

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТОКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ МОСКВЫ РЕКИ

Научный руководитель – Сорокина Елена Владимировна

Болдын Дашням Бат

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: boldyn@vk.com

Исследование направлено на оценку качества воды Москвы реки в непосредственной близости к нефтеперерабатывающему заводу. Научная новизна заключается в разработке комплексного подхода к оценке водных экосистем, объединяющего санитарно-гигиенические и токсикологические критерии.

Целью работы являлась комплексная оценка загрязнения водных объектов реки Москвы в районе воздействия предприятия с применением методов биотестирования и микробиологического анализа.

Отбор проб поверхностных вод проводился в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024-2020 и РД 52.24.309-2016 [1, 4]. Санитарно-микробиологический контроль осуществлялся согласно нормативам МУК 4.2.3963-23 [2]. Точки отбора располагались в зоне сброса промышленных стоков (Проба 1) для оценки воздействия предприятия и через 1 км (Проба 2) для оценки способности экосистемы к самоочищению или накоплению токсикантов.

Методы: органолептический анализ водных образцов, определение бактериальной загрязненности методом посева на питательные среды Эндо и МПА, оценка токсичности методами биотестирования на микроорганизмах.

Результаты: органолептический анализ показал, что проба 1 из технологического стока значительно превышает установленные нормативы. Нами показано несоответствие образца требованиям СанПиН 1.2.3685-21 [5]: зафиксированы превышения ПДК по общей жесткости (17 мг-экв/л при норме 7.0), мутности (>20 ЕМФ), цветности ($>20^\circ$), запаху (4 балла) и содержанию железа (0.40 мг/л при норме 0.3), наличие нитратов и хлора. Органолептические характеристики пробы 2 находились в пределах нормы, однако наблюдалось превышение уровня фосфатов и аммиака, оценка проводилась с помощью индикаторов.

Микробиологический анализ на МПА с сусликом выявил значительное превышение нормативов по общему микробному числу (ОМЧ): в образце 1 показатель составил $4,3 \cdot 10^3$ кл/мл (превышение ПДК в 86 раз относительно нормы в 50 кл/мл), в образце 2 - $5,5 \cdot 10^2$ кл/мл (превышение в 11 раз). Исследование на среде Эндо показало наличие колоний с металлическим блеском в обоих образцах, что подтверждает присутствие бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Установленное несоответствие гигиеническим требованиям СанПиН 1.2.3685-21 позволяет классифицировать санитарное состояние зоны сброса как не удовлетворительное.

Токсикологический анализ проводился согласно ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.11-04 с использованием биосенсора на основе рекомбинантного штамма *E. coli* с люциферазным геном *Aliivibrio fischeri* [3]. Индекс токсичности (Т) составил 46 для образца 1 и 40 для образца 2 соответственно, что классифицирует оба образца как «токсичные» (согласно нормативу $20 \leq T < 50$). Через 48 часов экспозиции индекс возрастал до 63 и 75 соответственно, что указывает на проявление хронической токсичности, обусловленной присутствием стойких загрязнителей, включая тяжелые металлы.

Несоответствие водных образцов 1 и 2 санитарным нормативам и требованиям СанПиН 1.2.3685-21 свидетельствует о загрязнении окружающей среды и указывает на проблем-

ную зону рядом с предприятием.

Источники и литература

- 1) ГОСТ Р 59024-2020. Вода. Общие требования к отбору проб [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&rnid=pPrf1g&base=OTN&n=29286> (дата обращения: 03.03.2026).
- 2) МУК 4.2.3963-23. Бактериологические методы исследования воды [Электронный ресурс] // Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1304575302> (дата обращения: 03.03.2026).
- 3) ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.11-04. Методика определения токсичности воды по биолюминесценции бактерий [Электронный ресурс] // Стройинфо. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293837/4293837368.pdf> (дата обращения: 03.03.2026).
- 4) РД 52.24.309-2016. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши [Электронный ресурс] // Техэксперт. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200142231> (дата обращения: 03.03.2026).
- 5) СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс] // Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 03.03.2026).