

УДК 504.064

Н. А. Селезнева, В. Ф. Желтобрюхов, Н. В. Грачева

Волгоградский государственный технический университет

ОЦЕНКА УРОВНЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАКОПЛЕННЫХ ОТХОДОВ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ СВАЛКИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Представлены результаты оценки воздействия несанкционированной свалки Тракторозаводского района на компоненты окружающей среды. Тело свалки является безопасным с геохимически инертными свалочными грунтами. Отходы, расположенные на свалке, относятся к I—V классам опасности. Выявлено негативное воздействие на почвогрунты тяжелых металлов (кадмий, никель, медь) и нефтепродуктов. Установлено, что уровень загрязнения тяжелыми металлами по показателю Z_c изменяется от опасного до чрезвычайно опасного.

Ключевые слова: несанкционированная свалка, уровень негативного воздействия, загрязняющие вещества, окружающая среда, отходы производства и потребления.

Введение

Несанкционированные свалки — объекты правонарушений в сфере экологической безопасности и природоохранного законодательства, которые представляют собой территории с незаконным размещением отходов [1—3].

Эти территории являются источником негативного воздействия на компоненты окружающей среды (атмосферный воздух, почву, подземные и поверхностные воды), что приводит к снижению устойчивости экосистем, развитию нежелательных эффектов для здоровья населения и, в конечном итоге, снижению уровня комфортности проживания [4—11].

По данным Росприроднадзора и облкомприроды на территории Волгограда расположены 3 несанкционированные свалки с общим объемом накопленных отходов 3 149 980,2188 т [12, 13]. Наибольшую территорию [12] занимает свалка, расположенная на северной окраине Тракторозаводского района Волгограда (рис. 1) в 0,6 км юго-западнее пересечения автомобильной трассы 18А-5 с автодорогой Волгоград — Саратов (ул. Шурухина). На территории свалки периодически происходят процессы горения отходов, что увеличивает негативную нагрузку на атмосферный воздух [14].

Цель исследования — оценка уровня негативного воздействия несанкционированной свалки на территории Тракторозаводского района Волгограда на компоненты окружающей среды.

Материалы и методы

Исследования на территории свалки проведены в 2019—2020 гг. в рамках инженерно-экологических изысканий (ИЭИ) Волгоградским государственным техническим университетом с привлечением аккредитованной лаборатории ОО по Волгоградской области «Центр экологического контроля» и ООО «Лаборатория ВДЦ».

Данная свалка основана в 1951 г., эксплуатация ее завершена в 2002 г. В геоморфологическом отношении расположена она в южной части Приволжской возвышенности на отвершке верхнего течения балки Сухая Мечетка. В 4,2 км восточнее расположено Волгоградское водохранилище, 1,2 км

юго-западнее — р. Сухая Мечетка и 0,5 км севернее расположен действующий песчаный карьер. Свалка противofильтрационным экраном оснащена, наблюдательные скважины отсутствуют. Мощность техногенных грунтов составляет от 2,8 до 14,2 м.



Рис. 1. Схема расположения территории свалки

Несанкционированная свалка представляет собой техногенный рельеф, сформированный в результате размещения отходов различных классов опасности от предприятий различных форм собственности. Свалочные массы представляют собой смесь отходов сложного морфологического состава, относящихся к различным кодам Федерального классификационного каталога отходов.

Геологический разрез участка свалки сложен антропогенными образованиями, которые представлены:

- строительными и бытовыми отходами в смеси с песком и супесью;
- четвертичными делювиальными отложениями;
- неогеновыми отложениями, представленными песками.

Делювиальные отложения представлены коричневыми суглинками, иногда переходящими в супеси, а неогеновые пески — желто-коричневые, средней крупности с линзами крупного и маловлажные.

По составу, состоянию и физическим свойствам грунтов основания свалки выделены два инженерно-геологических элемента:

1) суглинки и супеси коричневые, твердые;

2) пески неогеновые желто-серые, маловлажные, которые вскрыты во всех пробуренных скважинах.

