительности, почвы и снега и приземного слоя атмосферного воздуха».

По данным КСЭМ и ОМСН проведена оценка долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнений подземных и поверхностных вод в границах зон влияния радиационно опасных объектов ПАО «МСЗ» при помощи математического моделирования.

Моделирование выполнялось на основе актуализированных геофильтрационной и геомиграционной моделей района размещения предприятия.

На основании данных геоэкологического мониторинга установлено, что основными источниками гидрохимического и радиационного воздействий ПАО «МСЗ» на подземные воды являются хвостохранилища.

В геомиграционной модели рассмотрены изменение минерализации грунтовых вод и распространение радиоактивных и химических загрязнителей.

На основании анализа результатов математического моделирования и данных мониторинга окружающей среды был сделан вывод, что современная геоэкологическая ситуация на участке хвостового хозяйства является стабильной и будет улучшаться по мере прекращения размещения отходов в действующих источниках химического и радиоактивного загрязнений подземных и поверхностных вод [1].

Структурированные данные, характеризующие радиационно-экологическую и санитарно-эпидемиологическую обстановку в районе расположения ПАО «МСЗ», послужили основой для идентификации потенциально опасных техногенных источников воздействия на здоровье населения в районе расположения предприятия. В ИГЭП показано, что наиболее значимыми предприятиями, влияющими на загрязнения атмосферного воздуха на территории г. Электросталь являются: МУП «ЛТП ГХ», ООО «Энерго Трансфер», ООО «Глобус» «ТЭЦ-29», ООО «Элемаш-ТЭК», АО «МЗ Электросталь», ЗАО «Гласс Технолоджис», ОАО «ЭЗТМ», ОАО «ЭХМЗ».

Конкретный вклад каждого предприятия в валовые выбросы в атмосферу г. Электросталь за период 2008-2015 гг. отражен на рисунке 1.

Для сопоставления потенциальной угрозы здоровью населения, исходящей от различных загрязняющих веществ, используются индексы сравнительной канцерогенной и неканцерогенной опасности (hazard risk index – HRI). Наибольшие значения индекса сравнительной канцерогенной и неканцерогенной опасности в регионе размещения ПАО «МСЗ» приходятся на экспозицию шестивалентного хрома и диоксида азота. Вклад ПАО «МСЗ» в загрязнение атмосферного воздуха данными примесями не превышает 1% (относительно воздействия других предприятий).

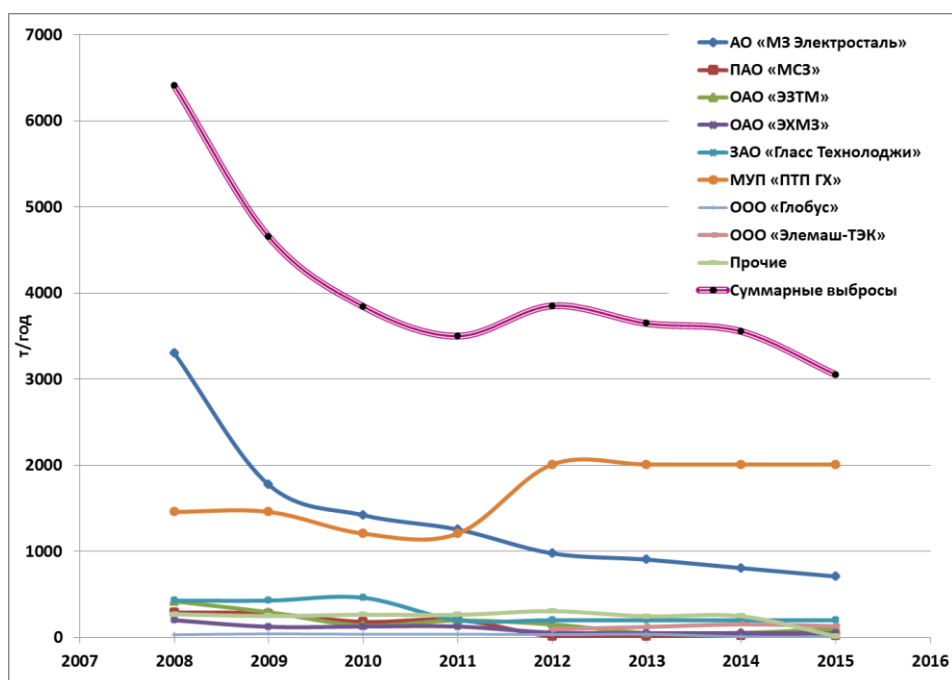


Рисунок 1 – Динамика валовых выбросов предприятий г. Электросталь в 2008 – 20015 годах

Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Электросталь диоксидом азота вносят выбросы предприятий по производству и распределению электроэнергии, воды и газа (Рисунок 2).

