

ГЕОЭКОЛОГИЯ / GEOECOLOGY

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ
«КОПАНСКОЙ»

Научная статья

Мамась Н.Н.^{1,*}, Барильченко О.С.²¹ ORCID : 0000-0002-0209-7964;^{1,2} Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (natamamas[at]mail.ru)

Аннотация

Полигон твердых бытовых отходов с кадастровым номером 23:43:0101001:1283 находится в 3 км западной части от жилой зоны х. Копанской и в 1.5 км юго-западной части хутора Восточный, городской округ г. Краснодар, хутор Копанской. Данный объект исследования имеет санитарно-защитную зону радиусом 1,4 км, в которой нет жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения дачного хозяйства и садоводства, объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды. В залежах свалки происходят процессы разложения, в которых обитают анаэробные бактерии. Из-за этого образуется токсичный биологический газ (метан). Вследствие этого грунт заражается, смрадный воздух развывается ветром на большие расстояния. Под свалкой образованы грунтовые воды, которые тоже отравляются ядом. Из-за этого, ближайшие водоёмы токсичны и опасны для человека. Были разработаны и предложены альтернативные варианты размещения объекта исследования, которые предполагают снижение воздействия на население и экологию.

Ключевые слова: полигон твердых бытовых отходов, санитарно-защитная зона, процессы разложения, токсичный биологический газ, альтернативные варианты, снижение воздействия на население и экологию.

ENVIRONMENTAL IMPACT EVALUATION OF THE "KOPANSKOY" SOLID WASTE LANDFILL

Research article

Mamas' N.N.^{1,*}, Barilchenko O.S.²¹ ORCID : 0000-0002-0209-7964;^{1,2} Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

* Corresponding author (natamamas[at]mail.ru)

Abstract

The solid waste landfill with cadastral number 23:43:0101001:1283 is located 3 km to the west of the residential area of the farmstead of Kopansky and 1.5 km south-west of Vostochny farm, Krasnodar city district, Kopansky farmstead. This object of study has a sanitary protection zone with a radius of 1.4 km, in which there are no residential buildings, educational and medical facilities, open-air sports facilities, leisure organizations for children and their rehabilitation, areas for recreation and for gardening, facilities for the production and storage of medicines, food industry facilities, wholesale warehouses of food raw materials and food products, complexes of waterworks facilities for preparation and storage. Decomposition processes take place in the landfills, which are inhabited by anaerobic bacteria. Due to this, toxic biological gas (methane) is produced. As a consequence, the ground is contaminated, the stenchy air is developed by the wind over long distances. Under the landfill, groundwater is formed, which is also poisoned. Because of this, nearby bodies of water are toxic and dangerous for people. Alternative options for the location of the study site have been developed and proposed, which involve reducing the impact on the population and the environment.

Keywords: solid waste landfill, sanitary protection zone, decomposition processes, toxic biological gas, alternatives, reducing the effect on the population and the environment.

Введение

Полигон твердых бытовых отходов с кадастровым номером 23:43:0101001:1283 находится в 3 км западной части от жилой зоны х. Копанской и в 1.5 км юго-западной части хутора Восточный (городской округ г. Краснодар, хутор Копанской, улица Почтовый тракт, 1014 (широта: 45,1731° долгота: 38,7638°). Площадь данного объекта – 431 295 кв. м.

Полигон со всех сторон окружен полями сельскохозяйственного назначения. В северно-восточной части на расстоянии 430 м находится болото. В южной части на расстоянии 20 км находится Шапсугское водохранилище. В юго-восточной части на расстоянии 14,6 км находится река Кубань. В юго-западной части на расстоянии 25 км находится Крюковское водохранилище. В западной части в 1,5 км от объекта расположен сенокос. В западной части на расстоянии 29,2 км находится зеленая зона Красный лес. Объект обеспечен транспортным сообщением с хутором Копанской (присутствует автодорога с асфальтным покрытием). Вокруг исследуемого объекта размещены лесополосы, которые сдерживают потоки воздуха, исходящие от полигона твердых бытовых отходов.

Методы и принципы исследования

Твердые бытовые отходы (ТБО) – неиспользуемые предметы или товары, которые утратили свои свойства в результате жизнедеятельности человека и признаны непригодными для дальнейшего использования после изнашивания.

