

**Градостроительные аспекты выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов****Е.В. Балабенко^{1✉}, Л.Н. Богак²,
Е.Н. Оберемок³, М.А. Черныш⁴**^{1,2,3,4}Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г. Макеевка, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются основные подходы к выбору земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов с учетом градостроительных особенностей. Проведенный анализ и теоретические исследования показали, что выбор земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов подразумевает междисциплинарное исследование и проектирование планируемой к развитию территории. Основными задачами исследования являются: изучение требований охраны окружающей среды, строительных норм и правил, санитарно-гигиенических, инженерно-экологических и градостроительных правил. В работе проведен анализ основных аспектов к организации земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов. Наибольшее внимание уделено изучению нормативно-правового поля в области градостроительства в части определения законного статуса территорий для расположения объектов размещения твердых коммунальных отходов. В работе сформирована междисциплинарная модель исследования критериев выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов. Выделены потребные отраслевые регламенты, определяющие состав требований к выбору земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов, которые должны совершенствоваться с учетом градостроительного развития.

Ключевые слова: градостроительство, земельный участок, твердые коммунальные отходы, полигон, окружающая среда

Для цитирования: Балабенко Е.В., Богак Л.Н., Оберемок Е.Н., Черныш М.А. Градостроительные аспекты выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2023. Т. 13. № 4. С. 726–738. <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2023-4-726-738>. EDN: RHBZTB.

Original article**Urban aspects of selecting lands for municipal solid waste disposal facilities****Elena V. Balabenko^{1✉}, Ludmila N. Bogak²,
Elena N. Oberemok³, Marina A. Chernysh⁴**^{1,2,3,4}Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture, Makeevka, Russia

Abstract. The article discusses the main approaches to the selection of a land plot for municipal solid waste disposal facilities, taking into account urban planning features. According to the analysis and theoretical studies, the selection of a land plot for municipal solid waste disposal facilities implies an interdisciplinary study and design of the territory, planned for development. The main objectives of the study include environmental protection requirements, building codes and regulations, sanitary and hygienic, engineering-environmental and urban planning rules. The paper analyses the main aspects of organising a land plot for municipal waste disposal facilities. The greatest attention is paid to the study of the regulatory framework in the field of urban planning in terms of determining the legal status of territories for the location of municipal solid waste disposal facilities. The paper develops an interdisciplinary

nary model for studying the criteria of selecting a land plot for municipal solid waste disposal facilities. The necessary industrial regulations, defining the composition of requirements for the selection of a land plot for municipal solid waste disposal facilities, which should be improved taking into account urban development, are highlighted.

Keywords: urban planning, land plot, municipal solid waste, landfill, environment

For citation: Balabenko E.V., Bogak L.N., Oberemok E.N., Chernysh M.A. Urban aspects of selecting lands for municipal solid waste disposal facilities. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'* = *Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate*. 2023;13(4):726-738. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2023-4-726-738>. EDN: RHBZTB.

ВВЕДЕНИЕ

Очистка территорий населенных пунктов – одно из важнейших мероприятий, направленных на обеспечение экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охрану окружающей среды.

Проблема выбора места размещения объектов обращения с отходами включает широкий круг участников и необходимость учета множества разнообразных, а порой и противоположных мнений. Необходим механизм, который бы позволял выработать компромиссное и объективное решение, учитывающее интересы всех участников [1].

Анализ публикаций показал, что в отечественной науке вопросы выбора мест размещения объектов обращения с отходами освещены мало.

Работы в большей степени касаются проведения исследований в отношении текущих мест размещения или порядка эксплуатации действующих полигонов отходов [2–7]. При этом отмечается недостаточная обоснованность решений при выборе мест размещения объектов обращения с отходами и необходимость разработки методического подхода к решению данной задачи [8–10]. Также в отдельности рассматриваются проблемы, возникающие при строительстве полигонов твердых коммунальных отходов, которые оказывают значительное воздействие на экологию и социальную сферу деятельности человека [11–14]. В современном мире вопросы охраны окружающей среды стоят достаточно остро. За последние десятилетия зарубежные страны все больше направляют свое внимание в отношении твердых коммунальных отходов с методов удаления на предотвращение и рециркуляцию [15–21]. Предотвращение этих отходов содержит значительный потенциал для снижения их воздействия на окружающую среду не только на этапах образования отходов, но и на протяжении всего жизненного цикла существования продуктов от их изготовления до утилизации остатков.

В то же время, несмотря на значительные достижения в изучении твердых коммунальных отходов, а также вопросов их складирования и удаления, элемент градостроительных особенностей выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов авторами выделяется в меньшей степени и требует дальнейших исследований.

В действующей на территории России нормативно-правовой базе и нормативно-технических документах, касающихся планирования инфраструктуры обращения с отходами, отсутствует четкий состав анализируемых факторов, методики расчетов и принятия многокритериальных решений с учетом различных видов воздействий и их последствий [22]. Исследование аспектов выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов всегда находится на стыке различных дисциплин.

Таким образом, к основной цели данной работы отнесено формирование междисциплинарной связи градостроительной организации территорий для расположения объектов размещения твердых коммунальных отходов.

В этой связи основными задачами градостроительной организации выбора земельного участка становятся: определение градостроительного статуса территории; разработка требований и указаний по санитарно-гигиеническим, инженерно-строительным решениям, выбору площадки и организации экологического мониторинга.

