

УДК 631.95

## ЛИКВИДАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УГРОЗЫ В Д. МАСКАЙКА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Е.С. Белова**, студент гр. Т-3 (ЮУрГАУ, филиал Институт агроэкологии)

Научный руководитель: **Т.А. Синявская**, к.б.н., доцент кафедры

Агротехнологий и экологии (ЮУрГАУ),

Институт агроэкологии – филиал

Челябинская область, Красноармейский район, с. Миасское

e-mail: yekaterina\_belova\_2004@vk.com

**Аннотация:** В работе приведены данные по изучению воздействия объекта накопленного вреда на земельный участок сельскохозяйственного назначения. Проводится анализ полученных данных, даются рекомендации для восстановления плодородия.

**Ключевые слова:** земли сельскохозяйственного назначения, объект накопленного вреда, тело свалки, уровень загрязнения атмосферы, тяжёлые металлы.

**Abstract:** The paper presents data on the study of the impact of accumulated damage on an agricultural land plot. The analysis of the obtained data is carried out, recommendations for the restoration of fertility are given.

**Keywords:** agricultural lands, object of accumulated harm, landfill body, level of atmospheric pollution, heavy metals.

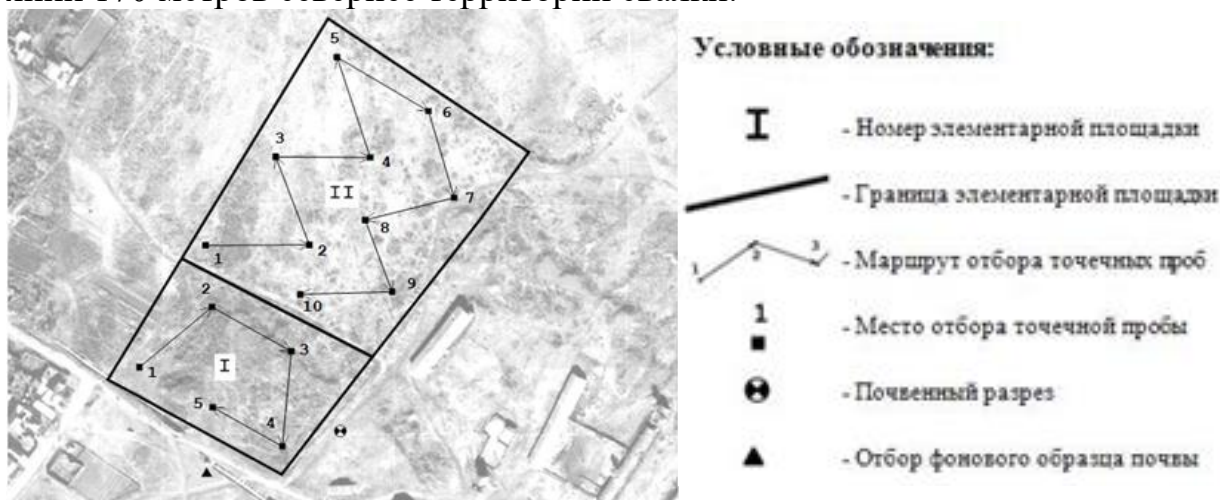
В Челябинской области активно осуществляется поиск решений по восстановлению плодородия земель, нарушенных в результате антропогенного воздействия [1, 2, 3, 4].

Одной из актуальных задач является ликвидация несанкционированных и законсервированных свалок. При подготовке документации по данному направлению существует необходимость всестороннего изучения воздействия объекта накопленного вреда окружающей системе (НВОС) [5, 6].

В 2023 году было выполнено научно-техническое сопровождение проектно-изыскательских работ по подготовке проектной документации для ликвидации объекта накопленного вреда окружающей среде в деревне Маскайка Чебаркульского района Челябинской области. Данный объект расположен на земельном участке с кадастровым номером 74:23:0000000:3846 площадью 5 га на землях сельскохозяйственного назначения.

На участке изысканий расположен объект накопленного экологического вреда – несанкционированная свалка твёрдых бытовых отходов (ТБО). Исследуемая территория занята большим количеством мусорных навалов по всей площади высотой от 0,5 до 2 метров. Значительная часть отходов в теле свалки относится к органическим: навоз полуперепревший и свежий, доски, ветки, спиленные деревья, солома. Вместе с этим присутствуют строительные

отходы (полиэтилен, шифер, обрезки строительных материалов), старая мебель, другие твёрдые бытовые отходы жизнедеятельности человека. Природные поверхностные водные источники представлены р. Маскайкой на расстоянии 170 метров севернее территории свалки.