По гранулометрическому составу пески — средней крупности, по коэффициенту пористости (0,663) — средней плотности. Коэффициент неоднородности гранулометрического состава — 2,82.

Коэффициент фильтрации песков в природном сложении изменяется от 2,70 до 16,30 м/сут при среднем значении 7,40 м/сут.

На территории свалки имеется участок отстойников жидких нефтепродуктов (13 шт., 8 из которых разрушены и засыпаны местным грунтом) общей площадью 4,9 га (рис. 2). Часть отстойников — сухие и замусоренные, часть заполнена различного класса отходами и спланирована, а четыре отстойника содержат илистую субстанцию с сильным запахом нефтепродуктов.



Рис. 2. Участок свалки с отстойниками нефтепродуктов

Отбор проб воздуха проводили на расстоянии 50 м от тела свалки с подветренной стороны (рис. 3) в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 и ГН 2.1.6.2309-07¹. Оценивали уровень содержания следующих компонентов: аммиак, диоксид серы, оксид углерода, оксид азота, предельные углеводороды (C₁—C₅), четыреххлористый углерод, взвешенные частицы пыли, хлорбензол и бензол. Оценку уровня загрязнения атмосферного воздуха проводили в сравнении с предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

Газо-геохимические исследования проведены для оценки опасности свалочного грунта в части продуцирования биогаза и его составляющих на территории участка изысканий. Изыскания проведены в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287—03 и СП 11—102—97². Инструментальные замеры и химико-аналитические исследования газо-воздушной смеси проведены на глубине от

¹ ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. URL: <https://www.law.ru/npd/doc/docid/901865554/modid/99?ysclid=m02atmwlrn128628804>.

ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902081964?ysclid=m02awbq4k66362382>.

² СанПиН 2.1.7.1287—03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102096304&intelsearch=%D1%E0%ED%CF%E8%CD+2.1.7.1287-03&ysclid=m02b2p2ity622986204>.

СП 11-102—97. Инженерно-экологическими исследованиями для строительства. URL: <https://docs.cntd.ru/document/871001220?ysclid=m02b419v8x592195770>.

1,0 до 1,5 м в местах бурения скважин (рис. 3). Для определения газогенерирующих свойств свалочных масс контролировали показатели по сероводороду, предельным углеводородам $C_1—C_5$ в перерасчете на метан, диоксид серы, оксид углерода, бензол, толуол и ксилол.

Отбор проб почвогрунтов проведен методом конверта с пробных площадок участка (100×100 м) на глубине 0,0...0,3 и 0,3...1,0 м. Фоновую пробу отбирали на расстоянии 0,6 км к юго-западу от свалки на участке, не испытывающем антропогенную нагрузку (рис. 4).



Рис. 3. Схема отбора проб воздуха и газо-воздушной смеси:
ПВ — отбор пробы атмосферного воздуха; 1—5 ГВС — отбор проб газо-воздушной смеси

Усредненные пробы получены из 6 скважин на различной глубине. Оценку проводили по следующим показателям: рН, содержание бенз(а)пирена, нефтепродуктов, ртути, кадмия, мышьяка, свинца, цинка, никеля и меди. Качество почвогрунтов территории, занятой отстойниками нефтепродуктов, оценивалось отдельно (рис. 5).