МЕТОДЫ

Исследования показывают, что в современной теории и практике градостроительства сложились два основных метода выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов: моделирование, градоморфологический анализ.

Методом моделирования определяется воздействие одних функциональных подси-

стем (население, обслуживание) на развитие других (промышленность, транспорт).

Модель позволяет рассчитать возможные последствия различных стратегий развития территории посредством имитации территориального размещения основных функциональных ее элементов.

Градоморфологический анализ (метод морфологического анализа) нацелен на:

- подбор возможных решений застройки территории путем определения ее балансовых характеристик (так называемых морфологических признаков) и последующим систематизированном получении их сочетаний (комбинировании);

- определение формы функционально-планировочной организации территории, соответствующей ее градостроительному потенциалу.

На основе перечисленных методов формулируются направления выбора земельного участка для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Важной экологической проблемой, остро стоявшей перед Донецкой Народной Республикой, является проблема, связанная с негативным воздействием на окружающую среду огромного количества твердых коммунальных отходов (далее ТКО), хранящихся либо в специально оборудованных объектах, либо на несанкционированных свалках.

Состав ТКО определен положениями нескольких нормативно-правовых актов, согласно которым:

- ТКО включают в себя отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К ТКО также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по

составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами¹;

- крупногабаритные отходы – ТКО (мебель, бытовая техника, отходы от текущего ремонта жилых помещений и др.), размер которых не позволяет осуществить их складирование в контейнерах²;

- в целях определения нормативов в составе отходов учитываются также отходы, образующиеся при уборке придомовой территории³.

Перечень твердых коммунальных отходов, образующихся в процессе хозяйственной деятельности потребителя, утвержден Федеральным классификационным каталогом отходов⁴.

Скопившиеся на территории Республики отходы следует рассматривать как накопленный за многие десятилетия экологический ущерб. С увеличением численности населения, развитием экономического потенциала Республики увеличатся и объемы образования отходов, в результате чего возникает потребность в разработке новых способов обращения с отходами. Одним и наиболее частых способов размещения ТКО в Донецкой Народной Республике являются полигоны. Полигон ТКО – специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов и включающее объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов⁵. Серьезной проблемой является то, что полигоны ТКО занимают немало ценных земель, но не обустроенные в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, не имеют документации, предусмотренной законодательством Российской Федерации, для размещения ТКО, и эксплуатируются с отклонениями от требования санитарно-эпидемиологического и природоохранного законодательства.

В качестве обоснования потребности регулирования земельных вопросов связанных с размещением объектов ТКО в исследовании использованы данные юго-восточной части

¹Об отходах производства и потребления: федер. закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ: принят Государственной Думой 22 мая 1998 года] // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/

²Правила обращения с твердыми коммунальными отходами: утв. Постановлением Правительства РФ от 12.11.2016 № 1156 // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207118/

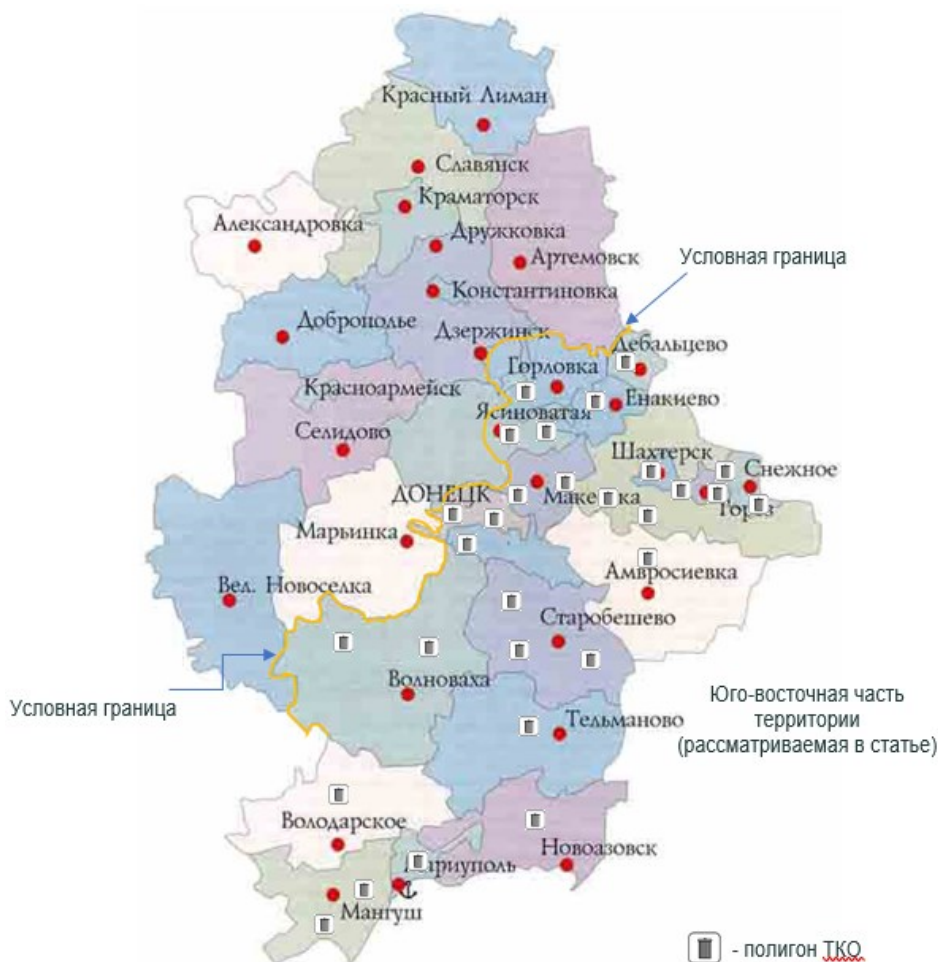
³Правила определения нормативов накопления твердых коммунальных отходов: утв. Постановлением Правительства РФ от 04.04.2016 № 269 // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_196315/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/

⁴Федеральный классификационный каталог отходов: утв. приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242 // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_218071/

⁵Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов: утв. Министерством строительства РФ от 02.11.1996 // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146721/03a2be231a770df1c965eed2cf766d4b6d4b50e3/

территории Донецкой Народной Республики, сведения о системе обращения с отходами которой являются наиболее полными и достоверными.

