

УДК 631.95

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЕКТНО-  
ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ОБЪЕКТА  
НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА В П.САМАРКА  
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Синявская Т.А.1, Белова Е.С.2, Бухарин В.С.3**

<sup>1</sup>к.б.н., доцент каф. Агротехнологий и экологии (ЮУрГАУ)

<sup>2</sup>студент гр. АЭ-2 (ЮУрГАУ)

<sup>3</sup>студент гр. АЭ-2 (ЮУрГАУ)

г.Троицк

**Аннотация.** В статье 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.

Долгий период развития промышленности в нашей стране повлиял на то, что сформировалось достаточное количество проблемных объектов вблизи населённых пунктов, так называемых – объектов накопленного вреда окружающей среде (НВОС). Причём зачастую расположение этих объектов происходит на землях сельскохозяйственного назначения. Выяснение их многогранного воздействия на процессы, происходящие в почве, детально изучаются [1-5]. В настоящее время остро стоят экологические задачи по оценке нанесённого урона и возможности восстановления таких земель и использования по прямому назначению.

В 2023 году было проведено научно-техническое сопровождение проектно-изыскательских работ с целью подготовки проектной документации по «Ликвидации объекта накопленного вреда окружающей среде. В качестве объекта данного типа - несанкционированная свалка в п.Самарка, Чебаркульского района Челябинской области, занимающая земельный участок площадью 1,4 гектара границы которого совпадают с границами земельного участка, стоящего на кадастровом учёте, относящегося по категории земель – к землям сельскохозяйственного назначения, а по разрешённому использованию – к сельскохозяйственному.

Цель исследований: Анализ результатов проведённых проектно-изыскательских работ по ликвидации объекта накопленного вреда окружающей среде, их научно-техническое сопровождение, получение материалов и данных необходимых для подготовки проектной документации.

Для выполнения поставленной цели сформированы задачи:

1. Провести анализ первичных исходных данных и кратко описать объект НВОС.
2. Оценить биологическое разнообразие участков изысканий

- (растительный покров, видовой состав животных, встречающихся в районе участка изысканий).
3. Провести анализ состояния атмосферного воздуха, радиационной обстановки.
  4. Определить основные химические и биологические параметры загрязнения почвы и поверхностных водных объектов.
  5. Провести экологическую оценку результатов инженерных изысканий.

Рельеф исследуемого участка равнинный, волнистый, по абсолютной высоте возвышенный. Поверхность участка относительно ровная, с пологим уклоном на восток и юго-восток в сторону р. Биргильда, которая находится в 513м восточнее участка. Большая часть поверхности занята лугом, на котором находятся навалы и кучи твёрдых бытовых отходов (ТБО) с примесью строительного мусора. Класс опасности отходов IV-V. По словам жителей отходы жизнедеятельности свозятся сюда более 10 лет и по настоящее время пополняются. Высота куч и навалов мусора достигает 1,0-2,0м. Техногенные грунты в основном неуплотнённые, рыхлые. Распространение по площади более-менее компактное, больше всего в западной половине участка, в восточной - меньше. Мусор представлен разнообразными бытовыми (полиэтиленовые пакеты, бумага, тряпки, разнообразный пластик, обломки мебели, стекла, шкуры и остатки погибших животных, остатки пищевых отходов и др.) и строительными (обломки стекла, досок, древесины, веток, шифера, кирпича) отходами, кучами навоза, соломы. Уровень антропогенной нагрузки - высокий.

В связи с особенностью наполнения свалки органическим мусором по всей её территории (в том числе и на навалах) активно произрастает комплекс трав, характерных для мест, богатых органическим веществом и влагой. Наибольшее распространение имеют виды семейства сложноцветных: полынь горькая (*Artemisia absinthium*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), лопух большой (*Arctium lappa*). Большое количество представителей злаковых: пырей ползучий (*Elytrigia repens*), костер безостый (*Bromopsis inermis*), вейник наземный (*Calamagróstis epigéjos*), душистый колосок (*Antoxantum odoratum*). Среди разнотравья отмечается наличие крапивы двудомной (*Urtica dioica*) и мари белой (*Chenopodium album*).

Фауна района расположения свалки бытовых и промышленных отходов представлена типичными видами, распространёнными повсеместно на территории Чебаркульского района Челябинской области, преимущественно степного и лесостепного характера. На момент проведения инженерно-экологических изысканий на площадке свалки бытовых и промышленных отходов замечены одиночные представители синантропных видов птиц, характерные для свалок и мест, близкорасположенных с населенными пунктами – ворона серая, воробей городской. Кроме этого в непосредственной близости паслись коровы в количестве 2 голов, что говорит о периодическом посещении территории несанкционированной свалки домашними животными.

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха проводилась по фоновым показателям основных загрязняющих веществ (табл.1), предоставленным Челябинским ЦГМС (Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды).