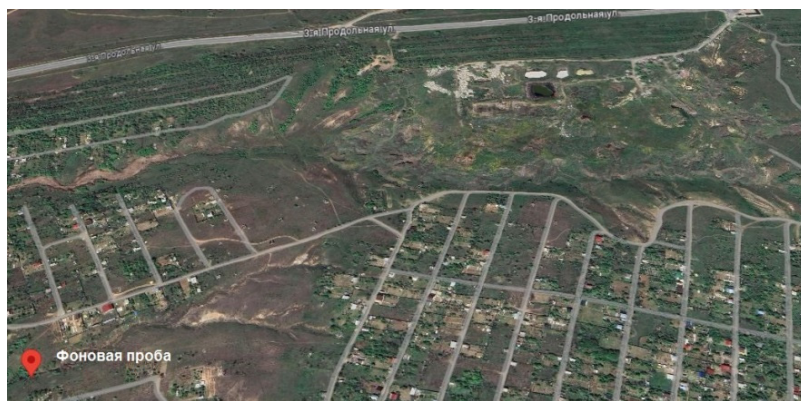


Рис. 4. Точка отбора фоновой пробы

Оценку уровня загрязнения почвогрунтов проводили по суммарному показателю химического загрязнения Z_c согласно оценочной шкале, который определяется по формуле [15]:

$$Z_c = \sum \frac{C_i}{C_{i\phi}} - (n - 1),$$

где C_i — фактическое содержание i -го элемента в почве; $C_{i\phi}$ — фоновое содержание i -го элемента в почве; n — число элементов, превышающих ПДК/ОДК. В расчетах использовались средние уровни содержания элементов, имеющих превышение нормативных значений.

Контроль жидких отходов, которые расположены в отстойниках нефтепродуктов, проведен по точечной, объединенной усредненной пробе. Высота слоя жидких отходов не превышала 0,5...0,8 м.

Оценка загрязнения подземных вод не проводилась, т. к. на территории участка изысканий скважинами они не достигнуты в пределах изучаемых глубин (до 17 м).

Оценку поверхностных вод проводили в водном объекте, который расположен на расстоянии 0,6...0,7 км к юго-западу от свалки. Анализ отобранной пробы проводился по 12 показателям: рН, ХПК, нефтепродукты, фенолы летучие, медь, нитрат-ионы, цинк, свинец, ртуть, АПАВ, кадмий, никель. Оценка уровня загрязнения поверхностных вод проводилась в сравнении с ПДК.

Для исследования морфологического состава отходов проведены рекогносцировочные исследования участка для погребенных отходов, отобранных из скважин, и отходов, находящихся на поверхности. Определение состава отходов проводили гравиметрическим методом в соответствии с ПДФ 16.3.55—08³. Метод основан на измерении массы каждой составной части отхода с дальнейшим определением процентного содержания в общей массе отхода, взятого на анализ.



Рис. 5. Схема отбора проб грунтов: площадка 1—6 — пробные площадки; с1, с1а, с2, с2а, с5 — скважины участка; 50—54 — скважины территории свалки с отстойниками нефтепродуктов

³ ПДФ 16.3.55—08. Количественный химический анализ почв. Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава гравиметрическим методом. URL: <https://www.waste.ru/modules/documents/item.php?itemid=216>.

Оценку радиационного фактора проводили на основании проведенной гаммы-съемки участка, которой занималась ООО «Лаборатория ВДЦ». Радиационный контроль оценивался в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523—09 и СанПиН 2.6.1.2800—10⁴.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования качества атмосферного воздуха (табл. 1) говорят об отсутствии превышений концентраций всех исследуемых показателей над их ПДК. Это указывает на отсутствие негативного воздействия свалочных масс на атмосферный воздух.

Таблица 1

Качество воздуха

Наименование ингредиента	ПДК м. р., мг/м ³	Содержание, мг/м ³
Аммиак	0,2	< 0,024
Диоксид серы	0,5	< 0,030
Оксид углерода	5,0	2,0
Оксид азота	0,4	< 0,036
Углеводороды предельные C ₁ —C ₅	50 (по метану)	< 30,0
Углерод четыреххлористый, ЧХУ	4	< 0,35
Пыль — взвешенные частицы	0,5	< 0,29
Хлорбензол	0,1	< 0,05
Бензол	0,3	< 0,05

Результаты химико-аналитических исследований проб газовой смеси в скважинах представлены в табл. 2.

