

Научная статья

УДК: 911.9

DOI: 10.18384/2712-7621-2024-1-106-119

РЕФОРМА СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЁРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ И ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Тихий В. И.¹, Филатов А. Н.²

¹ Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева,
302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95, Российская Федерация;
E-mail: tikhiivi@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-6666-588X

² Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева,
302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95, Российская Федерация;
E-mail: anfilat1975@mail.ru

Поступила в редакцию 10.11.2023

После доработки 29.01.2024

Принята к публикации 09.02.2024

Аннотация

Цель. Оценка реализации реформы по обращению с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО) в Российской Федерации (РФ) в целом и на уровне отдельно субъекта РФ – Орловской области.

Процедура и методы. Исследовательскими методами стали экономико-географический анализ логистических аспектов системы обращения с ТКО и изучение эффективности правовых норм, регулирующих данную систему.

Результаты. Доказана целесообразность актуализации федерального законодательства, классифицирующего отходы, и необходимость разработки и утверждения норм права, стимулирующих процессы сортировки и утилизации ТКО.

Теоретическая и/или практическая значимость. Раскрыт ряд проблем, снижающих эффективность реформирования системы обращения с ТКО на федеральном уровне. В частности, обращается внимание на необходимость юридически однозначных определений относимых к ТКО отходов в Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО). Указывается на потребность принятия норм законодательства, стимулирующих углубление сортировки ТКО и развитие утилизационных производств. Представлены конкретные предложения по логистической оптимизации территориальной схемы обращения с отходами на уровне отдельного региона (Орловской области).

Ключевые слова: твёрдые коммунальные отходы (ТКО), реформирование системы обращения с ТКО, сортировка отходов, логистическая оптимизация, стимулирование переработки ТКО

Original Research Article

REFORM OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN THE RUSSIAN FEDERATION: GENERAL PROBLEMS OF IMPLEMENTATION AND ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF THE ORYOL REGION

V. Tikhii¹, A. Filatov²

¹ Oryol State University,
ul. Komsomolskaya 95, Orel 302026, Russian Federation;
E-mail: tikhii@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-6666-588X

² Oryol State University,
ul. Komsomolskaya 95, Orel 302026, Russian Federation;
E-mail: anfilat1975@mail.ru

Received 10.11.2023

Revised 29.01.2024

Accepted 09.02.2024

Abstract

Aim. To assess the implementation of the reform of solid municipal waste management in the Russian Federation (RF) as a whole and at the level of a separate constituent entity of the Russian Federation – the Oryol region.

Procedure and methods. The research methods were the economic and geographical analysis of the logistical aspects of the MSW management system and the study of the effectiveness of the legal norms governing this system.

Results. Problems that reduce the effectiveness of reforming the MSW management system at the federal level have been studied.

Research implications. Disclosure of the main problems that reduce the effectiveness of reforming the MSW management system, and the development of proposals that can optimize this system at the level of a particular region. In particular, attention is drawn to the need for legally unambiguous definitions of waste classified as MSW in the Federal Classification Catalog of Waste (FKKO). The need to adopt legislative norms that stimulate the deepening of MSW sorting and the development of recycling industries is pointed out. Specific proposals for logistical optimization of the territorial waste management scheme at the level of a separate region (Oryol region) are presented.

Keywords: solid municipal waste (SMW), reforming the MSW management system, waste sorting, logistics optimization, stimulation of MSW recycling.

Введение

Реформирование системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО) является одной из составляющих национального проекта «Экология». Исторически сложившаяся модель обращения с ТКО, предусматривающая захоронение на полигонах свыше 90% отходов, не отвечает совре-

менным экономическим и природоохранным стандартам [4; 7; 9]. В связи с этими целями реформы являются минимизация захоронения отходов и развитие отрасли по переработке утильных фракций ТКО. Достижение указанных целей требует анализа и решения ряда проблем, которые выявились в начальный период реформирования.

Анализ ситуации в системе обращения с твёрдыми коммунальными отходами (ТКО) определил необходимость кардинальных изменений управленческих, экономических и экологических основ данной системы в Российской Федерации.