Исследование территории происходило путём рекогносцировки на местности и маршрутного обследования. На основании результатов наблюдений выбирались и обозначались на местности элементарные площадки (ЭП) и места отбора проб, для формирования средней (рис. 1).

Рисунок 1 - Карта-схема выделенных пробных площадок, мест отбора точечной пробы, маршрутов движения, точек расположения отбора фоновой пробы и закладки почвенного разреза

Пробные площадки выбраны на участках с однородным почвенным и растительным покровом, а также с учётом расположения и состава свалки. Кроме того, были обозначены места отбора фоновой пробы, чтобы получить представление о природном (естественном) состоянии биогеоценоза в настоящий период его эволюции.

Тип почв территории свалки ТБО определён согласно почвенной карте Челябинской области по классификации Докучаева В.В [7] - чернозём выщелоченный оподзолённый.

Оценка степени загрязнения почвы и грунта на исследуемом участке выполнена путём измерения химических показателей, таких как: кадмий, медь, никель, ртуть, свинец, цинк, мышьяк, бенз(а)пирен, нефтепродукты, водородный показатель. На участке изысканий было выделено две элементарные площадки с близкими параметрами расположения свалочного тела, его качественных и количественных показателей. С каждой площадки было отобрано по два средних образца: один с верхнего слоя почвы 0-5 см. второй с глубины 5-50 см. (табл. 1, табл. 2).

Таблица 1 – Определение суммарного показателя загрязнения, слой 0-5 см

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований		Фон
		I ЭП (0-5)	II ЭП (0-5)	
1	Кадмий, валовое содержание, мг/кг	4,6±1,4	5,8±1,7	2,5
2	Медь, валовое содержание, мг/кг	104±31	100±30	124

3	Мышьяк, валовое содержание, мг/кг	<b>8,6±2,6</b>	5,4±1,6	6,6
4	Никель, валовое содержание, мг/кг	<b>155±47</b>	148±44	148
5	Ртуть, валовое содержание, мг/кг	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
6	Свинец, валовое содержание, мг/кг	<b>123±37</b>	<b>130±39</b>	107
7	Цинк, валовое содержание, мг/кг	219±66	172±52	231
8	Водородный показатель солевой вытяжки, ед. pH	<b>6,2±0,1</b>	<b>6,2±0,1</b>	5,8
9	Нефтепродукты, мг/кг	<b>45±17</b>	<b>47±18</b>	36
10	Бенз(а)пирен, мг/кг	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
	Zc	2,66	2,91	

Таблица 2 – Определение суммарного показателя загрязнения, слой 5-50 см

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований		Фон
		I ЭП (0-5)	II ЭП (5-50)	
1	Кадмий, валовое содержание, мг/кг	4,1±1,2	<b>5,4±1,6</b>	5,1
2	Медь, валовое содержание, мг/кг	120±36	99±30	137
3	Мышьяк, валовое содержание, мг/кг	6,9±2,1	5,2±1,6	8,5
4	Никель, валовое содержание, мг/кг	139±42	102±31	158
5	Ртуть, валовое содержание, мг/кг	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
6	Свинец, валовое содержание, мг/кг	123±37	124±37	126
7	Цинк, валовое содержание, мг/кг	<b>220±66</b>	<b>224±67</b>	215
8	Водородный показатель солевой вытяжки, ед. pH	6,3±0,1	6,5±0,1	6,6
9	Нефтепродукты, мг/кг	47±18	42±16	48
10	Бенз(а)пирен, мг/кг	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
	Zc	0,233	1,100	

Превышений показателей содержания тяжёлых металлов в средних пробах обеих площадок обнаружено не было.

Химическое загрязнение почв и грунтов оценивали по суммарному показателю химического загрязнения (Zc), являющемуся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения. В расчётах участвовали данные по незначительному превышению в некоторых образцах кадмия, меди, мышьяка, никеля, свинца и цинка. При проведении оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха анализировались фоновые показатели основных загрязняющих веществ, полученных от Центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды в районе исследуемого участка, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ

Показатели	Диоксид серы	Оксид углерода	Диоксид азота	Взвешенные вещества
Фоновые концентрации, мг/м³	0,018	1,8	0,055	0,199
Класс опасности	3	4	3	3
СИ	1,0	0,9	1,0	1,0
ПДКср/сут, мг/м³	0,05	3,0	0,1	0,15
ИЗА	0,36	0,63	0,55	1,33

В соответствии с существующими методами оценки выделяют четыре уровня загрязнения атмосферы:

1. Низкий при ИЗА от 0 до 4, СИ<1, НП < 10 %;

2. Повышенный при ИЗА от 5 до 6, СИ<5, НП от 10 до 20 %;
3. Высокий при ИЗА от 7 до 13, СИ от 5 до 10, НП от 20 до 50%;
4. Очень высокий при ИЗА равном или больше 14, СИ>10, НП>50%.

