

*О.И. Ямщикова (Кривошеева), И.В. Филимонова*

**ПОТЕНЦИАЛ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ  
В СЕКТОРЕ ОТХОДОВ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ДО 2030 Г.**

*O.I. Yamshchikova (Krivosheeva), I.V. Filimonova*

**THE POTENTIAL OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN THE  
WASTE SECTOR IN THE NOVOSIBIRSK REGION UNTIL 2030**

**Аннотация.** На сегодняшний день проблема переработки и утилизации твердых коммунальных отходов актуальна во всем мире. Отходы разделяются на полезные фракции, которые частично поддаются переработке (пластик, стекло, металл), органические отходы и сложно перерабатываемые отходы. Две последние категории на данный момент захораниваются на свалочных полигонах. Органические отходы при разложении выделяют метан, потенциал глобального потепления которого в 25 раз больше, чем у  $\text{CO}_2$ . Авторы статьи сделали расчет выбросов парниковых газов за 2017–2020 гг. и прогноз выделения эмиссии парниковых газов от твердых коммунальных отходов до 2030 г. сектора отходов Новосибирской области.

**Ключевые слова:** твердые коммунальные отходы, парниковые газы, прогноз выбросов, циркулярная экономика.

В России наиболее распространенным способом утилизации отходов является захоронение, которое сопровождается экологическим ущербом и вызывает увеличение выбросов парниковых газов. Так, согласно Государственному докладу о состоянии и охране окружающей среды в 2020 г., на территории России образовалось 48 462,0 тыс. т твердых коммунальных отходов (ТКО), из которых захоронено 74,5 % или 36 097,4 млн т<sup>1</sup>. А первое место в структуре сектора отходов по объему выбросов парниковых газов занимают полигоны ТКО.

---

<sup>1</sup> Министерство природных ресурсов. URL: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennyye\\_doklady/gosudarstvennyy\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_i\\_ob\\_okhrane\\_okruzhayushchey\\_sredy\\_rossiyskoy\\_federatsii\\_v\\_2020/?special\\_version=Y](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennyye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2020/?special_version=Y) (дата обращения: 15.01.2024).

Распределение квалифицированной утилизации отходов по регионам достаточно неравномерно. Но в целом ситуация в регионах схожа с Новосибирской областью: объем полезной фракции, которая возвращается в оборот и отправляется на переработку, крайне низок. В 42 субъектах Российской Федерации доля отходов, которые направляются на утилизацию, составляет более 90 %. В настоящее время в стране отсутствует эффективная система обращения с отходами и вторичными ресурсами. Современное обращение с отходами не позволяет решить проблему квалифицированной утилизации в условиях возрастающих объемов отходов из-за роста населения, отсутствия инфраструктуры (контейнеров для раздельного сбора отходов), недостаточной мощности мусоросортировочных заводов или их отсутствия в городах. Новым импульсом для развития эффективной системы обращения с отходами стало обязательство России по сокращению выбросов парниковых газов в рамках Парижского соглашения. Теперь распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 3052-р утверждена Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г., в которой прописаны направления работы с отходами<sup>2</sup>. В отечественной литературе существуют различные взгляды ученых на проблему утилизации ТКО. Но всех их объединяет одно: развитие системы квалифицированной утилизации ТКО в России находится на начальном этапе.

В секторе отходов авторы сделали расчет выбросов парниковых газов (ПГ) от захоронения ТКО (выбросы  $\text{CH}_4$  от управляемых и неклассифицируемых свалок твердых отходов) и от жидких отходов и стоков (выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{CH}_4$ ). Авторы рассчитали, что большую часть парниковых газов при размещении ТКО в Новосибирской области составляют выбросы от ТКО с управляемых полигонов (86 %), второе место занимают выбросы ТКО с неклассифицированных (неуправляемых) полигонов твердых бытовых отходов (ТКО) (14 %).

Состав отходов – один из важнейших факторов, влияющих на выбросы при переработке твердых отходов, поскольку разные виды отходов содержат разное количество разлагаемого органического

---

<sup>2</sup> Официальный интернет-портал правовой информации Российской Федерации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111010022> (дата обращения: 15.01.2024).

углерода и ископаемого углерода. Состав отходов, а также их классификация, по которой собираются данные о составе отходов категории ТКО, варьируется от региона к региону.

Для расчета был использован метод распада первого порядка по методике Министерства природных ресурсов и экологии МПР-15р, предполагающий, что органические компоненты, способные к разложению в отходах, разлагаются в течение нескольких десятилетий, в течение которых происходит образование  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ . Также для расчета используется поправочный коэффициент  $\text{CH}_4$  для анаэробного разложения (он отличается для сельской и городской местности). Впервые проведен расчет выбросов парниковых газов сектора отходов для Новосибирской области по официальным методическим рекомендациям МПР-15р в рамках программы низкоуглеродного развития региона. И это открывает новые возможности для управления углеродным балансом региона и отдельного сектора экономики, позволяя рассчитать чувствительность к мерам по снижению ПГ как к практическим инструментам в рамках управления.

Базовый сценарий развития региона не учитывает переполнение полигонов ТКО в Новосибирской области, прогнозируемое к 2025 г., и предполагает, что норма образования отходов в год на одного человека остается неизменной.

Авторы ожидают неизбежного увеличения выбросов парниковых газов в секторе отходов на горизонте планирования до 2030 г. При этом достижение углеродной нейтральности будет в большей степени зависеть от интенсивности развития технологий переработки отходов, улавливания и утилизации парниковых газов.

В качестве вывода авторы отмечают, что в первую очередь органам государственной власти рекомендуется обратить особое внимание на квалификацию утилизации ТКО. Речь идет об увеличении мощностей по сортировке отходов, поддержке этого вида бизнеса со стороны властей, создании заводов в Новосибирской области и увеличении мощностей по переработке отходов, развитию инфраструктуры для квалифицированной утилизации органических отходов.

А также органам исполнительной власти мы можем предложить обратить особое внимание на оснащение городского и сельского населения централизованной канализацией и модернизацию городских очистных сооружений в Новосибирской области, так как нынешние очистные сооружения были построены в 1970-х гг.

**Благодарность.** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 22-18-00424.

### *Литература*

*Кривошеева О.И.* и др. Углеродный след сектора отходов Новосибирской области. Отходы и ресурсы 2022. Т. 9. Вып. 3. URL: <https://resources.today/PDF/20ECOR322.pdf> (дата обращения: 15.01.2024).

*Малинаукайте Й.* и др. Обращение с твердыми бытовыми отходами и переработка отходов в энергию в контексте экономики замкнутого цикла и рециркуляции энергии в Европе // Энергетика. 2017. Т. 141. С. 2013–2044.

*Филимонова И.В., Кривошеева О.И.* Экономический эффект государственно-частного партнерства при реализации климатических проектов по утилизации твердых коммунальных отходов // Energy Reports. 2022. Т. 9. С. 996–1002.

*Xiao S. et al.* Greenhouse gas emission mitigation potential from municipal solid waste treatment: A combined SD-LMDI model // Waste Management. 2021. Vol. 120. P. 725–733.