Визуализация условного разделения территории Республики на две части с учетом объектов размещения ТКО в юго-восточной ее стороне, представлена на рисунке.



**Объекты размещения ТКО по административным единицам
Донецкой Народной Республики
MSW disposal facilities by administrative units
of the Donetsk People's Republic**

Численность населения, проживающего в городах и районах юго-восточной части Донецкой Народной Республики в 2022 г. составила около 2,5 млн чел., объем образования отходов в этом же периоде около 5,4 млн т. Прогнозное значение ежегодного роста количества образующихся ТКО на территории Республики целесообразно определить с учетом индекса изменения предположительной численности населения по данным демографического прогноза Федеральной службы государственной статистики.

В связи с необходимостью проведения дополнительной оценки прогнозного естественного и механического прироста численности населения на территории региона, в научной работе принято решение зафиксировать про-

гнозное значение количества образующихся ТКО на уровне роста населения в 2023 г. на 10%. Прогноз образования отходов в 2023 г. с учетом планового прироста населения составит 5,9 млн т (табл. 1). Данные табл. 1 свидетельствуют об воздействии одной функциональной системы – население, с учетом его изменения на состояние другой системы – образование ТКО.

Моделирование прогнозных образований двух систем в части формирования и размещения образующихся ТКО требует комплексного подхода изучения территории с учетом имитации территориального размещения необходимых основных функциональных элементов (транспортно-логистический, складской, перерабатывающий и т.д.).

Таблица 1. Образование отходов в юго-восточной части Республики [24]

Table 1. Waste generation in the south-eastern part of the Republic

Наименование	Численность населения в 2022 г.	Образование отходов, т	Прогноз образования отходов в 2023 г., т
г. Горловка	249439	59916,8	65908,48
г. Дебальцево	24314	8695,7	9565,27
г. Докучаевск	22943	43483,9	47832,29
г. Донецк	922662	862456,2	948701,82
г. Енакиево	113146	277144,1	304858,51
г. Ждановка	12236	274703,2	302173,52
г. Кировское	26861	1058961,8	1164857,98
г. Макеевка	359034	708174,0	778991,4
г. Мариуполь	218000	66708,0	73378,8
г. Снежное	63560	13809,3	15190,23
г. Торез	72459	457037,7	502741,47
г. Харцызск	94996	538123,8	591936,18
г. Шахтерск	54805	127190,2	139909,22
г. Ясиноватая	41869	182778,8	201056,68
Амвросиевский район	40901	16414,2	18055,62
Волновахский район	39478	14307,0	15737,7
Володарский район	25482	7797,0	8576,7
Новоазовский район	29371	10179,4	11197,34
Першотравневый район	25851	7910,0	8701,0
Старобешевский район	46441	605130,5	665643,55
Тельмановский район	14412	9965,9	10962,49
Общий итог	2472409	5350887,5	5885976,25

Моделирование объектов размещения ТКО обуславливает проведение градоморфологического анализа выбора земельного участка. Перечень существующих объектов размещения (захоронения) ТКО на юго-восточной части Донецкой Народной Республики представлен в табл. 2⁶ (территории ДНР до принятия ФКЗ-5 от 04.10.2022 г.⁷) и в табл. 3⁷ (территории ДНР, присоединенные согласно ФКЗ-5 от 04.10.2022 г.). Территориальное расположение существующих объектов размещения (захоронения) ТКО представлено на рисунке. Действующие на территории Республики объекты размещения (захоронения) ТКО (не менее 20 объектов) построены и (или) введены в эксплуатацию более 25 лет назад, по одному объекту размещения (захоронения) ТКО информация по сроку ввода в эксплуата-

цию отсутствует.

Согласно СП 320.1325800.2017 «Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация»⁸ площадь участка, отводимого под полигон ТКО, рассчитывают из условия срока его эксплуатации, но не более 25 лет.

По состоянию на январь 2023 г. действующие объекты размещения ТКО Донецкой Народной Республики не включены в Государственный реестр объектов размещения отходов Росприроднадзора⁹. Кроме размещения (захоронения) ТКО на территории Республики расположены объекты, осуществляющие деятельность по утилизации отходов производства и потребления. Их неполный перечень (списочно охвачена юго-восточная часть Республики) приведен в табл. 4.

⁶Территориальная схема обращения с отходами Донецкой Народной Республики: утв. Распоряжением Правительства ДНР от 8 июня 2023 г. № 41-Р6 // Режим доступа: <https://pravdnr.ru/npa/rasporyazhenie-pravitelstva-donetskoj-narodnoj-respubliki-ot-8-iyunya-2023-g-%e2%84%96-41-r6-ob-utverzhenii-territorialnoj-shemy-obrashheniya-s-otnodami-donetskoj-narodnoj-respubliki-be/> (дата обращения: 25.09.2023).

