

Таким образом, анализируя зарубежный опыт, можно сделать вывод, что рекультивация шлаковых отвалов путем их озеленения может быть выполнена при соблюдении ряда условий: отвалы должны быть не действующими, поверхность отвалов должна быть спланирована и покрыта слоем плодородного грунта с применением при необходимости защитных изолирующих слоев и удерживающих георешеток из синтетического материала.

Список литературы

1. Краснянский, М. Е. Утилизация и рекуперация отходов : учеб. пособ. / М. Е. Краснянский. — Харьков : Бурун Книга, 2007. — 265 с.
2. Barbour, M. G. Terrestrial Plant Ecology / M. G. Barbour, J. H. Burk, W. D. Pitt. — New York : Benjamin Cummings Publishers, 1987. — 634 p.
3. Горы шлака — в зеленый ландшафт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ectm.ru/info/cases/27-case1-shlak-landscape.html> (дата обращения: 14.05.21).
4. IT Kharagpur transforms steel plant's slag dumps into greenbelts in Odisha [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://indianow.eu/education/iit-kharagpur-transforms-steel-plants-slag-dumps-into-greenbelts-in-odisha/> (дата обращения: 14.05.21).
5. Что за сооружение появилось у заводоуправления меткомбината имени Ильича? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://sigmatv.com.ua/ru/chto-za-sooruzhenie-poyavilos-u-zavodoupravleniya-metkombinata-imeni-ilicha_n29380 (дата обращения: 14.05.21).

УДК 504.06:669

Подлипенская Л. Е.

к.т.н., доц.,

Федорова В. С.

к.фарм.н.

ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», г. Алчевск, ЛНР

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

В работе рассматриваются водные объекты г. Алчевска, изучается их экологическое состояние по комплексу факторов, устанавливаются источники загрязнения и анализируется динамика изменения показателей качества воды.

Ключевые слова: *водные объекты, металлургическое производство, источники загрязнения, качество воды.*

Чрезвычайно опасным источником загрязнения пресных вод является металлургическое производство, как при непосредственном поступлении в водоемы сточных вод, так и вследствие выпадения атмосферных осадков [1]. Вопросы охраны водных экосистем становятся все более существенными по мере увеличения антропогенного воздействия на окружающую среду. Интенсивный ущерб качеству вод причиняет складирование отходов металлургических производств, способствующее деградации ландшафтов и длительному поступлению загрязняющих веществ в природную среду. Водные объекты, расположенные в непосредственной близости к металлургическим предприятиям, являются приемниками и естественными накопителями загрязнителей. Их экосистемы развиваются в условиях длительной интоксикации тяжелыми металлами, соединениями алюминия, оксидами серы и азота.

Цель исследования: изучить водные объекты, расположенные на территории города Алчевска и оценить экологическую ситуацию на основных водоемах города.

В металлургическом производстве образуются технологические и ливневые сточные воды. Сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты осуществляется по 9 выпускам. Состояние данных выпусков в настоящее время для большей части из них неудовлетворительное. Оборудование устаревает физически и механически, ломается, засоряется и система водовыпусков не справляется с экологической задачей по сбросу сточных вод в приемлемом, согласно законодательству ЛНР, виде.

Изучение качества воды в местах возможного их загрязнения позволило выявить контрольные створы с наихудшим качеством воды и распознать соответствующие источники загрязнения. Наибольшее загрязнение в водные объекты балки Должник (а затем и р. Белая) поступает в результате сброса дренажных вод гранустановок, а также системы оборотного водоснабжения прокатного стана.

Для классификации геоэкологической ситуации по уровню остроты проявления на исследуемых водоемах использовалась 5-ти бальная шкала, в которой большим значениям показателя соответствует худшее состояние среды (табл. 1) [2, 3].