Проведённые исследования и наблюдения за приземной частью атмосферного воздуха на территории ближайшего населённого пункта и месте расположения тела несанкционированной свалки бытовых отходов показали, что уровни загрязнения атмосферы по всем трём показателям относятся к первой группе, т.е. уровень загрязнения атмосферы низкий.

После тщательного обследования поверхности было обнаружено, что радиационные аномалии отсутствуют на данной территории. Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на проектируемом земельном участке не превышает 0,3 мкЗв/час, что полностью соответствует требованиям, установленным в пункте 5.2.3 Санитарных правил обеспечения радиационной безопасности (СП 2.6.1.2612-10).

Расчёты показали, что Zс составляет по горизонтам соответственно 2,66; 2,91 и 0,23; 1,10 что значительно меньше 16, поэтому почва участка проведения работ относится к категории загрязнения – допустимая.

Исследования показали, что уровень загрязнения атмосферы низкий; поверхностных радиационных аномалий на территории не обнаружено, мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на проектируемом земельном участке не превышает 0,3 мкЗв/час; почва участка проведения работ относится к категории загрязнения – допустимая, при этом длительность использования территории как несанкционированная свалка бытовых отходов и состав самого отхода не оказали значительного отрицательного воздействия на окружающую среду, в частности на почвенный покров так же данный объект не оказал отрицательного влияния на санитарно-бактериологические показатели и микрофлору почв, качество поверхностных и подземных вод отражает высокую антропогенную нагрузку на рассматриваемую территорию, и даже при этом по определённым показателям вода относится к III классу качества. Территория в дальнейшем может быть использован без ограничений.

Рекомендуется ликвидировать объект НВОС методом транспортировки отходов на объекты их размещения, сортировки и переработки. После рекультивации земельный участок может быть использован в сельском хозяйстве, при условии предварительной оценки его плодородия.

#### Список литературы

1. Синявская, Т. А. Аспекты комплексного восстановления природных экологических систем, нарушенных в результате антропогенного воздействия / Т. А. Синявская // Достижения науки - агропромышленному комплексу: инновации в развитии зоотехнии и ветеринарии : Материалы Международной научно-практической конференции Института ветеринарной медицины, Института агроэкологии, Троицк-Миасское, 13–16 мая 2024 года. – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2024. – С. 313-319. – EDN EHJBPJ.

2. Синявский, И. В. Агроэкологические аспекты деградации почв чернозёмного типа Зауралья при их длительной ирригации / И. В. Синявский, Т. А. Синявская // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 3(107). – С. 19-28. – DOI 10.37670/2073-0853-2024-107-3-19-28. – EDN ILUMVZ.

3. Синявский, И. В. Оценка эколого-производственного потенциала бесхозных земель, выявленных на территории Челябинской области, относящихся к мелиоративному фонду / И. В. Синявский, Т. А. Синявская // АПК России. – 2022. – Т. 29, № 5. – С. 595-602.

4. Sinyavskiy, I. V. Study of the problems and consequences of the use of reclamation fund lands of the forest-steppe of the Chelyabinsk region, allocated as unowned / I. V. Sinyavskiy, T. A. Sinyavskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Scientific and Practical Conference: Food and Environmental Security in Modern Geopolitical Conditions: Problems and Solutions (EPFS-2023), Kostanay, 21–22 февраля 2023 года. Vol. 1206. – IOP Publishing Ltd: IOP Publishing Ltd, 2023. – P. 012010. – DOI 10.1088/1755-1315/1206/1/012010. – EDN CMHMP.

5. Синявская, Т. А. Научно-техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при ликвидации объекта накопленного вреда в п.Самарка Челябинской области / Т. А. Синявская, Е. С. Белова, В. С. Бухарин // Рекультивация выработанного пространства: проблемы и перспективы : Сборник статей IX международной научно-практической конференции, Белово, 14 декабря 2023 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 6.2.1-6.2.6. – EDN VMFTTU.

6. Синявская, Т. А. Особенности воздействия объекта накопленного вреда на биогеоценоз территории в П. Кропачево Челябинской области / Т. А. Синявская, Е. С. Белова // Инновации в технологиях и образовании : Сборник статей XVII Международной научной конференции, Белово, 19 апреля 2024 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2024. – С. 125-129. – EDN JPXCFI.

7. Полевой определитель почв. – М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 2008 – 182 с.