⁷О принятии в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики и образовании в составе Российской Федерации нового субъекта – Донецкой Народной Республики: федер. конст. закон от 04 октября 2022 г. № 5-ФКЗ // Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202210050005> (25.09.2023).

⁸СП 320.1325800.2017 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация: утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17 ноября 2017 № 1555/пн // Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/16294/> (25.09.2023).

⁹Государственный реестр объектов размещения отходов Федеральной службы по надзору в сфере природопользования // Режим доступа: <https://fcao.ru/groro> (дата обращения: 25.09.2023).

Таблица 2. Существующие объекты размещения (захоронения) твердых коммунальных отходов на территории Донецкой Народной Республики до принятия в Российскую Федерацию
Table 2. Existing objects of placement (burial) of MSW in the territory of the Donetsk People's Republic before admission to the Russian Federation

Наименование объекта размещения ТКО	Год ввода объекта в эксплуатацию	Занимаемая территория, га		Статус объекта (действующий + / недействующий –)
		проектная*	фактическая**	
Полигон ТБО пос. Октябрьский, г. Горловка	1953	10,3860	6,1003	+
Ларинский полигон ТКО, г. Донецк	1991	21,54000	21,5400	–
Петровский полигон № 4, г. Донецк	1972	3,5000	3,2000	+
Центральный городской полигон № 1, г. Енакиево	1972	3,5000	35000	–
Полигон ТБО МУП «Горкоммунсервис», г. Дебальцево	1961	13,9000	13,9200	+
Полигон ТБО, г. Докучаевска	1964	6,9722	6,9700	+
Полигон ТБО, г. Макеевки	1968	11,0669	11,0669	+
Полигон ТБО, г. Харцызска	1962	12,0563	10,7000	+
Полигон ТБО, г. Зугрэс	1995	6,4500		+
Полигон ТБО КП «БИОН», г. Иловыйск	2002	12,000	2,948	+
Полигон ТБО, г. Шахтерск	2003	11,2975	–	+
Полигон ТБО, г. Ждановка	2000	11,2975	–	+
Полигон ТБО, г. Кировское	1973	14,8131	–	+
Полигон ТБО, Новоазовский район	1967	14,5970	5,5030	+
Снежнянский городской полигон ТБО, г. Снежное	1964	9,5700		+
Свалка ТБО, г. Торез	1964	13,5000	9,1	+
Полигон ТБО КП «ЯРЦОО», г. Ясиноватая	2008	5,5000	5,5000	+
Полигон ТБО ООО «Экобиогруп», Ясиноватский район	2005	–	–	+
Полигон ТБО КП бытового обслуживания населения «Бытсервис», Амвросиевский район	1968	5,4270	–	+
Свалка твердых бытовых отходов филиала «Старобешевская ТЭС» ГУП ДНР «Энергия Донбасса», Старобешевский район	1968	8,2050	8,2050	+
Полигон ТБО пгт Комсомольское, Старобешевский район	1992	–	–	+
Полигон ТБО КП «Старобешевское», Старобешевский район	1977	8,2050	–	+
Свалка ТБО МУП Администрации Тельмановского района «ДОМОВИК», Тельмановский район	1992	4,0000	–	+

*реестр СОМОРО 2022 г., источник <https://gkescopoldnr.ru>

**отчет «Сбор и анализ исходных данных для разработки схемы территориального планирования Донецкой Народной Республики (I этап) / ГОУ ВПО «ДОННАСА». Макеевка, 2021 г.

Таблица 3 Существующие объекты размещения (захоронения) твердых коммунальных отходов на территории Донецкой Народной Республики после принятия в Российскую Федерацию*

Table 3. Existing objects of placement (burial) of MSW in the territory of the Donetsk People's Republic after admission to the Russian Federation

Объект размещения твердых коммунальных отходов	Год ввода объекта в эксплуатацию
Полигон ТБО МУП «РАЙКОММУНХОЗ», Волновахский район	н/д
Полигон ТБО МУП «Новотроицкое домоуправление», Волновахский район	2000
Полигон ТБО, Володарский район	1964
Полигон ТБО МУП «Коммунальник», г. Мариуполь	2012
Полигон ТБО МУП «Мангушское У КП», пгт Мангуш, Першотравневый район	1963
Полигон ТБО МУП «Мангушское У КП», пгт Ялта, Першотравневый район	2008

Примечание: данные о занимаемой территории объектов размещения ТКО и их статусе не представляется возможным получить для использования в научных целях.

Таблица 4. Существующие объекты утилизации отходов производства и потребления на территории Донецкой Народной Республики*

Table 4. Existing facilities for the disposal of production and consumption waste in the territory of the Donetsk People's Republic*