Потенциально опасными в газо-геохимическом отношении считаются грунты с содержанием метана CH₄ > 0,1 % и CO₂ > 0,5 %; в опасных грунтах содержание метана — CH₄ > 1,0 % и CO₂ до 10 %; пожаровзрывоопасные грунты содержат метана CH₄ > 5,0 %, при этом содержание CO₂ > 10 %. В табл. 3 приведены результаты анализа газовой смеси в скважинах.

Таблица 2

Состав газовой смеси в скважинах

Показатель, мг/м ³	Номер контрольной пробы				
	1	2	3	4	5
Сероводород	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Предельные углеводороды C ₁ —C ₅ в пересчете на CH ₄	38,71	37,02	32,83	35,16	31,74
Диоксид серы	0,071	0,089	0,093	0,07	0,110
Оксид углерода	2,07	2,15	2,09	2,35	3,02
Бензол	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Толуол	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ксилол	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

⁴ СанПиН 2.6.1.2523—09. Нормы радиационной безопасности (НРБ—99/2009). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902170553?ysclid=m02fppld5j970734617>.

СанПиН 2.6.1.2800—10. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902256355>.

Состав газовой смеси в скважинах тела свалки

Скважина	Концентрация предельных углеводородов C ₁ —C ₅ в пересчете на CH ₄ , мг/м ³	Объемная доля предельных углеводородов C ₁ —C ₅ в пересчете на CH ₄ , % об.	Концентрация диоксида углерода, мг/м ³	Объемная доля диоксида углерода, % об.	Степень газо-геохимической опасности грунта
1	38,71	0,0058	2,07	0,0001	безопасные
2	37,02	0,0056	2,15	0,0001	безопасные
3	32,83	0,0049	2,09	0,0001	безопасные
4	35,16	0,0053	2,35	0,0001	безопасные
5	31,74	0,0048	3,02	0,0002	безопасные

Согласно полученным данным, тело свалки можно рассматривать как безопасное с газо-геохимически инертными свалочными грунтами.

Результаты определения содержания загрязняющих веществ в почвогрунтах свалки приведены в табл. 4. По величине pH водной вытяжки степень кислотности почвогрунтов оценивается от нейтральной (6,5...7,0) до слабощелочной (7,0...7,5). Содержание бенз(а)пирена и мышьяка во всех пробах почвогрунтов не превышает допустимый уровень.

Концентрация ртути, цинка и свинца значительно ниже утвержденных ПДК, поэтому содержание данных тяжелых металлов в субстрате пробных площадок оценивается «допустимыми» уровнями. Содержание ртути, никеля, цинка, меди и свинца в почвогрунтах на территории с отстойниками нефтепродуктов также ниже утвержденных ПДК, поэтому их содержание оценивается «допустимыми» уровнями.

Содержание нефтепродуктов в почвогрунтах составляет от 11 до 74 000 мг/кг и оценивается уровнями загрязнения по шкале нормирования, разработанной Ю. И. Пиковским, от «незагрязненных почв» до «опасного — очень сильного» загрязнения [16]. Фоновое содержание данного показателя не превышает 10 мг/кг. Наиболее высокие значения содержания нефтепродуктов отмечены для скважин 50—54 (3,8...7,7 м) и составляют 11 300...74 000 мг/кг. Такое превышение нормативного показателя соответствует «очень сильному» загрязнению почвогрунтов. Высокое содержание нефтепродуктов в почвогрунтах из скважин 50—54 указывает на нарушение изоляции отстойников.

Превышение нормативных значений ПДК/ОДК отмечено для таких тяжелых металлов, как кадмий, никель и медь. Согласно ГОСТ 17.4.3.06—2020 уровень загрязнения кадмием оценивается от «низкого» уровня до «очень высокого» (1,1 ОДК...198 ОДК). Для никеля и меди отмечен «низкий» уровень загрязнения.