Таблица 1 Расчет ИЗА по отдельным веществам

| Показатели                                | Диоксид серы | Оксид углерода | Диоксид азота | Взвешенные вещества |
|---|--------------|----------------|---------------|---------------------|
| Фоновые концентрации                      | 0,018        | 1,8            | 0,055         | 0,199               |
| Класс опасности                           | 3            | 4              | 3             | 3                   |
| C <sub>i</sub>                            | 1,0          | 0,9            | 1,0           | 1,0                 |
| ПДК <sub>ср/сут</sub> , мг/м <sup>3</sup> | 0,05         | 3,0            | 0,1           | 0,15                |
| ИЗА                                       | 0,36         | 0,63           | 0,55          | 1,33                |

Небольшое повышенное содержание взвешенных веществ в воздухе отмечено при сравнении фоновых концентраций и ПДК на участке с телом свалки. В отношении каждого отдельно компонента отмечено, что индекс загрязнения ими атмосферы (ИЗА  $I_i$ ) меньше 5, что соответствует низкому уровню загрязнения.

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на участке изменяется в пределах от 0,11 до 0,19 и не превышает 0,3 мкЗв/час, что отвечает требованиям «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности» (табл. 2).

Таблица 2 Мощность эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения

| Минимальное значение, мкЗв/ч | Максимальное значение, мкЗв/ч |
|------------------------------|-------------------------------|
| 0,11±0,06                    | 0,19±0,06                     |

Для оценки загрязнения почв и грунтов на участке тяжёлыми металлами, а также содержанию бенз(а)пирена, нефтепродуктов и водородного показателя осуществлён химический анализ проб (табл. 3).

Таблица 3 Результаты лабораторного исследования почв

| №<br>п/п | Определяемые<br>показатели           | Результаты исследований |                     |                        |                         |
|----------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|
|          |                                      | Точка №49<br>(0-5)      | Точка №50<br>(5-50) | Точка №51<br>Фон (0-5) | Точка №52<br>Фон (5-50) |
| 1        | Кадмий, валовое<br>содержание, мг/кг | 4,1±1,2                 | 5,1±1,5             | 6,1±1,8                | 6,3±1,9                 |
| 2        | Медь, валовое<br>содержание, мг/кг   | 103±31                  | 112±34              | 119±36                 | 138±41                  |
| 3        | Мышьяк, валовое<br>содержание, мг/кг | 8,1±2,4                 | 8,1±2,4             | 5,9±1,8                | 8,6±2,6                 |
| 4        | Никель, валовое<br>содержание, мг/кг | 127±38                  | 134±40              | 136±41                 | 149±45                  |
| 5        | Ртуть, валовое<br>содержание, мг/кг  | Менее 0,005             | Менее 0,005         | Менее 0,005            | Менее 0,005             |
| 6        | Свинец, валовое<br>содержание, мг/кг | 121±36                  | 123±37              | 128±38                 | 128±38                  |
| 7        | Цинк, валовое<br>содержание, мг/кг   | 213±64                  | 170±51              | 179±54                 | 180±54                  |

|    |   |             |             |             |             |
|----|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 8  | Водородный показатель солевой вытяжки, ед. pH | 5,9±0,1     | 6,4±0,1     | 6,4±0,1     | 6,4±0,1     |
| 9  | Нефтепродукты, мг/кг                          | 28±11       | 32±12       | 35±14       | 31±12       |
| 10 | Бенз(а)пирен, мг/кг                           | Менее 0,005 | Менее 0,005 | Менее 0,005 | Менее 0,005 |

Анализ данных показал, что почва в пределах участка изысканий по химическому загрязнению относится к категории допустимая.

Микробиологический анализ горизонта 0-5 см из объединённой пробы со всего участка произведен аккредитованной лабораторией. Результаты анализа приведены таблице 4.

Таблица 4 Санитарно-эпидемиологические показатели почв

| Проба         | Яйца гельминтов жизнеспособные и личинки гельминтов, экз/кг | Цисты патогенных кишечных простейших, экз/кг | Общее число микроорганизмов/ОМЧ, КОЕ/г | Индекс энтерококков, КОЕ/г | Патогенные энтеробактерии, в т.ч. сальмонеллы, шигеллы в 1 г | Общие колiformные бактерии/БГ КП, КОЕ/г |
|---------------|---|--|--|----------------------------|--|---|
| Точка №53 0-5 | 0   | 0  | 450±[93;2140]                          | менее 1                    | не обнаружены  | 0                                       |

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» почвы по микробиологическим показателям относятся к категории «чистая» соответственно возможно их использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска.

Отбор проб поверхностных природных вод произведен на территории участка изысканий из мест скопления воды в понижениях карьерной выемки.