Успешный опыт развитых стран выявляет следующие тенденции в переработке ТКО [11; 14; 15]:

- максимальное первичное разделение ТКО потребителями товаров;
- сокращение доли ТКО, размещаемых на полигонах;
- внедрение «замкнутых» рециклинговых схем за счёт переработки утильных фракций в новые изделия;
- термическая утилизация «несортируемых» отходов с получением тепловой и электрической энергии;
- экологическое просвещение и воспитание, включающее систему мер от отдельных школьных дисциплин до высоких штрафов на нарушение норм обращения с ТКО.

В разработке своей стратегии реформирования системы обращения с ТКО Российская Федерация использовала отдельные элементы зарубежного опыта, учитывая при этом собственную социально-экономическую и культурную специфику [12].

В частности, стратегия не предполагает глубокую первичную сортировку ТКО населением – разделение отходов на утильные и «несортируемые» фракции должно, главным образом, обеспечиваться мусоросортировочными комплексами (МСК) [6]. Кроме того, сжигание части ТКО, широко распространённое в Швеции, Австрии, Японии, Дании, не принято в качестве приоритетной технологической схемы [3]. Строительство крупных мусоросжига-

тельных заводов пока не стало распространённой практикой за пределами столичного региона. Причина – крайне высокая стоимость данных заводов (до 15–20 млрд руб.) и ограниченные возможности рентабельного сбыта генерируемой тепловой и электрической энергии (в силу дешевизны традиционных энергоресурсов). Кроме того, анализ зарубежного опыта указывает на наличие негативного воздействия мусоросжигающих заводов на экосистемы и здоровье населения. Пиролиз полимерных фракций может сопровождаться образованием ряда токсичных соединений, среди которых наибольшую опасность представляют диоксины и фураны. На территориях, прилегающих к мусоросортировочным заводам, нередко отмечается повышение онкологической заболеваемости, увеличение частоты патологий, обусловленных нарушениями генома и подавлением иммунной системы [1; 2; 8; 9; 12].

Ориентирами российской стратегии, реализуемой с 2019 г., стали показатели, достижение которых планируется к 2030 г.¹:

- направление 100% ТКО на МСК;
- снижение доли размещаемых на полигонах отходов с 97% до 50%;
- переработка (утилизация) не менее 1/3 отходов в новые предметы потребления, тепловую и электрическую энергию;
- постепенное внедрение раздельного накопления отходов (РНО) гражданами.

Ключевыми, законодательно закреплёнными изменениями в системе обращения с ТКО стали:

¹ Паспорт федерального проекта «Комплексная система обращения с ТКО» [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/3ApBZM> (дата обращения: 24.03.2023).

- разработка и утверждение субъектами Федерации территориальных схем, отражающих логистические, технологические и количественные параметры обращения с ТКО (размещение контейнерных площадок, маршруты мусоровозов, масса ТКО, пропорции сортировки и размещения на полигонах);

- введение института региональных операторов для централизации управленческих и платёжных процессов;

- принятие региональными органами государственной власти тарифов для региональных операторов (плата за 1 м³ ТКО);

- определение нормативов накопления ТКО (объём ТКО, образуемых различными категориями лиц за год) и платы за услугу региональных операторов (путём умножения тарифа на норматив накопления);

- обязательность платежей региональным операторам для всех образователей ТКО.

Для содействия процессу реформирования системы обращения с ТКО и обеспечения координации с регионами в 2019 г. была создана публично-правовая компания «Российский экологический оператор» (ППК «РЭО»).

Реформирование системы обращения с ТКО предполагает вовлечение в данный процесс уполномоченных органов власти разных уровней, региональных операторов, хозяйствующих субъектов, обеспечивающих обращение с отходами, и общественности. В связи с тем, что реформа затрагивает экономические, правовые и природоохранные сферы жизни российского общества, процесс реформирования сопровождается активной нормотвор-

ческой деятельностью, публичной дискуссией и появлением аналитических материалов, подготовленных уполномоченными ведомствами и отдельными экспертами. Это позволило опираться на разнообразные источники информации при подготовке данной статьи.