Твердые бытовые отходы делятся на такие группы, как:

- строительный мусор;
- бумага;
- пластмассы;
- растительные и пищевые отходы;
- металлолом;
- стеклотара;
- дерево;
- резина;
- другие компоненты.

Величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от ухудшения и разрушения почв и земель рассчитывается по формуле 1:

$$Y_{\text{прд}}^n = H_c \cdot S \cdot K_{\text{э}} \cdot K_n \quad (1)$$

где $Y_{\text{прд}}^n$ – величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от деградации почв и земель на рассматриваемой территории за отчетный период времени, руб/год;

H_c – норматив стоимости земель, руб/га;

S – площадь почв и земель, сохраненная от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий, га;

$K_{\text{э}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории;

K_n – коэффициент для особо охраняемых территорий.

Основные результаты

Одним из самых опасных источников загрязнения является полигон отходов. В залежах свалки происходят процессы разложения, в которых обитают анаэробные бактерии. Из-за этого образуется токсичный биологический газ (метан). Вследствие грунт заражается, смрадный воздух развивается ветром на большие расстояния. Под свалкой образованы грунтовые воды, которые тоже отравляются ядом. Из-за этого ближайшие водоёмы токсичны и опасны для человека. Грунт является непригодным для использования в течение нескольких сотен лет после завершения работы полигона. Часто выделяемый газ возгорается на свалках. Отравляется все живое в радиусе нескольких километров. Из-за метана усиливается парниковый эффект. Площадь полигона очень быстро растет. Этим выражается эпидемиологическая опасность близлежащим населенным пунктам. Зараженный воздух отравляет человека. Население часто жалуется на плохое самочувствие, у некоторых от ядовитых испарений развиваются раковые опухоли.

Величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от ухудшения и разрушения почв и земель составила 469680255 руб/год, согласно формуле 1:

$$Y_{\text{прд}}^n = 330 \cdot 431295 \cdot 0,33 \cdot 10$$

$$Y_{\text{прд}}^n = 469680255 \text{ руб/год}$$

Обсуждение

Мусоровозы ежедневно разгружают мусор. Площадка, предназначенная для этого, делится на два участка. На первом участке разгружаются мусоровозы, на втором работают бульдозеры или катки-уплотнители. На разгрузку мусора уходит приблизительно 1-2 часа.

Укладка ТБО методом «сталкивания» производится сверху вниз. Высота откоса составляет 2,3 метра. Этот способ подразумевает разгрузку на верхней изолированной поверхности рабочей карты, которая образована в предыдущий день. По мере заполнения карт фронт работ движется вперед по уложенным в предыдущие сутки ТБО.

В завершении слой ТБО уплотняется грунтом. Если карты складирования ТБО не заглублены, то в холодное время года изоляция производится не более трех суток, а в теплое время каждые сутки. Слой промежуточной изоляции составляет не более 0,25 метров.

При установлении температуры выше 5 °С площадки, которые были изолированы снегом, покрывают слоем грунта. Дальнейшая укладка ТБО на изолирующий слой из снега запрещается.

Загрузка твердых бытовых отходов в траншеи производится бульдозерами или катками-уплотнителями, которые перемещаются вдоль траншеи. В траншеях ТБО изолированы по всему периметру. Изоляцию ТБО сверху производят один раз в пять суток.

По схеме агроклиматической местности Краснодарского края данный полигон недостаточно увлажнен. Количество годовых осадков составляет 467 мм.

Местность на котором расположен полигон обладает умеренно континентальным климатом. Средняя отметка температуры воздуха достигает 9,7°С. В зимний период времени -4,1°С, а в летний +19,9°С. Минимум составляет -34°С, а максимум +42°С.

В зимний период снежный покров практически не появляется. Он не превышает 15 см. Таяние снега происходит в середине марта. Почва промерзает на глубину равную среднему значению 42 см.

В апреле температура воздуха может достигать 30°С и больше.

Сухое и жаркое лето наступает в начале мая. При данной погоде количество осадков недостаточное.