Выбросы хрома обусловлены деятельностью металлургических предприятий города, поскольку при производстве легированных сталей и ряда других сплавов хром является необходимым компонентом, обеспечивающим прочность и коррозионную стойкость материалов.

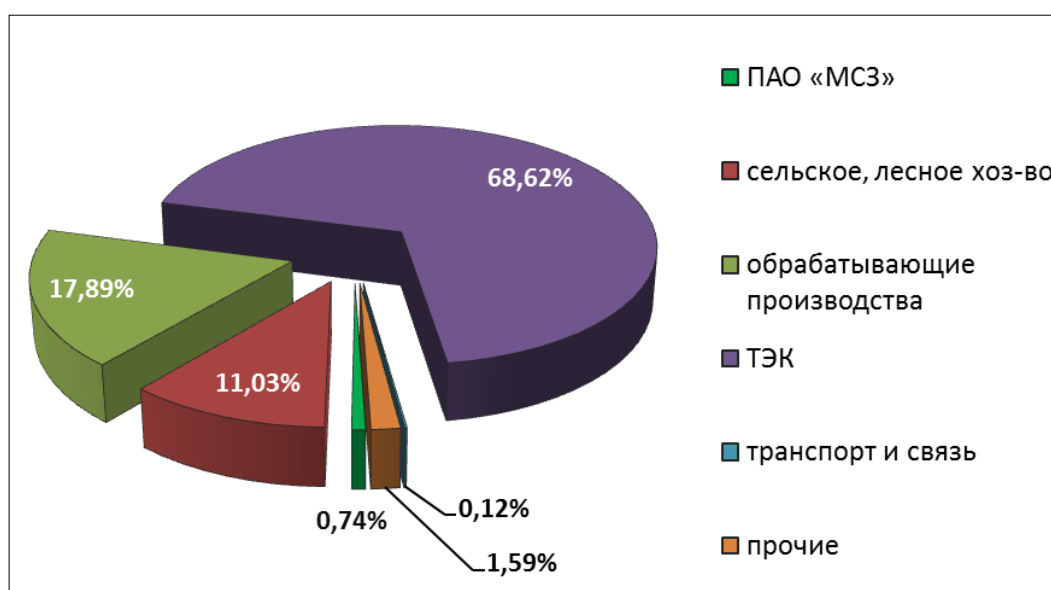


Рисунок 2 – Структура загрязнения воздуха NO₂ стационарными источниками по различным отраслям экономики (и ПАО «МСЗ», в частности), 2016 г.

На рисунке 3 отражено существенное снижение валовых выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) ПАО «МСЗ» в период с 2011 по 2017 гг. Случаев превышения объема выбросов загрязняющих веществ над разрешенным уровнем не отмечено.