Среди указанных источников особое значение имеет сайт Российского экологического оператора (ППК «РЭО»), содержащий правовые сведения, публикующий новости отрасли обращения с отходами и результаты мониторинга процесса реформирования. Для изучения отраслевой и региональной проблематики в сфере обращения с ТКО использовались материалы научно-практического журнала «ТБО» и связанного с ним интернет-портала¹.

Авторы статьи активно взаимодействовали с органом государственной исполнительной власти, обеспечивающим организацию процесса обращения с ТКО в Орловской области (Департаментом ЖКХ, ТЭК и энергосбережения Орловской области) и региональным оператором – ООО «УК «Зелёная Роща»». Это позволило лучше понять проблемы реформирования системы обращения с ТКО в конкретном регионе.

Проблемы новой системы обращения с ТКО

Уже в первом полугодии 2019 г. выявилась недостаточная проработанность конкретных механизмов реформирования. В частности, определив полномочия региональных операторов по сбору платежей, федеральный законодатель не представил им инстру-

¹ ТБО: Отраслевой ресурс. URL: <https://www.solidwaste.ru> (дата обращения 24.03.2023).

ментов для получения абонентской базы образователей ТКО – граждан и юридических лиц. В результате, региональные операторы, рискуя нарушить Федеральный закон № 152-ФЗ «О персональных данных», разными путями собирали базы данных у ресурсонабжающих организаций, управляющих компаний, налоговых органов. С учётом региональной специфики данные действия были в разной степени успешными и почти во всех субъектах вызвали недовольство населения, характеризующееся позицией «кто такие региональные операторы и как они получили наши персональные данные для начисления платы за мусор?». Недовольство усиливалось дополнительными факторами:

- в сравнении с дореформенным периодом «плата за мусор» выросла на 10–20%;

- значительная часть жителей частного сектора и сельских поселений не платила за обращение с ТКО, сжигая, компостируя отходы или формируя свалки. Данной категории граждан «плата за мусор» показала «несправедливой».

Указанные проблемы привели к рискам банкротства региональных операторов в 20–25 субъектах Федерации. Неполная и некорректная абонентская база, и отказ части населения «платить за мусор» по соображениям «несправедливости» данной платы обусловили дефицитность бюджетов многих региональных операторов.

Другой проблемой стала недостаточная экономическая обоснованность тарифов региональных операторов, утверждаемых региональными органами государственной власти на основе анализа издержек всех стадий

обращения с ТКО. Указанная проблема не является уникальной – при утверждении тарифов на все коммунальные услуги идёт поиск «баланса» между экономическими реалиями и социально-политическими приоритетами. В ряде субъектов опасение вызвать недовольство населения привело к установлению тарифов, не позволяющим региональным операторам нормально финансировать деятельность по обращению с ТКО.

В частности, в 2019–2020 гг. в крайне сложном финансовом положении оказывались региональные операторы Вологодской, Новосибирской и Челябинской областей, республик Дагестан, Башкортостан, Чувашия. Только в 2020 г. Правительством РФ были выделены 8,9 млрд руб. на покрытие дефицита бюджета и ликвидацию кассовых разрывов 20 региональных операторов¹.

Определяя сферу полномочий региональных операторов, федеральный законодатель логично ограничил их компетенцию организацией обращения с ТКО. Однако классификацию отходов, утверждённую Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО), нельзя признать полностью подходящей для практической хозяйственной деятельности.

Блок ФККО, классифицирующий виды ТКО, помимо отходов из жилищ, включает такие отходы, как «мусор и смёт уличный», «отходы от уборки кладбищ, колумбариев», «растительные отходы при уходе за зелёными насаждениями». В связи с этим реги-

¹ В РЭО исключили системный риск банкротства мусорных операторов // РБК: [сайт]. URL: <https://www.rbc.ru/business/03/03/2021/603d32f89a794708bc168750> (дата обращения: 24.03.2023).