На данной местности господствуют восточные и северо-восточные ветра. Скорость ветра достигает 3,9 м/сек. Имеют место быть суховеи (86-91 дней).

Такие факторы как гидрологические условия и рельеф, способствовали формированию лугово-черно-земных почв.

Гидрографическая сеть развита и представлена естественными водоемами и сетью созданных оросительных и осушительных каналов.

Преобладают черноземы. Кубанский чернозем самый плодородный. Он встречается на равнинах и предгорных степях, которые характеризуются равномерным распределением солнцем и влагой. В зависимости от расположения (горные вершины, степи, леса) по мощности и количеству гумуса.

По мощности гумусового слоя грунт делится на зоны:

Малой мощности (менее 40 см);

Средней мощности (от 40 до 80 см);

Мощные (от 80 до 120 см);

Сверхмощные (более 120 см).

Земли Кубани отличаются тем, что они не всегда содержат гумус в верхнем слое почвы. Это объясняется тем, что из-за достаточного тепла и влажности плодородный слой проникает вглубь земли. Но для активного роста растений это не является преградой.

На территории Краснодарского края произрастает около 3000 видов растений. Значительную часть равнины занимают сельскохозяйственные культуры, а также бахчевые (*Cucurbitaceae*), злаковые (*Poaceae*), на полях можно встретить люцерну (*Medicago*) и полынь (*Artemisia*). Лесной покров занимает около 22% территорий, это широколиственные, а именно дуб (*Fagaceae*) и бук (*Fagus*). Некоторую часть леса занимают высокогорные пихты (*Abies*) и ели (*Picea*). Луга покрыты травами, среди которых примула (*Primula*), колокольчик (*Campanula*), лютик (*Ranunculus*), горечавка (*Gentiana*) и борщевик (*Heraclium*). Хорошо развита водная растительность. На берегах лиманов можно встретить камыши (*Scirpus*), папоротники (*Polypodiophyta*) и рогозы (*Typha*), а на воде – заросли ряски (*Lemna*), лилии (*Lilium*), в некоторых местах произрастают лотосы (*Nelumbo*). На побережье встречаются разные виды можжевельников (*Juniperus*) и фисташки туполистные (*Pistacia*), которые издревле являются частью средиземноморской флоры. Если говорить о животном мире Краснодарского края, насчитывается около 100 видов млекопитающих, 37 земноводных и пресмыкающихся, около 100 видов рыб и более 300 птиц, змеяд (*Circaetus gallicus*), хорь-перевязка (*Vormela peregusna*), кавказская выдра (*Lutra lutra*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), пеликан-розовый (*Pelecanus onocrotalus*), беркут (*Aquila chrysaetos*), дрофа (*Otis tarda*) и другие редкие виды занесенные в красную книгу. Эндемитами являются- горный зубр (*Bison bonasus*), кубанский тур (*Capra caucasica*), улар (*Tetraogallus*), серна (*Rupicapra rupicapra*) и кавказский тетерев (*Lyrurus mlokosiewiczii*). Из хищников можно отметить медведи (*Ursus*), волки (*Canis lupus*), рыси (*Lynx*), лисицы (*Vulpes*).

Данный объект исследования имеет санитарно-защитную зону радиусом 1,4 км, в которой нет жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения дачного хозяйства и садоводства, объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды. Исходя из данных условий, можно сделать вывод, что санитарно-защитная зона соблюдается.

Заключение

Согласно негативному воздействию, которое оказывает влияние на здоровье человека и окружающую среду, имеет смысл рассмотреть варианты перемещения объекта исследования на альтернативные места расположения.

Первый вариант альтернативного размещения полигона ТБО «Копанской» предполагает его перемещение на 4,6 км на юго-запад. Данный вариант обуславливается тем, что полигон будет находиться дальше от населенных пунктов (5,6 км от х. Восточный, 6,7 км от х. Копанской, 7,7 км от х. Новый). Воздействие будет оказываться только при наличии сильных господствующих ветров юго-западного и западного направлений.

Второй альтернативный вариант размещения исходит из снижения воздействия на окружающую среду. Перемещение на 2,5 км в юго-западном направлении. Данный способ обуславливается тем, что полигон будет находиться дальше от водоемов, снижается вероятность загрязнения грунтовых вод (глубина их залегания составляет 5м, вместо 3м).