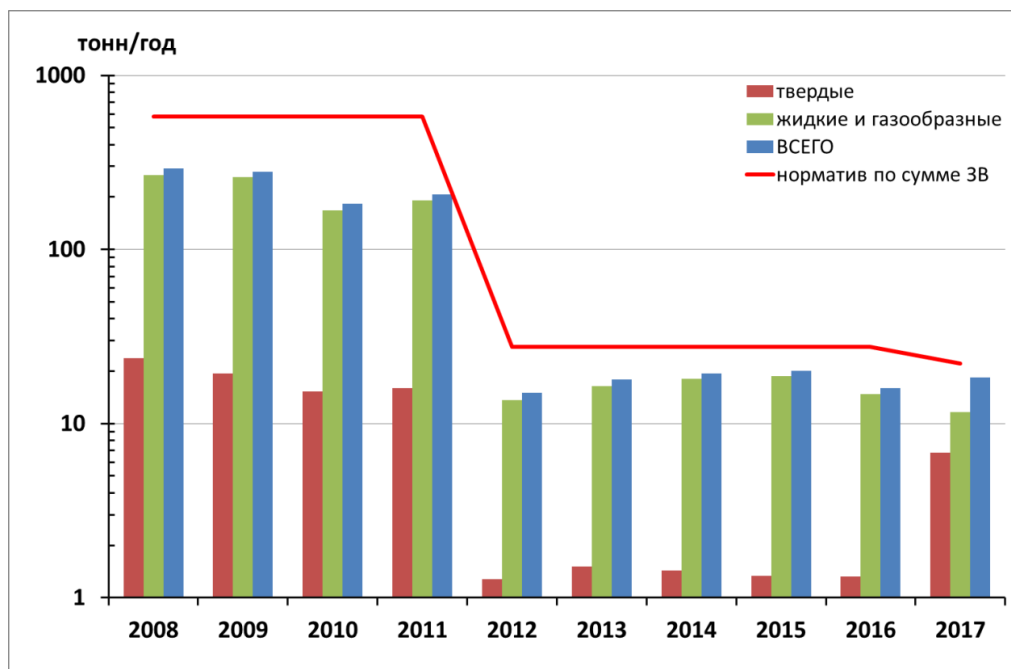


Рисунок 3 – Динамика выбросов твердых, жидких и газообразных ЗВ ПАО «МСЗ» с 2008 по 2017 год в сравнении с установленным нормативом [2]

Общий валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух хозяйствующими субъектами г. Электросталь в 2016 году составил 6 945,67 тонн, в 2015 году – 6832,52 тонн. Доля ПАО «МСЗ» в выбросах загрязняющих веществ относительно других хозяйствующих субъектов в 2017 году составила 0,23% (Рисунок 4).

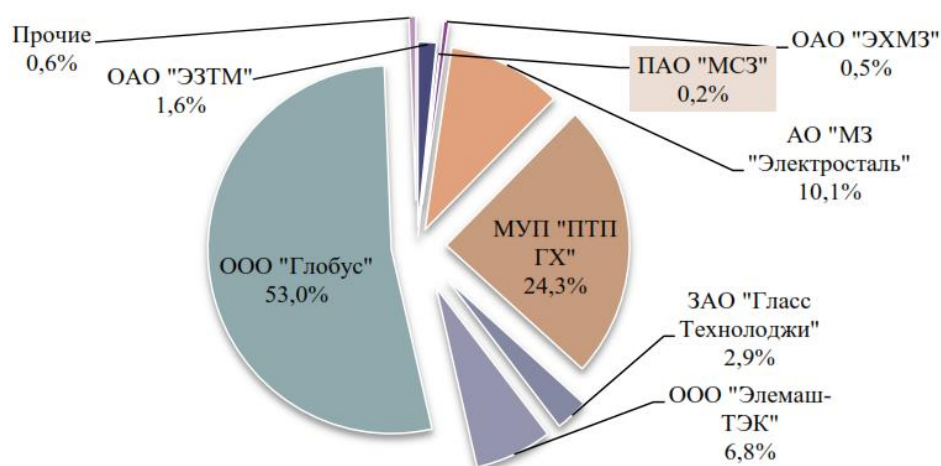


Рисунок 4 – Диаграмма выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух хозяйствующими субъектами в городском округе Электросталь в 2017 году [4]

Анализ результатов мониторинга сбросов загрязняющих веществ за период 2012-2016 гг. свидетельствует о том, что ни по одному из контролируемых загрязняющих веществ

не отмечалось превышений нормативов. Вклад ПАО «МСЗ» в общую структуру сбросов из всех источников г. Электросталь за данный период времени изменяется в пределах от 15% до 35%. Общая структура объема промышленно-ливневых стоков в целом по городу отражена на рисунке 5.

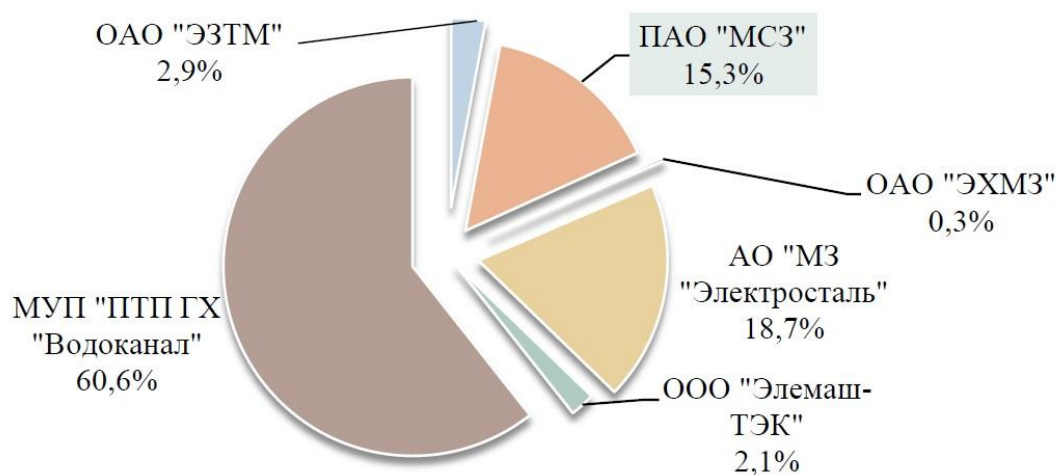


Рисунок 5 – Структура общего объема сбросов предприятий в г. Электросталь в 2016 г. [4]

Комплексная оценка уровня химической и радиационной опасности в районе расположения ПАО «МСЗ» позволила выполнить сравнительную оценку радиационных и токсических рисков здоровью населения региона.