ональным операторам было непросто наладить логистику обращения со смётом, преимущественно состоящим из песка и частиц почвы и мусором с кладбищ, содержащим фрагменты памятников, мемориальные символы, венки. Указанные виды отходов практически не подлежат сортировке, а их сбор и вывоз требует использования специальной техники, а не типовых мусоровозов.

Наибольшая проблема обусловлена неоднозначностью интерпретации категории «растительные отходы при уходе за зелёными насаждениями». Практически во всех регионах возникли конфликты по вопросу наличия у региональных операторов обязательств по уборке с контейнерных площадок веток и стволов снесённых деревьев, ботвы. В ряде субъектов региональные операторы организуют вывоз данных отходов, но сформировалась и другая практика: растительные отходы вывозятся юридическими лицами, содержащими земельный участок, на котором расположена контейнерная площадка (управляющими компаниями, органами местной власти). В Самарской и Ульяновской областях региональных операторов обязали обеспечить вывоз растительных отходов судебными решениями. Сам факт рассмотрения в судах функциональных полномочий региональных операторов свидетельствует о существенных пробелах правового регулирования на федеральном уровне.

Неурегулированность этого вопроса отрицательно сказывается на облике контейнерных площадок (особенно частного сектора и сельских поселений) и дополняет негатива оценке «мусорной реформы».

Невозможность учесть при нормотворчестве все аспекты предстоящей хозяйственной деятельности – нормальное и объективное явление. Однако вызывает сожаление, что за 4 года реформирования системы обращения с отходами, несмотря на многочисленные сигналы от регионов, вопрос отнесения (или не отнесения) к ТКО стволов, веток и ботвы, фактически размещаемых на площадках, не получил решения. Письма Минприроды России, содержащие позицию данного министерства, не имеют статуса обязательного для исполнения правового акта¹.

Анализируя ход реформирования системы обращения с ТКО, можно отметить, что перспективы широкого внедрения сортировки отходов и значительного сокращения доли мусора, размещаемого на полигонах, были оценены чрезмерно оптимистично. Возможность эксплуатации полигонов, не внесённых в Государственный реестр объектов размещения отходов (по причинам неполного соответствия санитарно-экологическим нормам), была последовательно продлена Постановлениями Правительства РФ – сначала до 1 января 2023 г., затем до 1 января 2026 г. Это индикатор того, что во многих субъектах Федерации пока не удаётся обеспечить эффективную сортировку отходов и минимизировать объёмы остатков сортировки, подлежащих захоронению.

¹ Об отнесении образующихся в процессе содержания зеленых насаждений отходов к ТКО. Письмо Минприроды России от 21.07.2020 № 08-25-53/18336 // СПС Консультант Плюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133136/ (дата обращения: 24.03.2023).

Примечательно, что многие эффективные МСК, обеспечивающие отбор значительной массы вторичных материальных ресурсов (ВМР), производящие компост и RDF-топливо, столкнулись со сложностями реализации своей продукции. Перспективы существенного сокращения объёма захоронения отходов связывались именно с производством RDF-топлива (Refuse Derived Fuel), состоящего из измельчённых и прессованных частиц горючих компонентов ТКО (картон, текстиль, бумага, древесина, резина, кожа). Предполагалось что RDF-топливо может получить широкое распространение как технологическое топливо (в цементной и металлургической промышленности) и вспомогательное топливо для генерации электрической и тепловой энергии. Однако характерная для внутреннего рынка дешевизна природного газа не способствовала активному развитию рынка RDF-топлива.

В зависимости от рыночной конъюнктуры, спрос на данный вид топлива, утильные виды пластика и технический грунт (компост) меняется. Парадокс состоит в том, что увеличение глубины сортировки и обработки ТКО с неизбежным ростом переменных издержек, может не сопровождаться адекватным ростом выручки. Иногда предприятия, способствующие достижению целевых показателей реформы обращения с отходами, оказываются в проигрышном положении в сравнении с хозяйствующими субъектами, производящими захоронение отходов по утверждённому тарифу.