В ходе выполнения работы был изучен объект складирования ТБО, расположенный в хуторе Копанской. В процессе составления контрольной работы на подготовительном этапе была изучена текущая ситуация с размещением объекта и рассмотрены природно-климатические условия Краснодарского края. Следующим этапом были рассчитаны основные воздействия полигона на окружающую среду и человека. Также была рассчитана величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от ухудшения и разрушения почв и земель.

На основании всех изученных данных были разработаны и предложены альтернативные варианты размещения объекта исследования, которые предполагают снижение воздействия на население и экологию.

В заключении можно сделать вывод, что при размещении объекта исследования нужно строго соблюдать нормы и правила, а также не допускать стройки в радиусе СЗЗ, социальных объектов. Стоит рассматривать размещение максимально в отдаленном месте от водоемов и населенных пунктов.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Соколова И.В. Метод линейного программирования при решении землеустроительных задач / И.В. Соколова // Качество современных образовательных услуг – основа конкурентоспособности вуза: сб. статей по материалам межфакультетской учеб.-метод. конференции. – 2016. – С. 90–93.
2. Подколзин О.А. Содержание основных микроэлементов в почвах Краснодарского края / О.А. Подколзин, И.В. Соколова, А.В. Осипов и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 69. – С. 171–176.
3. Дудко Е.Е. Попытка создания компоста на основе домашних пищевых органических отходов / Е.Е. Дудко, Н.Н. Мамась // Экология речных ландшафтов: сб. ст. по матер. V Международной научной экологической конференции. – Краснодар, 2021. – С. 96-100.
4. Мамась Н.Н. Исследование содержания органического вещества в донных отложениях на примере реки понура / Н.Н. Мамась // Успехи современного естествознания. – 2019. – № 11. – С. 134-139.
5. Мамась Н.Н. Приемы закладки лабораторных и вегетационных опытов с использованием органических отходов для научной работы обучающихся направления подготовки «Экология и природопользования» / Н.Н. Мамась // Высшее образование в аграрном вузе: проблемы и перспективы : сб. ст. по матер. учебно-методической конф. – 2018. – С. 99-101.
6. Базарова В.Н. Оценка экологического состояния левого берега реки Калалы центральной части станицы Успенской Белоглинского района / В.Н. Базарова, Н.Н. Мамась // Экология речных ландшафтов : сб. ст. по матер. I международной научной экологической конф. – 2017. – С. 12-16.
7. Корытный Л.М. Реки Красноярского края / Л.М. Корытный. - Красноярск, 1991. - 157 с.
8. Габараев Д.Б. Компост на основе речного ила в сельскохозяйственном производстве / Д.Б. Габараев, Н.Н. Мамась // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по матер. IX Всероссийской конф. молодых ученых. - 2016. - С. 627-629.
9. Гайдук В.И. Состояние и перспективы развития ПАО НК «РОСНЕФТЬ» / В.И. Гайдук, Д.А. Даниленко, С.А. Калитко и др. // Экономика и предпринимательство. - 2018. - № 8 (97). - С. 912-916.
10. Витков А.А. Тенденции развития инновационной инфраструктуры в России / А.А. Витков, Э.И. Попова, С.А. Калитко // Инвестиционный менеджмент и государственная инвестиционная политика-2 : мат. международной научной конф. - 2018. - С. 116-122.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Sokolova I.V. Metod linejnogo programmirovaniya pri reshenii zemleustroitel'nyh zadach [Linear Programming Method for Solving Land Management Problems] / I.V. Sokolova // Kachestvo sovremennyh obrazovatel'nyh uslug – osnova konkurentosposobnosti vuza : sb. statej po materialam mezhfakul'tetskoj ucheb.-metod. konferencii [Quality of Modern Educational Services - the Basis of Competitiveness of Higher Education Institutions: Proceedings of the Interfaculty Teaching Methods Conference.]. – 2016. – P. 90–93. [in Russian]
2. Podkolzin O.A. Soderzhanie osnovnyh mikrojelementov v pochvah Krasnodarskogo kraja [Contents of Main Trace Elements in Soils of Krasnodar Krai] / O.A. Podkolzin, I.V. Sokolova, A.V. Osipov et al. // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of the Kuban State Agrarian University]. – 2017. – № 69. – P. 171–176. [in Russian]
3. Dudko E.E. Popytka sozdaniya komposta na osnove domashnih pishhevyyh organicheskikh othodov [An Attempt to Create Compost from Homemade Food Organic Waste] / E.E. Dudko, N.N. Mamas' // Jekologija rechnyyh landshaftov: sb. st. po mater. V Mezhdunarodnoj nauchnoj jekologicheskoy konferencii [Ecology of River Landscapes: Proceedings of the V International Scientific Conference on Ecology. V International Scientific Ecological Conference]. – Krasnodar, 2021. – P. 96-100. [in Russian]
4. Mamas' N.N. Issledovanie soderzhaniya organicheskogo veshhestva v donnyh otlozheniyah na primere reki Ponura [Study of the Content of Organic Matter in Bottom Sediments on the Example of the Ponura River] / N.N. Mamas' // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in Modern Natural Science]. – 2019. – № 11. – P. 134-139. [in Russian]
5. Mamas' N.N. Priemy zakladki laboratornyh i vegetacionnyh opytov s ispol'zovaniem organicheskikh othodov dlja nauchnoj raboty obuchajushhihsya napravleniya podgotovki «Jekologija i prirodnopol'zovaniya» [Methods of Laying Laboratory and Vegetation Experiments Using Organic Waste for Scientific Work of Students in the "Ecology and Nature Management" Course] / N.N. Mamas' // Vysshee obrazovanie v agrarnom vuze: problemy i perspektivy: sb. st. po mater. uchebno-metodicheskoy konf [Higher education in Agrarian Universities: Problems and Prospects: Collection of Articles from the Materials of the Educational-Methodical Conference.] – 2018. – P. 99-101. [in Russian]
6. Bazarova V.N. Ocenka jekologicheskogo sostojaniya levogo berega reki Kalaly central'noj chasti stanicy Uspenskoy Beloglinskogo rajona [Assessment of the Environmental Condition of the Left Bank of the Kalaly River in the Central Part of Uspenskaya Village, Beloglinsky District] / V.N. Bazarova, N.N. Mamas' // Jekologija rechnyyh landshaftov: sb. st. po mater. I