Согласно рассчитанным значениям Z_c (табл. 5), загрязнение почвогрунтов тяжелыми металлами соответствует значениям от «опасного» до «чрезвычайно опасного». При этом на участке с отстойниками нефтепродуктов Z_c имеет более низкие значения (39...245).

Аналитический контроль жидких отходов донных отложений на участке с отстойниками нефтепродуктов показал, что они представляют собой темную вязкую жидкость с содержанием нефтепродуктов 88,7 % и зольностью 11,3 %.

Таблица 4

Содержание загрязняющих веществ в пробах грунтов с пробных площадок и из скважин

Название	Глубина, м	рН, ед.	Нефтепродукты	Hg	As	Бенз(а)пирен	Ni	Zn	Cu	Pb	Cd
			Концентрация, мг/кг								
Пл. 1	0...0,3	7,3	275	<0,05	<0,2	<0,01	59,5	1,6	117	3,6	86,5
	1,0	7,1	120	<0,05	<0,2	<0,005	55,5	1,0	112	2,2	68,5
Пл. 2	0...0,3	7,1	209	<0,05	<0,2	<0,005	59,0	1,4	89,5	2,4	99
	1,0	6,6	190	<0,05	<0,2	<0,005	53,0	1,1	72,0	1,6	82
Пл. 3	0...0,3	6,9	339	<0,05	<0,2	<0,005	77,9	2,6	111	2,6	70
	1,0	7,2	143	<0,05	<0,2	<0,005	60,0	1,0	110	1,2	59
Пл. 4	0...0,3	7,2	189	<0,05	<0,2	<0,005	58,6	1,7	66,0	1,0	84
	1,0	7,4	133	<0,05	<0,2	<0,005	123,0	1,0	61,2	0,9	71
Пл. 5	0...0,3	7,3	264	<0,05	<0,2	<0,005	116,0	0,6	132	0,9	85
	1,0	7,0	153	<0,05	<0,2	<0,005	59,9	0,5	120	0,5	75
Пл. 6	0...0,3	6,8	451	<0,05	<0,2	<0,005	142,0	0,7	85,0	0,3	69
	1,0	7,0	283	<0,05	<0,2	<0,005	139,0	0,5	58,9	0,1	56
Скв. с2	0...3	7,2	239	<0,05	<0,2	<0,01	57,3	1,34	104	2,74	84,3
	3...6	6,8	44	<0,05	<0,2	<0,005	3,3	0,33	21,4	0,31	0,74
Скв. с1а	0...6	6,8	68	<0,05	<0,2	<0,005	58,9	1,32	62,3	1,0	76,9
Скв. с5	0...7	7,2	231	<0,05	<0,2	<0,005	96,7	0,5	121	0,9	79,4
	7...14	7,0	106	<0,05	<0,2	<0,005	9,6	0,13	28,3	0,1	0,66
	14...17	7,1	11	<0,05	<0,2	<0,005	0,2	0,08	5,3	<0,001	<0,001
Скв. с2а	0...2	7,2	177	<0,05	<0,2	<0,005	55,4	1,33	114	2,2	64,1
	2...6	7,2	28	<0,05	<0,2	<0,005	1,1	0,73	8,1	<0,001	0,73
Скв. с1	0...10	6,8	202	<0,05	<0,2	<0,005	62,3	2,3	81,3	1,72	58,7
	10...11	7,0	15	<0,05	<0,2	<0,005	2,2	1,0	8,2	0,24	1,03
Скв. 50	4,8...6,0	—	74000	—	—	—	—	—	—	—	—
	6,0...8,0	—	104	—	—	—	—	—	—	—	—
	8,0...9,0	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—
Скв. 51	4,2...7,0	7,2	17400	<0,05	<0,2	<0,005	2,12	0,27	3,12	0,10	0,77
Скв. 52	4,1...7,1	7,03	11300	<0,05	<0,2	<0,005	<0,01	0,18	4,55	0,08	0,53
Скв. 53	3,8...6,8	6,89	12600	<0,05	<0,2	<0,005	1,05	0,31	0,94	0,12	0,83
Скв. 54	4,7...7,7	6,78	15500	<0,05	<0,2	<0,005	0,09	0,11	2,34	0,03	0,12
Фоновая		7,0	<10	<0,05	<0,2	<0,005	0,02	0,23	1	<0,001	0,02
ПДК/ОДК		—	—	2,1	2,0	0,02	20	55	33	32	0,5