Схема изолиний уровней радиационного риска, обусловленного выбросами изотопов урана ПАО «МСЗ», представлена на рисунке 6. Из него следует, что уровень радиационного риска здоровью населения региона, обусловленного выбросами ПАО «МСЗ», пренебрежимо мал.

Сделанная оценка свидетельствует и о крайне незначительном вкладе современной деятельности ПАО «МСЗ» (за счет радиационной составляющей) в формирование общей структуры техногенно обусловленного риска для населения городского округа Электросталь (Рисунок 7).

В результате выполненной оценки установлено, что суммарное значение риска для здоровья населения г. Электросталь, обусловленного техногенным загрязнением окружающей среды, составляет $3,1 \cdot 10^{-4}$.

Этот уровень риска находится в диапазоне допустимого риска для профессиональных групп, но неприемлемого для населения.

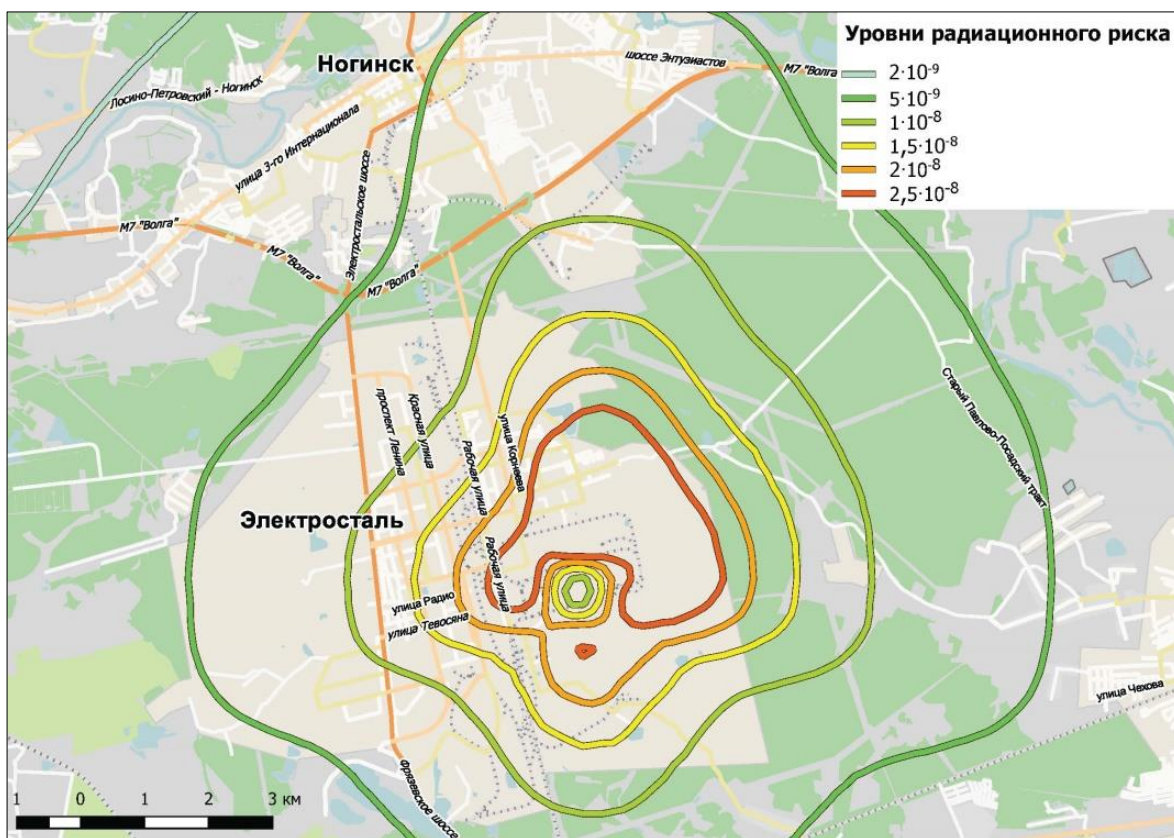
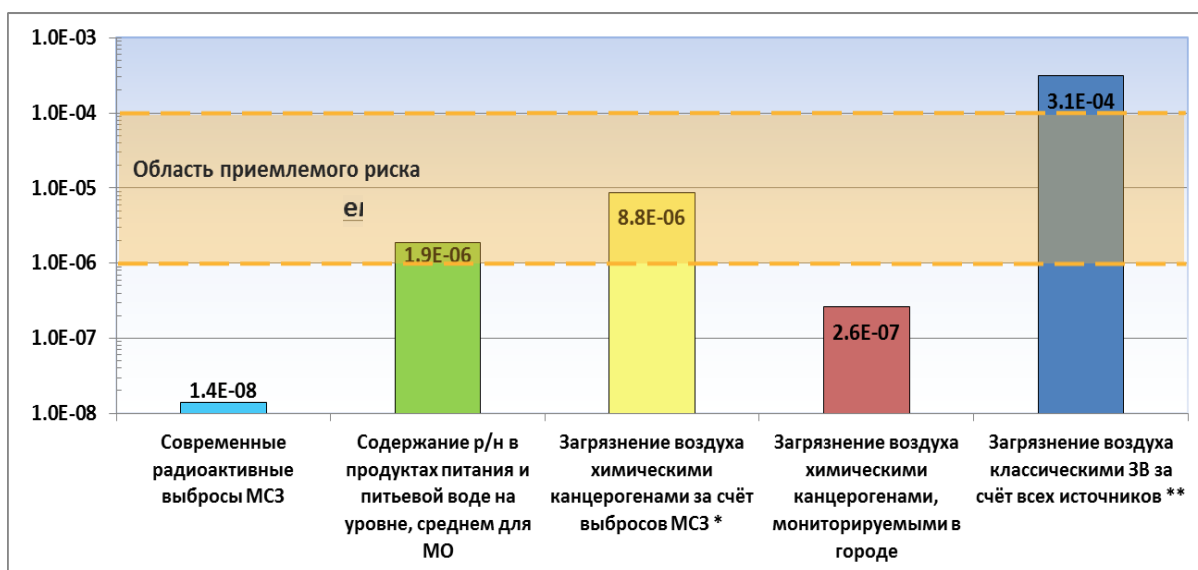