Результаты анализа микробиологических показателей поверхностных вод показали (табл.5), что воды на территории участка изысканий не содержат микробиологических загрязнений.

Таблица 5 Микробиологические показатели воды поверхности

| Определяемые показатели                      | Единицы измерения            | Результаты испытаний |
|--|------------------------------|----------------------|
|  |                              | Точка 1              |
| Общие колiformные бактерии (ОКБ)             | КОЕ/100 мл                   | не обнаружены КОЕ    |
| Термотolerантные колiformные бактерии (ТКБ)  | КОЕ/100 мл                   | не обнаружены КОЕ    |
| Общее микробное число (ОМЧ) при 37°C         | КОЕ/мл                       | 0                    |
| Споры сульфитредуцирующих клоstrидий в 20 мл | Обнаружены/не обнаружены КОЕ | не обнаружены КОЕ    |
| Колифаги                                     | БОЕ/100 мл                   | не обнаружены КОЕ    |
| Яйца гельминтов                              | Экз/25 л                     | 0                    |
| Цисты патогенных простейших                  | Экз/25 л                     | 0                    |

Поскольку проектом ликвидации свалки не предусматривается откачка и сброс поверхностных вод в водный объект или их использование на питьевые нужды, то действующие нормативы к их состоянию не предъявляются.

Анализ данных по химическому составу (табл.6) показал повышенное содержание нитрат-иона в поверхностных водах, что отражает высокую антропогенную нагрузку на рассматриваемую территорию.

**Таблица 6 Химические показатели воды поверхностной**

| №п/п | Наименование показателя    | Ед.изм.             | Результаты анализов |
|------|----------------------------|---------------------|---------------------|
|      |                            |                     | точка 1             |
| 1    | Водородный показатель (рН) | ед.рН               | 7,5 ± 0,2           |
| 2    | Нефтепродукты              | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,098±0,039         |
| 3    | Фенолы общие               | мг/дм <sup>3</sup>  | Менее 0,0005        |
| 4    | Кадмий                     | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,00015±0,00005     |
| 5    | Медь                       | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,028±0,007         |
| 6    | Мышьяк                     | мг/дм <sup>3</sup>  | Менее 0,005         |
| 7    | Нитрат-ион                 | мг/дм <sup>3</sup>  | 0,148±0,027         |
| 8    | Ртуть                      | мкг/дм <sup>3</sup> | Менее 0,1           |
| 9    | Железо                     | мг/дм <sup>3</sup>  | Менее 0,01          |
| 10   | Свинец общее содержание    | мг/дм <sup>3</sup>  | Менее 0,02          |
| 11   | Стронций                   | мг/дм <sup>3</sup>  | Менее 0,01          |
| 12   | Сульфаты                   | мг/дм <sup>3</sup>  | 56±8                |
| 13   | Хлориды                    | мг/дм <sup>3</sup>  | 11±1                |
| 14   | Формальдегид               | мг/дм <sup>3</sup>  | Менее 0,025         |

Таким образом, проведённые исследования и наблюдения позволяют говорить о том, что на исследуемой территории низкий уровень загрязнения атмосферы, благоприятный гамма-фон, почва по категории загрязнения химическими соединениями характеризуется как "допустимая". Существование несанкционированной свалки бытовых отходов не оказало отрицательного влияния на санитарно-бактериологические показатели и микрофлору почв и поверхностных вод.

Всвязи с вышеизложенным после ликвидации объекта накопленного вреда данный участок возможно использовать согласно разрешённому использованию, по сведениям ЕГРН – в качестве земель сельскохозяйственного назначения.

#### Список литературы:

1. Влияние кадмия, никеля, цинка на баланс химических элементов в почве / Ю. И. Ермохин, Л. Н. Башкатова, А. В. Синдирева [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(36). – С. 12-19.
2. Синявский, В. А. Влияние антропогенного фактора на процессы почвообразования в лесостепной зоне Зауралья / В. А. Синявский, И. В. Синявский // Челябинскому государственному агронженерному университету - 70 лет : Тезисы докладов на XL научно-технической конференции, Челябинск, 28–29 января 2001 года. – Челябинск: Челябинский государственный агронженерный университет, 2001. – С. 394-395

3. Синявский, И. В. Состояние плодородия почв и экологическая устойчивость агроландшафтов Челябинской области / И. В. Синявский // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 1(37). – С. 2-7.
4. Синявский, И. В. Тяжёлые металлы в системе "почва - растение - человек" в промышленных городах горнолесной зоны Южного Урала / И. В. Синявский, Т. Г. Князева // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 4(52). – С. 59-62.
5. Agro-ecological characteristics of arable soils of the forest-steppe and steppe in Omsk region / O. Nezhevlyak, E. Bobrenko, A. Korolev, D. Dolgova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, 29–30 марта 2021 года. – Omsk City, 2022.