Таблица 5

Значения Z_c

Название	Пл. 1	Пл. 2	Пл. 3	Пл. 4	Пл. 5	Пл. 6	Скв. с2	Скв. с1а	Скв. с5	Скв. с2а	Скв. с1	Скв. 51	Скв. 52	Скв. 53	Скв. 54
Z_c	9766	9407	8687	9430	9222	10 421	5228	7584	3492	4195	4134	245	108	212	39

Поскольку в грунтах определено высокое содержание кадмия, никеля и меди, а коэффициент фильтрации подстилающих грунтов имеют высокие значения 7,4 м/сут, возможно негативное воздействие на подземные воды из-за миграции металлов.

Результаты химического анализа пробы поверхностных вод показали отсутствие превышений ПДК, что позволяет сделать вывод об отсутствии негативного воздействия на поверхностные воды водного объекта (табл. 6), что, вероятно, обусловлено особенностями рельефа.

Таблица 6

Содержание загрязняющих веществ в пробе воды

Показатель	рН, ед.	Cu, мг/дм ³	XПК, мгO ₂ /дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³	Фенолы легучие, мг/дм ³	Нитрат-ион, мг/дм ³	Zn, мг/дм ³	Pb, мг/дм ³	Hg, мг/дм ³	АПAB, мг/дм ³	Cd, мг/дм ³	Ni, мг/дм ³
Результат	7,44	< 0,001	17,9	0,021	< 0,004	0,61	< 0,001	< 0,005	< 0,1	< 0,010	< 0,0005	< 0,01

В ходе рекогносцировочных исследований и анализа компонентного состава отходов из скважин было определено 64 наименования отходов, из которых к I классу опасности относятся 2 отхода, ко II классу опасности — 1 отход, к III классу опасности — 14 отходов, к IV классу опасности — 26 отходов и к V классу опасности — 21 отход (рис. 6).

Отходы I класса опасности представлены лампами ртутными, ртутно-кварцевыми, люминесцентными, утратившими потребительские свойства, и отходами термометров ртутных. Отходы II класса опасности представлены аккумуляторами свинцовыми отработанными неповрежденными, с электролитом.

На поверхности участка находятся отходы IV класса опасности, представленные как шины пневматические автомобильные отработанные, покрышки пневматических шин с тканевым кордом отработанные и покрышки

пневматических шин с металлическим кордом обработанные. Имеются на территории свалки отдельные кучки отходов V класса опасности — отходы пленки полиэтилена и изделий из нее загрязненные, отходы пленки полипропилена и изделий из нее незагрязненные, отходы полипропиленовой тары незагрязненной.

В остальном свалочные массы представляют собой слежавшуюся смесь отходов сложного морфологического состава.

В ходе радиационного исследования на участке не выявлено радиационных зон. Согласно требованиям⁵, мощность дозы гамма-излучения не превышает 0,3 мкЗв/ч.



Рис. 6. Отходы, расположенные на территории несанкционированной свалки Тракторозаводского района Волгограда

Заключение

Свалка, расположенная в Тракторозаводском районе города Волгограда, на момент проведения изысканий не оказывала негативного воздействия на атмосферный воздух на расстоянии 50 м с подветренной стороны и поверхностные воды изученного водного объекта. Свалочные массы являлись газо-геохимически инертными, что указывает на отсутствие генерации телом свалки биогаза.