Объект утилизации	Город / район размещения эксплуатирующей организации объекта утилизации	Суть технологии утилизации
ОУ аккумуляторных батарей	г. Донецк	Прием и складирование поступающего на переработку сырья; подготовка сырья к переплавке; металлургическая переработка свинецсодержащего сырья; контроль химсостава продукции; приемка партий блоков черного свинца и отгрузка их потребителям; складирование слитого электролита, шлака и органической массы
ОУ макулатуры	г. Донецк	Сбор, обработка, переработка, утилизация макулатуры
ОУ макулатуры	г. Донецк	Переработка и утилизация макулатуры
ОУ пластика	г. Макеевка	Переработка и утилизация пластика
ОУ пластика	г. Донецк	Переработка и утилизация пластика
ОУ пластика	г. Донецк	Переработка и утилизация пластика
ОУ пластика	г. Донецк	Мойка, сушка, измельчение и гранулирование
ОУ отработанных масел	г. Дебальцево	Сбор, транспортировка, обработка, утилизация отработанных масел
ОУ куриного помета	Амвросиевский район	На специально оборудованное место временного хранения отходов в течение 11 месяцев жидкий и полусухой помет куриный 3 класса опасности перепревает на атмосферном воздухе, переходя в 4 класс опасности и далее вывозится на поля сельхозугодий самовывозом
Объект утилизации	г. Шахтерск	С помощью гидролизной термической реакции изготовление муки животного приготовления

*реестр СОМОРО 2022 г., источник <https://gkecopoldnr.ru>.

Расположенные на территории Республики объекты утилизации отходов вносят незначительный вклад в рециклинг, регенерацию, рекупирацию и использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии.

Для улучшения ситуации по обеспечению экологической безопасности территорий и населения Республики, необходима разработка комплексного механизма обращения с ТКО в составе мероприятий, направленных на создание объектов по размещению, обработке и утилизации отходов в целях снижения негативного воздействия на окружающую среду путем уменьшения объема захораниваемых отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот, а также правовой базы в части разработки правил землепользования и застройки при территориальном планировании для обоснования площадок для размещения комплексов обращения с ТКО.

Существующее положение проектирования объектов размещения твердых коммунальных отходов требует градоморфологического анализа территории проведение которого опирается на ряд нормативных документов, с учетом требований охраны окружающей среды, строительных норм и правил подбора возможных решений застройки территории, санитарно-гигиенических и градостроительных правил, влияющих на функционально-планировочную организацию территории.

Анализ норм и правил выбора земельного участка при проектировании объектов размещения ТКО дает возможность выделить особенности.

Общими положениями СП 2.1.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов»¹⁰ определены требования и указания по санитарно-гигиеническим, инженерно-строительным решениям, выбору площадки и организации экологического мониторинга.

Выбор площадки определяется следующим образом:

– п. 2.1. Полигоны могут быть организованы для любых по величине населенных пунктов. Рекомендуются создание централизованных полигонов для групп населенных пунктов;

– п. 3.3. Участок для устройства полигона ТБО должен отводиться в соответствии с утвержденным генеральным планом или проектом планировки и застройки города и его пригородной зоны. ...;

– п. 3.4. Санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии гигиеническим требованиям выбранного участка для устройства полигонов ТБО выдает территориальный Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора⁹.

При изучении действующего правового поля в области градостроительства следует вывод о целесообразности определения законного статуса территорий для размещения объектов размещения твердых коммунальных отходов в рамках правил землепользования и застройки территорий (ст. 30 Градостроительного кодекса РФ¹¹), главной целью которых является создания условий для устойчивого развития территорий муниципальных образований.

Согласно градостроительному регламенту¹⁰, территории для формирования объектов размещения твердых коммунальных отходов являются самостоятельными территориальными зонами, которые необходимо учитывать при территориальном планировании и планировке территорий на муниципальном уровне.

Основные требования к территории под полигон ТКО указаны в специальном документе – СП 320.1325800.2017⁷:

– полигон размещается за пределами городов и других населенных пунктов;

– минимальное расстояние от полигона до селитебной зоны – 500 м;

– полигон должен располагаться на местности с основанием из глины, тяжелых суглинков;

– площадь полигона варьируется в пределах от 30 до 300 га;

– высота укладки отходов не должна превышать 60 м от основания;

– не запрещается захоронение отходов 3-5-го классов опасности.

Для определения границ полигона требуется выполнение инженерно-экологических изысканий.

Требования к инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим, инженерно-

¹⁰СП 2.1.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов: утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2001 № 16 // Stroyinf.ru. Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294847/4294847630.htm> (дата обращения: 25.09.2023).

¹¹Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ. Принят ГД 22 декабря 2004 г. // КонсультантПлюс. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 25.09.2023).

гидрометеорологическим и инженерно-экологическим изысканиям на всех стадиях выделения земельного участка определены СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»¹². В соответствии с СП 11-102-97 проведение мониторинга и контроля состояния объекта размещения ТКО путем инженерно-экологических изысканий необходимо в период всего его жизненного цикла. Систематизированные данные об изменениях объекта позволят сформировать наиболее эффективный вариант инженерной защиты, направленной на обеспечение экологической безопасности в период действия полигона.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»¹³ разработка проекта санитарно-защитной зоны для объектов I-III класса опасности является обязательной. Размеры и границы санитарно-защитной зоны определяются в проекте санитарно-защитной зоны (территория с особым режимом использования), соответственно эти критерии и определяют выбор земельного участка для формирования объекта ТКО. Требования природоохранного законодательства при выборе земельного участка для расположения объекта размещения ТКО, его проектировании, строительстве, реконструкции, консервации, ликвидации принуждают к проведению обязательного эколого-экономического обоснования. Обязательным элементом обоснования является проведение оценки воздействия планируемого объекта на окружающую среду (далее ОВОС) – это процесс, в результате которого принимается экологически ориентированное управленческое решение о реализации намечаемой хозяйственной или иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий¹⁴. Информация о характере и

масштабах воздействия на окружающую среду территории размещения проектируемого объекта, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, о возможности минимизации воздействий, а также аспектах восстановления окружающей природной среды, согласно существующему положению в области согласования строительной документации, должен быть решен при проектировании в материалах ОВОС. На практике, материалы ОВОС разрабатываются для положительного согласования проекта и успешного прохождения государственной экологической экспертизы¹⁵.