Анализ таблицы позволяет сделать следующий вывод: экологическая ситуация на водоеме Больничный характеризуется как критическая, на водоемах Школьный, Верхне-Орловском и Нижне-Орловском — напряженная с разными вариациями. Например, если по прибрежной зоне Верхне-Орловского водохранилища не принять соответствующих мер, то в дальнейшем ситуация там ухудшится до критической. Нижне-Орловское водохранилище может перейти в разряд объектов с удовлетворительной экологической ситуацией. Для этого надо организовать мероприятия по улучшению качества воды в нем и очистить прибрежную зону должным образом.

Для Больничного пруда, как наиболее проблемного, мы изучили динамику изменения качества воды по каждому загрязняющему веществу (ЗВ). В результате выявлены превышения ПДК по всем ингредиентам. Корреляционный анализ показателей загрязнения воды помог выявить статистически значимые тренды по времени для следующих ЗВ: железо (коэффициент корреляции $r = 0,89$); сульфаты ($r = 0,82$); нефтепродукты ($r = 0,77$).

Исходя из характера динамики изменения ЗВ (рис. 1) можно выделить приоритетные загрязнители поверхностных вод: нефтепродукты и железо, причем первый из них начиная с 2017 года показывает стремительное увеличение. Мы связываем это с ухудшением эффективности очистки сточных вод предприятия. Отметим, что и по остальным анализируемым веществам также наблюдается превышение допустимых норм.

Источниками загрязнения Больничного пруда являются: Филиал № 12 ЗАО «Внешторгсервис»; отвал шлаковой горы; автомобильные дороги с высокой интенсивностью движения; сброс сточных вод; ливневые стоки и др. Берег пруда, заросший сорной растительностью, деградирован, травяной покров вытоптан, на берегу часто останавливаются машины для мытья, после чего грязная вода сливается в водоем, имеются кучи мусора (бытового и промышленного). Водоток, втекающий в пруд, загрязнен шлаковыми водами, на поверхности воды плавает мусор. Следовательно, антропогенный фактор является основной причиной неудовлетворительного состояния данного объекта.

Таблица 1 — Оценка водоемов г. Алчевск по комплексу факторов

Водоем	Показатели геоэкологической оценки			Оценка остроты проявления экологической ситуации		
	Качество воды	Прибрежная территория	Антропогенная нагрузка	Качество поверхн. вод	Состояние прибрежной зоны	Уровень антроп. нагрузки
Больничный	4,2	5	5	Низкое	Неудовл.	Высокий
Школьный	3,5	2	3	Среднее	Удовл.	Средний
В.-Орловский	2,3	4	2	Среднее	Неудовл.	Средний
Н.-Орловский	2,1	2	1	Среднее	Удовл.	Низкий



Рисунок 1 — Динамика изменения показателей качества поверхностных вод Больничного пруда

Выводы и направления дальнейшего исследования. Таким образом, выполненное по комплексу факторов исследование водоемов г. Алчевска позволило оценить сложившуюся экологическую ситуацию и выявить наиболее проблемные водные объекты, изучить изменение показателей качества воды во времени и определить приоритетные загрязняющие вещества.

В дальнейшем предполагается работу продолжить с добавлением массивов данных за 2020–2021 гг., выполнить регрессионный анализ для определения временных трендов и форм связей между признаками, а также установить причинно-следственную связь между промышленным производством и качеством поверхностных вод водоемов и водотоков города.

Список литературы

1. Ибраева, О. Т. Повышение экологической чистоты и снижение ресурсоэнергоемкости металлургического производства / О. Т. Ибраева, И. К. Ибраев // Science Time. — 2014. — С. 146–158.
2. Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие : учебное пособие / Б. И. Кочуров. — Москва — Смоленск : Маджента, 2003. — 384 с.
3. Ошкадер, А. В. Интегральная оценка степени антропогенного воздействия в г. Керчь / А. В. Ошкадер, Т. В. Емельянцева, А. Э. Сеутова // Экологический мониторинг и биоразнообразие. — 2016. — № 1 (11). — С. 172–177.