На свалке определено 64 наименования отходов, с I по V класс опасности, которые являются источниками загрязняющих веществ. Значительную нагрузку испытывают грунты свалки из-за высокого содержания в них нефтепродуктов и тяжелых металлов (11...74 000 мг/кг, 53...142 мг/кг (Ni),

⁵ СанПиН 2.6.1.2523—09. Нормы радиационной безопасности (НРБ—99/2009).

СанПМН 2.6.1.2800—10. Гигиенические требования по ограничению облучения населения, за счет природных источников ионизирующего излучения.

58,9...121 мг/кг (Cu) и 0,53...86,5 мг/кг (Cd)). Уровень загрязнения грунтов нефтепродуктами преимущественно соответствует «очень сильному», а тяжелыми металлами — «чрезвычайно опасному».

Полученные результаты указывают на необходимость ликвидации свалки Тракторозаводского района Волгограда в целях обеспечения экологической безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Tuktarova I.O., Bolotov R. A.* Analysis of the existing methodological approaches to the problem of establishing the boundaries of soil pollution with the main pollutants and metal-containing nanoparticles in the areas of location of unauthorized dumps // *Nanotechnologies in construction*. 2021. Vol. 13. Iss. 3. Pp. 193—200. DOI: 10.15828/2075-8545-2021-13-3-193-200.
2. *Angulo E.* The Tomlinson pollution load index applied to heavy metal “Mussel — Watah” data: a useful index to assess coastal pollution // *Sci. Tot. Environ.* 1996. Vol. 187. Pp. 19—56.
3. *Yang T., Liu Q., Chan L., Cao G.* Magnetic investigation of heavy metals contamination in urban topsoils around the East Lake, Wuhan, China // *Geophys. J. Int.* 2007. Vol. 171. Pp. 603—612.
4. Assessment of the environmental impact of sanitary and unsanitary parts of a municipal solid waste landfill /S. Tenodi, D. Krčmar, J. Agbaba, K. Zrnić, M. Radenović, D. Ubavin, B. Dalmacija // *J. Environ. Manage.* 2020. Vol. 258. Pp. 110019. DOI: 10.1016/j.jenvman.2019.110019.
5. *Ojuri O. O., Ayodele F. O., Oluwatuyi O. E.* Risk assessment and rehabilitation potential of a millennium city dumpsite in Sub-Saharan Africa // *Waste Manag.* 2018. Vol. 76. Pp. 621—628. DOI: 10.1016/j.wasman.2018.03.002
6. *Hogland W.* Remediation of an old landfill: soil analysis, leachate quality and gas production // *Environmental Science & Pollution Research International*. 2002. Vol. 1. Pp. 49—54.
7. *Kurian J., Esakku S., Palanivelu K., Selvam A.* Studies on landfill mining at solid waste dumpsites in India // *Ninth International Waste Management and Landfill Symposium*. Margherita di Pula, Cagliari, Sardinia, Italy, 2003.
8. Recycling of aged refuse from a closed landfill / Y. Zhao, L. Song, R. Huang, L. Song, X. Li // *Waste Management and Research*. 2007. Vol. 25. Iss. 2. Pp. 130—138.
9. *Николаев Н. В., Самарская Н. С.* Влияние несанкционированных свалок на состояние окружающей среды // *Труды РГУПС*. 2021. С. 90—93.
10. *Армишева Г. Т., Кузнецова Е. Д.* Перспективы несанкционированных свалок // *Химия. Экология. Урбанистика*. Пермь : Пермский национальный исследовательский университет, 2021. С. 121—125.
11. *Gracheva N. V.* Heavy metal content in soil-like fractions on the landfills within Volgograd boundaries and assessment of health risk connected to its presence in the environment // *Environ Geochem Health*. 2023. Vol. 45. Pp. 5025—5038.
12. *Православновна Е. П.* Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2021 году // Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области. Волгоград : ТЕМПОРА, 2022. 300 с.
13. *Поплевин А. С., Соловьева Т. В., Азаров В. Н., Шевцов Е. И.* Несанкционированные свалки на территории Волгоградской области: исходные данные для предотвращения экологического ущерба // *Строительство и техногенная безопасность*. 2023. № 29(81). С. 123—134.
14. Оценка уровня загрязнения тяжелыми металлами почвоподобной фракции свалки в границах северного промышленного узла Волгограда / Н. А. Селезнева, В. Ф. Желтобрюхов, Н. В. Грачева, С. Б. Хантимирова, О. А. Мишустин, А. А. Околелова, И. М. Дородникова // *Инженерный вестник Дона*. 2023. № 4. URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2023/8317>.
15. *Водяницкий Ю. Н.* Тяжелые металлы и металлоиды в почвах. М. : ГНУ Почвенный институт им. В. В. Докучаева РАСХН, 2008. 86 с.
16. *Пиковский Ю. И., Геннадиев А. Н., Чернянский С. С., Сахаров Г. Н.* Проблема диагностики и нормирования загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами // *Почвоведение*. 2003. № 9. С. 1132—1140.