Действующими нормативными документами предписывается проведение экспертизы проектов для предотвращения или смягчения воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических, экологических и других последствий, но четкий перечень потребных для анализа составляющих, методики расчетов с учетом различных видов воздействий и их последствий в используемых на практике нормах отсутствует.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для рационального использования земель и экологической безопасности формирования объектов размещения ТКО необходима разработка и принятие ряда отраслевых регламентов, четко определяющих состав требований, которые должны совершенствоваться с учетом градостроительного развития.

Обязательными требованиями при выборе земельного участка для формирования объектов размещения ТКО должны быть:

1. Наличие градостроительных регламентов (правил землепользования и застройки) определяющих законный статус территории для формирования объектов размещения ТКО.

2. Утвержденные документы территориального планирования (генеральные планы городских и муниципальных округов) и/или

¹²СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства: утверждены приказом Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 10 июля 1997 № 9-1-1/69 // Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index1/5/5155.htm> (дата обращения: 25.09.2023).

¹³СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов: утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74 // Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294844/4294844925.htm> (25.09.2023).

¹⁴Об охране окружающей среды: федер. закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 25.09.2023).

¹⁵Об экологической экспертизе: Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ // Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8515/ (дата обращения: 25.09.2023).;

Об экологической экспертизе: Закон Донецкой Народной Республики от 16.08.2021 г. № 312-ІІНС: [принят Постановлением Народного Совета 06 августа 2021 года] // Режим доступа: <http://npa.dnronline.su/2021-08-17/312-iins-ob-ekologicheskoy-ekspertize.html> (дата обращения: 25.09.2023).

планировки территории (проекты планировки территорий) в соответствии с которыми производить выделение земельного участка для формирования объектов размещения ТКО.

3. Регламент проведения инженерно-экологического мониторинга и контроля в пе-

риод жизненного цикла объектов размещения ТКО.

4. Свод правил по проведению оценки воздействия планируемого объекта на окружающую среду с учетом периода функционирования объектов размещения ТКО.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Атерекова А.В., Сиваев С.Б. Выбор участков под объекты обращения с твердыми коммунальными отходами на основе пространственного анализа и многофакторной оценки // Городские исследования и практики. 2016. Vol.1. № 1. С. 70–85. <https://doi.org/10.17323/usp11201670-85>.
2. Путырский В.Е. Проблема утилизации отходов: методы натурного моделирования // Природообустройство. 2014. Вып. 5. С. 86–91. EDN: TEXTSX.
3. Селиванова Н.В., Трифонова Т.А., Селиванов О.Г. О размещении и строительстве межмуниципального комплекса по переработке и захоронению твердых бытовых и приравненных к ним промышленных отходов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Т. 14. № 1 (9). 2012. С. 2443–2446. EDN: PXAGHN.
4. Шамсутдинова А.И. Основы эколого-экономического регулирования при размещении отходов на полигонах ТБО (на примере Республики Башкортостан) // Экономика и экологический менеджмент. 2011. № 2. С. 286–292. EDN: OFYTEX.
5. Поваров А.А., Селиванова Н.В., Трифонова Т.А., Павлова В.Ф., Селиванов О.Г., Ильина М.Е. и др. Очистка фильтрационных вод полигонов твердых бытовых отходов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 1-3. С. 661–664. EDN: SXGOKD.
6. Гарифзянов Р.Д., Батракова Г.М. Идентификация и оценка экологического состояния территорий размещения отходов методом дешифрования космических снимков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. 2014. № 3 (15). С. 86–95. EDN: SZCIXX.
7. Калюжина Е.А., Самарская Н.С. Экологические особенности воздействия полигонов твердых бытовых отходов на состояние окружающей среды в районах их расположения // Инженерный вестник Дона. 2014. № 3. С. 43. EDN: TFXFJX.
8. Великанова Т.В. Методы и модели размещения объектов обращения с отходами в регионе // Фундаментальные исследования. 2013. № 11-6. С. 1289–1293. EDN: RUDECX.
9. Щербина Е.В. Методология анализа жизненного цикла при проектировании полигонов твердых бытовых отходов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2005. № 11 (82). С. 69–71.
10. Аристов М.А. Мониторинг полигонов ТБО и обнаружение стихийных мусоросвалок по данным космической съемки // ГеоПрофиль. 2009. № 2 (5). С. 34–41.
11. Голубкова У.С., Кнауб Р.В. Эколого-социальные проблемы строительства полигонов твердых коммунальных отходов // Природопользование и охрана природы: Охрана памятников природы, биологического и ландшафтного разнообразия Томского Приобья и других регионов России: материалы IX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (г. Томск, 21–23 апреля 2020 г.) Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2020. С. 285–289. <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-954-9-2020-68>. EDN: TEPFZF.
12. Латышевская Н.И., Юдина Е.В., Бобунова Г.А. Эколого-токсикологическая оценка твердых бытовых отходов, захораниваемых на полигоне // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2009. № 1 (29). С. 73–75. EDN: KOHJOZ.
13. Вайсман Я.И., Тагилова О.А., Садохина Е.Л. Разработка методологических принципов создания и оптимизации учета движения отходов с целью повышения эколого-экономическо-социальной эффективности управления их обращением // Экономика и промышленность России. 2013. № 12. С. 40–45. EDN: RNLOXV.
14. Лоншакова А.А., Коркина А.А. Исследование пространственного распространения токсичности от полигона твердых коммунальных отходов в пределах среднеобской низменности // Антропогенная трансформация природной среды. 2018. № 4. С. 170–174. EDN: YVFUAP.
15. Шилкина С.В. Мировые тенденции управления отходами и анализ ситуации в России // Отходы и ресурсы. 2020. № 1. С. 5. <https://doi.org/10.15862/05ECOR120>. EDN: ZZGXBE.
16. Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В. Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт // Известия Уральского государственного горного университета. 2017. Вып. 3 (47). С. 97–101. <https://doi.org/10.21440/2307-2091-2017-3-97-101>. EDN: ZFCWMN.