Данная ситуация подтверждает, что реформирование системы обращения с ТКО должно во многом осуществляться «с конца» экономико-техно-

логических цепочек. «Невидимая рука рынка» не всегда может обеспечить реализацию экологически благоприятного сценария.

Проблемы и перспективы реформирования системы обращения с ТКО в Орловской области

Отмеченные выше проблемы характерны и для Орловской области. Специфика субъекта заключается в том, что региональный оператор располагает средствами, собираемыми в рамках самого низкого в ЦФО тарифа – 506,5 руб./м³ ТКО. При этом удельные издержки хозяйствующих субъектов, обеспечивающих транспортирование, сортировку и захоронение отходов, не отличаются от издержек в других регионах (в силу сопоставимых цен на спецтехнику, запасные части, ГСМ, лизинговые услуги). В данных обстоятельствах предприятиям сложно не только аккумулировать инвестиционные средства для модернизации, но и обеспечивать текущий цикл работы.

Орловская область – один из немногих субъектов Федерации, обеспечивающих отправку 100% ТКО на МСК. Однако эффективность 4 действующих МСК различна: только комплекс АО «ЭкоСити» обеспечивает отбор 60% ТКО (с учётом селекции ВМР, производства RDF-топлива и компоста). 3 других МСК отбирают ВМР, масса которых не превышает 12–16% от массы поступивших ТКО, после чего 84–88% отходов отправляются на полигоны. При этом данные МСК, получая гарантированную тарифную составляющую за сам факт сортировки ТКО (от 568 до 798 руб./т), не планируют увеличить глубину обработки

отходов в условиях отмеченной выше непредсказуемости рынка ВМР и альтернативного топлива.

Приказ департамента строительства, ТЭК, ЖКХ, транспорта и дорожного хозяйства Орловской области от 16 сентября 2019 г. № 443 «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Орловской области» учитывал сложившуюся в дореформенный период инфраструктуру – 4 МСК и 2 полигона. При этом в условиях отсутствия инвестиций в создание новых объектов обращения с ТКО и модернизацию действующих, указанный приказ утвердил логистическую схему с рядом нерациональных решений:

- наличие низкоэффективных МСК;
- протяжённые и затратные маршруты вывоза ТКО и остатков их сортировки;
- продолжение эксплуатации полигонов с малыми резервными мощностями.

Очевидно, что оптимальная территориальная схема должна строиться на основании экономико-географического анализа, базирующегося на «стандартных» теориях рационального размещения объектов.

Применительно к системе обращения с ТКО пространственное решение должно состоять в минимизации суммы тонно-километров оборота ТКО и остатков их сортировки. Фактически должен реализовываться «гравитационный» принцип: густонаселённые территории (основные продуценты отходов) «притягивают» МСК и полигоны. Разумеется, с учётом санитарно-экологических приоритетов данное

притяжение не может быть географически предельным.

Действующая территориальная схема Орловской области (рис. 1) характеризует территориальную организацию обращения с ТКО. Отходы, производимые в муниципальных образованиях, распределённых по 4 технологическим зонам, поступают на МСК, производящие извлечение утильных фракций. Остатки сортировки, не имеющие перспектив использования, направляются на полигоны для захоронения.

Данная схема имеет ряд нерациональных логистических решений. По причине закрытия в 2018 г. Орловского городского полигона остатки сортировки ТКО перевозятся с МСК АО «ЭкоСити» на полигон г. Мценска на расстояние свыше 50 км. С учётом того, что масса остатков сортировки достигает 60 тыс. т/год, формируются нерациональные издержки, включаемые в тариф регионального оператора и, в конечном счёте – в плату населения и юридических лиц.

Другой нерациональный аспект – функционирование не крупного и малоэффективного МСК ООО «Экоград», принимающего на сортировку минимальное количество ТКО (менее 3% регионального объёма) из малонаселённых административных районов запада Орловской области. При этом данному МСК установлен сравнительно высокий тариф на обработку 1 т ТКО (798 руб.) для компенсации постоянных издержек при минимальном обороте. Остатки сортировки с данного комплекса также вывозятся на полигон г. Мценска на расстояние свыше 50 км.