mezhdunarodnoj nauchnoj jekologicheskoy konf. [Ecology of River Landscapes: Proceedings of I International Scientific Ecological Conf.] – 2017. – P. 12-16. [in Russian]

7. Korytnyj L.M. Reki Krasnojarskogo kraja [Rivers of the Krasnoyarsk Krai] / L.M. Korytnyj. - Krasnoyarsk, 1991. - 157 p. [in Russian]

8. Gabaraev D.B. Kompost na osnove rechnogo ilya v sel'skohozjajstvennom proizvodstve [Compost Based on River Sludge in Agricultural Production] / D.B. Gabaraev, N.N. Mamas' // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa: sb. st. po mater. IX Vserossijskoj konf. molodyh uchenyh [Scientific Support of Agroindustrial Complex: collected articles on materials of IX All-Russian Conference of Young Scientists]. - 2016. - P. 627-629. [in Russian]

9. Gajduk V.I. Costojanie i perspektivy razvitija PAO NK "ROSNEFT" [Status and Prospects of PJSC "ROSNEFT" Development] / V.I. Gajduk, D.A. Danilenko, S.A. Kalitko et al. // Jekonomika i predprinimatel'stvo [Economics and Entrepreneurship]. - 2018. - № 8 (97). - P. 912-916. [in Russian]

10. Vitkov A.A. Tendencii razvitija innovacionnoj infrastruktury v Rossii [Tendencies in the Development of Innovation Infrastructure in Russia] / A.A. Vitkov, Je.I. Popova, S.A. Kalitko // Investicionnyj menedzhment i gosudarstvennaja investicionnaja politika-2 : mat. mezhdunarodnoj nauchnoj konf. [Investment Management and State Investment Policy-2: Proceedings of the International Scientific Conference] - 2018. - P. 116-122. [in Russian]