17. Mahajan K., Chitode J.S. Solid waste bin monitoring using zig-bee // *Journal of Engineering Research and Application*. Vol. 4 (6). P. 161–164.
18. Beyene H.D., Werkneh, A.A., Ambaye T.G. Current updates on waste to energy (WtE) technologies: a review. *Renew. Energy Focus*. 2018. Vol. 24. P. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2017.11.001>.
19. Dong J., Tang Y., Nzihou A., Chi Y., Weiss-Hortala E., Ni M., et al. Comparison of waste-to-energy technologies of gasification and incineration using life cycle assessment: case studies in Finland, France and China // *Journal Clean. Prod.* 2018. Vol. 203. P. 287–300. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.139>.
20. Khan I., Kabir Z. Waste-to-energy generation technologies and the developing economies: a multi-criteria analysis for sustainability assessment. *Renew // Energy*. 2020. Vol. 150. P. 320–333. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.12.132>.
21. Mayer F., Bhandari R., Gäth S. Critical review on life cycle assessment of conventional and innovative waste-to-energy technologies // *Science of The Total Environment*. 2019. Vol. 672. P. 708–721. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.449>.
22. Орцханов Т.А. Градостроительные аспекты, направленные на обеспечение экологической безопасности территорий размещения полигонов ТБО // *Градостроительство*. 2010. № 3. С. 150–153.
23. Статистический бюллетень // Государственная служба статистики Донецкой Народной Республики. Отдел статистики в городе Макеевке. 2022. 162 с. Режим доступа: <https://80.rosstat.gov.ru/folder/215202> (дата обращения: 25.09.2023).

REFERENCES

1. Aterekova A.V., Sivaev S.B. Selection of sites for sub-objects of municipal solid waste management based on spatial analysis and multifactor assessment. *Gorodskie issledovaniya i praktiki = Urban Studies and Practices*. 2016;1(1):70-85. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/usp11201670-85>.
2. Putyrsky V.Ye. Problem of wastes utilization: methods of natural modeling. *Prirodoobustroistvo = Environmental engineering*. 2014;5:86-91. (In Russ.). EDN: TEXSWX.
3. Selivanova N.V., Trifonova T.A., Selivanov O.G. About placement and building the intermunicipal complex on processing and burial solid household and equated to them industrial wastes. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*. 2012;14;1(9):2443-2446. (In Russ.). EDN: PXAGHN.
4. Shamsutdinova A.I. Fundamentals of ecological and economic regulation in waste disposal at landfills (on the example of the Republic of Bashkortostan). *Ekonomika i ekologicheskii menedzhment*. 2011;2:286-292. (In Russ.). EDN: OFYTEX.
5. Povarov A.A., Selivanova N.V., Trifonova T.A., Pavlova V.F., Selivanov O.G., Il'ina M.E., et al. Purification of leakage waters from solid household waste polygon. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* = 2014;16(1-3):661-664. EDN: SXGOKD.
6. Garifzyanov R.D., Batrakova G.M. Identification and assessment of the ecological condition of waste disposal areas by the method of decoding satellite images. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ekologiya. Urbanistika*. 2014;3:86-95. (In Russ.). EDN: SZCIXX.
7. Kalugina E.A., Samarskaya N.S. Ecological features of the impact of landfills on the environment in the regions where they are located. *Inzhenernyi vestnik Dona = Engineering journal of Don*. 2014;3:43. EDN: TFXFJX.
8. Velikanova T.V. Methods and models of accommodation of objects of waste management in the region. *Fundamental'nye issledovaniya* 2013;11-6:1289-1293. (In Russ.). EDN: RUDECX.
9. Shcherbina E.V. Methodology of life cycle analysis in the design of landfills of solid household waste. *Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tekhnologii XXI veka*. 2005;11:69-71. (In Russ.).
10. Aristov M.A. Monitoring of landfills and detection of natural landfills according to satellite imagery. *GeoProfil' = GEOprofile magazine*. 2009;2:34-41.
11. Golubkova U.S., Knaub R.V. Ecological and social problems of construction solid municipal waste landfills. In: *Prirodopol'zovanie i okhrana prirody: Okhrana pamyatnikov prirody, bio-logicheskogo i landshaftnogo raznoobraziya Tomskogo Priob'ya i drugikh regionov Rossii: materialy IX Vserossiiskoi s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskoi konferentsii = Nature management and nature protection: Protection of natural monuments, biological and landscape diversity of the Tomsk region and other regions of Russia: materials of the IX All-Russian Scientific and Practical conference with international participation*. 21-23 April 2020, Tomsk. Tomsk: Tomsk State University; 2020. p. 285–289. (In Russ.). <https://doi.org/10.17223/978-5-94621-954-9-2020-68>. EDN: TEPFZF.