Рисунок 6 – Схема изолиний уровня радиационного риска, обусловленного выбросами изотопов урана ПАО «МСЗ»



* – основной вклад в формирование риска для здоровья населения от выбросов ПАО «МСЗ» вносят выбросы хрома (86 %) и формальдегида (13 %). Однако отметим, что для данных канцерогенных веществ (как и для всех остальных ЗВ) фактические выбросы ПАО «МСЗ» не превышают нормативы и составляют 0,04 % и 1,2 % от валового выброса предприятия соответственно

** – неканцерогенные риски за счёт выбросов ПАО «МСЗ» имеют нулевые значения. Говоря о роли ПАО «МСЗ» в формировании неканцерогенных рисков корректно следует говорить лишь о вкладе выбросов в наблюдаемое на постах мониторинга загрязнение азот диоксидом (менее 2%) и взвешенными веществами (менее 13%)

Рисунок 7 – Сравнение рисков воздействия техногенных факторов различной природы на здоровье жителей города Электростали

Основной вклад в формирование риска вносят взвешенные вещества и диоксид азота. Содержание в воздухе селитебной зоны города двух указанных примесей оказывает основное вредное воздействие на население города Электросталь. В общей структуре техногенного риска здоровью населения, обусловленного радиоактивным и химическим загрязнением окружающей среды, на долю взвешенных веществ приходится более 65%, на долю диоксида азота (NO₂) - 30% [3].

Обобщая результаты составления информационных геоэкологических пакетов, выпущенных до 2019 года, можно констатировать, что во всех регионах размещения рассмотренных предприятий ГК «Росатом» основные риски здоровью населения несут выбросы этих предприятий, а общее загрязнение воздуха выбросами автотранспорта (в основном) и тепловых электростанций, а также некоторых предприятий металлургической и нефтехимической отраслей.

Список литературы:

1. Куваев А.А., Семёнов М.Е., Соколова О.В. и др. Актуализация геомиграционной модели для ПАО «МСЗ» и оценка долговременных последствий химического и радиоактивного загрязнения подземных и поверхностных вод в границах зон возможного влияния объектов ядерного наследия. ФГБУ «Гидроспецгеология», Москва 2018.
2. Форма статистической отчетности 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха» ПАО «МСЗ» (2011-2017 гг.).
3. Информационный геоэкологический пакет ПАО «Машиностроительный завод». ФГБУ «Гидроспецгеология», Москва 2018 г.
4. Отчет по экологической безопасности за 2016 год Публичное акционерное общество «Машиностроительный завод», г. Электросталь, 2016.