© Селезнева Н. А., Желтобрюхов В. Ф., Грачева Н. В., 2024

Поступила в редакцию
в июне 2024 г.

Ссылка для цитирования:

Селезнева Н. А., Желтобрюхов В. Ф., Грачева Н. В. Оценка уровня негативного воздействия на окружающую среду накопленных отходов несанкционированной свалки на территории города Волгограда // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 3(96). С. 184—195. DOI: 10.35211/18154360_2024_3_184.

Об авторах:

Селезнева Наталья Алексеевна — ассистент каф. промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400005, г. Волгоград, пр-т Ленина, 28; seleznyova1994@yandex.ru

Желтобрюхов Владимир Федорович — д-р техн. наук, проф., зав. каф. промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400005, г. Волгоград, пр-т Ленина, 28; z_vl_f@mail.ru

Грачева Наталья Владимировна — доц. каф. промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400005, г. Волгоград, пр-т Ленина, 28; gracheva.tasha@yandex.ru

Nataliya A. Selezneva, Vladimir F. Zheltobryuhov, Natal'ya V. Gracheva

Volgograd State Technical University

**ASSESSMENT OF THE LEVEL OF NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACT
OF ACCUMULATED WASTE FROM AN UNAUTHORIZED LANDFILL
ON THE TERRITORY OF THE CITY OF VOLGOGRAD**

The paper presents the results of an assessment of the impact of an unauthorized landfill in the Traktorzavodsky district on environmental components. The landfill body is safe with gas-geochemically inert landfill soils. The waste located in the landfill belongs to hazard classes I—V. The negative impact of heavy metals (cadmium, nickel, copper) and petroleum products on soils has been revealed. It has been established that the level of contamination with heavy metals in terms of Z_c varies from dangerous to extremely dangerous.

Key words: unauthorized landfill, level of negative impact, pollutants, environment, production and consumption waste.

For citation:

Selezneva N. A., Zheltobryuhov V. F., Gracheva N. V. [Assessment of the level of negative environmental impact of accumulated waste from an unauthorized landfill on the territory of the city of Volgograd]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2024, iss. 3, pp. 184—195. DOI: 10.35211/18154360_2024_3_184.

About authors:

Nataliya A. Selezneva — Assistant, Volgograd State Technical University (VSTU). 28, Lenina Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation; seleznyova1994@yandex.ru

Vladimir F. Zheltobryuhov — Doctor of Engineering Sciences, Prof., Volgograd State Technical University (VSTU). 28, Lenina Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation; z_vl_f@mail.ru

Natal'ya V. Gracheva — Docent of Industrial Ecology and Life Safety Department, Volgograd State Technical University (VSTU). 28, Lenina Ave., Volgograd, 400005, Russian Federation; gracheva.tasha@yandex.ru