12. Latishevskaya N.I., Udina E.V., Bobunova G.A. Ecological toxicological evaluation of solid domestic waste disposed at landfill. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Journal of Volgograd state medical university*. 2009;1:73-75. (In Russ.). EDN: KMDDLТ.
13. Vaisman Ya.I., Tagilova O.A., Sadokhina E.L. Development of methodological principles for the creation and optimization of waste movement accounting in order to increase the ecological and economic and social effectiveness of waste management. *Ekonomika i promyshlennost' Rossii*. 2013;12:40-45. EDN: RNLOXV.
14. Lonshakova A.A., Korkina A.A. Investigation of the spatial spread of toxicity from the landfill of municipal solid waste within the Sredneobskaya lowland. *Antropogennaya transformatsiya prirodnoi sredy*. 2018;4:170-174. EDN: YVFUAP.
15. Shilkina S.V. Global trends in waste management and analysis of the situation in Russia. *Otkhody i resursy*. 2020;1:5. (In Russ.). <https://doi.org/10.15862/05ECOR120>. EDN: ZZGXBE.
16. Mochalova L.A., Grinenko D.A., Yurak V.V. The management of solid municipal waste: domestic and foreign experience. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta = News of the Ural State Mining University*. 2017;3:97-101. <https://doi.org/10.21440/2307-2091-2017-3-97-101>. EDN: ZFCWMN.
17. Mahajan K., Chitode J.S. Solid waste bin monitoring using zig-bee. *Journal of Engineering Research and Application*. 4:161-164.
18. Beyene H.D., Werkneh A.A., Ambaye T.G. Current updates on waste to energy (WtE) technologies: a review. *Renewable Energy Focus*. 2018;24:1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2017.11.001>.
19. Dong J., Tang Y., Nzihou A., Chi Y., Weiss-Hortala E., Ni M., et al. Comparison of waste-to-energy technologies of gasification and incineration using life cycle assessment: case studies in Finland, France and China. *Journal Clean. Prod.* 2018;203:287-300. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.139>.
20. Khan I., Kabir Z. Waste-to-energy generation technologies and the developing economies: a multi-criteria analysis for sustainability assessment. *Renew. Energy*. 2020;150:320-333. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.12.132>.
21. Mayer F., Bhandari R., Gäth S. Critical review on life cycle assessment of conventional and innovative waste-to-energy technologies. *Science of the total environment*. 2019;672:708-721. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.449>.
22. Ortskanov T. Town-planning and environmental safety of polygons shw territory. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo = Academia. Architecture and construction*. 2010;3:150-153. (In Russ.). EDN: NTLBKF.
23. Statistical Bulletin. *State Statistics Service of the Donetsk People's Republic. Department of statistics in the city of Makeyevka*. 2022. 162 p. Available from: <https://80.rosstat.gov.ru/folder/215202> [Accessed 25 September 2023].

Информация об авторах

Балабенко Елена Владимировна,
д.э.н., доцент,
профессор кафедры
менеджмента строительных организаций,
Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры,
286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2, Россия,
e-mail: balabenko_e@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6024-9452>
Author ID: 586094

Богак Людмила Николаевна,
старший преподаватель кафедры
землеустройства и кадастров,
Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры,
286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2, Россия,
e-mail: ludmila.bogak@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0000-2589-2234>
Author ID: 584966

Information about the authors

Elena V. Balabenko,
Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor,
Professor of the Department
of Management of Civil Organizations,
Donbas National Academy of Civil Engineering
and Architecture,
2 Derzhavin St., Makeevka 286123, Russia,
e-mail: balabenko_e@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6024-9452>
Author ID: 586094

Ludmila N. Bogak,
Senior Lecturer of the Department
of Land Management and Cadasters,
Donbas National Academy of Civil Engineering
and Architecture,
2 Derzhavin St., Makeevka 286123, Russia,
e-mail: ludmila.bogak@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0000-2589-2234>
Author ID: 584966

Оберемок Елена Николаевна,
старший преподаватель кафедры
землеустройства и кадастров,
Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры,
286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2, Россия,
e-mail: elena_kolomys@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0007-0100-3982>

Elena N. Oberemok,
Senior Lecturer of the Department
of Land Management and Cadasters,
Donbas National Academy of Civil Engineering
and Architecture,
2 Derzhavin St., Makeevka 286123, Russia,
e-mail: elena_kolomys@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0007-0100-3982>

Черныш Марина Александровна,
кандидат архитектуры, доцент,
доцент кафедры архитектурного
проектирования и дизайна
архитектурной среды,
Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры,
286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2, Россия,
e-mail: Marishynik1@rambler.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5635-417X>
Author ID: 1038705

Marina A. Chernysh,
Cand. of Architecture, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Architectural Design
and Architectural Environment Design,
Donbas National Academy of Civil Engineering
and Architecture,
2 Derzhavin St., Makeevka 286123, Russia,
e-mail: Marishynik1@rambler.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5635-417X>
Author ID: 1038705

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests regarding the publication of this article.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The final manuscript has been read and approved by all the co-authors.

Информация о статье

Статья поступила в редакцию 26.09.2023.
Одобрена после рецензирования 12.10.2023.
Принята к публикации 16.10.2023.

Information about the article

The article was submitted 26.09.2023.
Approved after reviewing 12.10.2023.
Accepted for publication 16.10.2023.