Для оптимизации системы обращения с ТКО в Орловской области целесообразно (рис. 2):

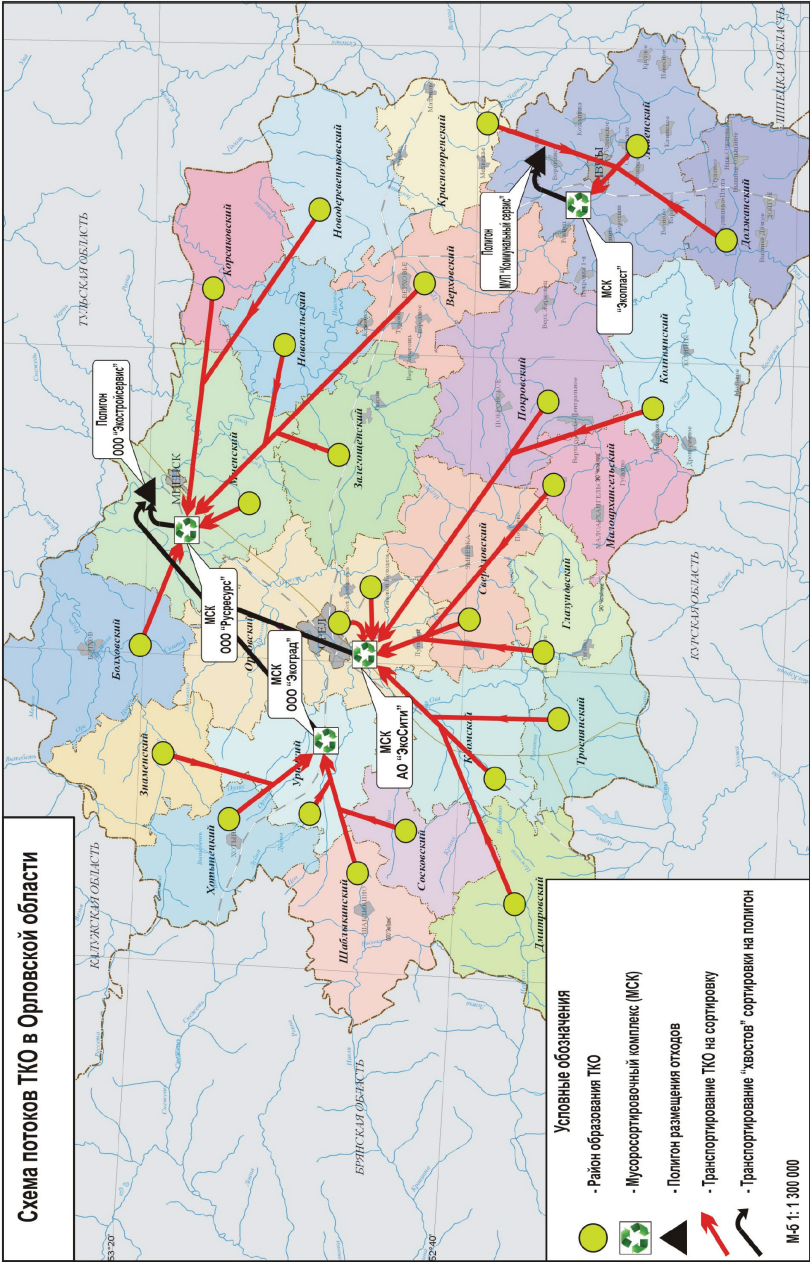


Рис. 1. / Fig. 1. Действующая схема потоков ТКО в Орловской области / The current scheme of MSW flows in the Oryol region.
Источник: составлено авторами по материалам территориальной схемы обращения с отходами Орловской области¹

¹ Приказ Департамента строительства, топливно-энергетического комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, транспорта и дорожного хозяйства Орловской области «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Орловской области» [Электронный ресурс]. URL: <https://orel-region.ru/index.php?head=17&part=19&docid=14716> (дата обращения: 05.01.2024).

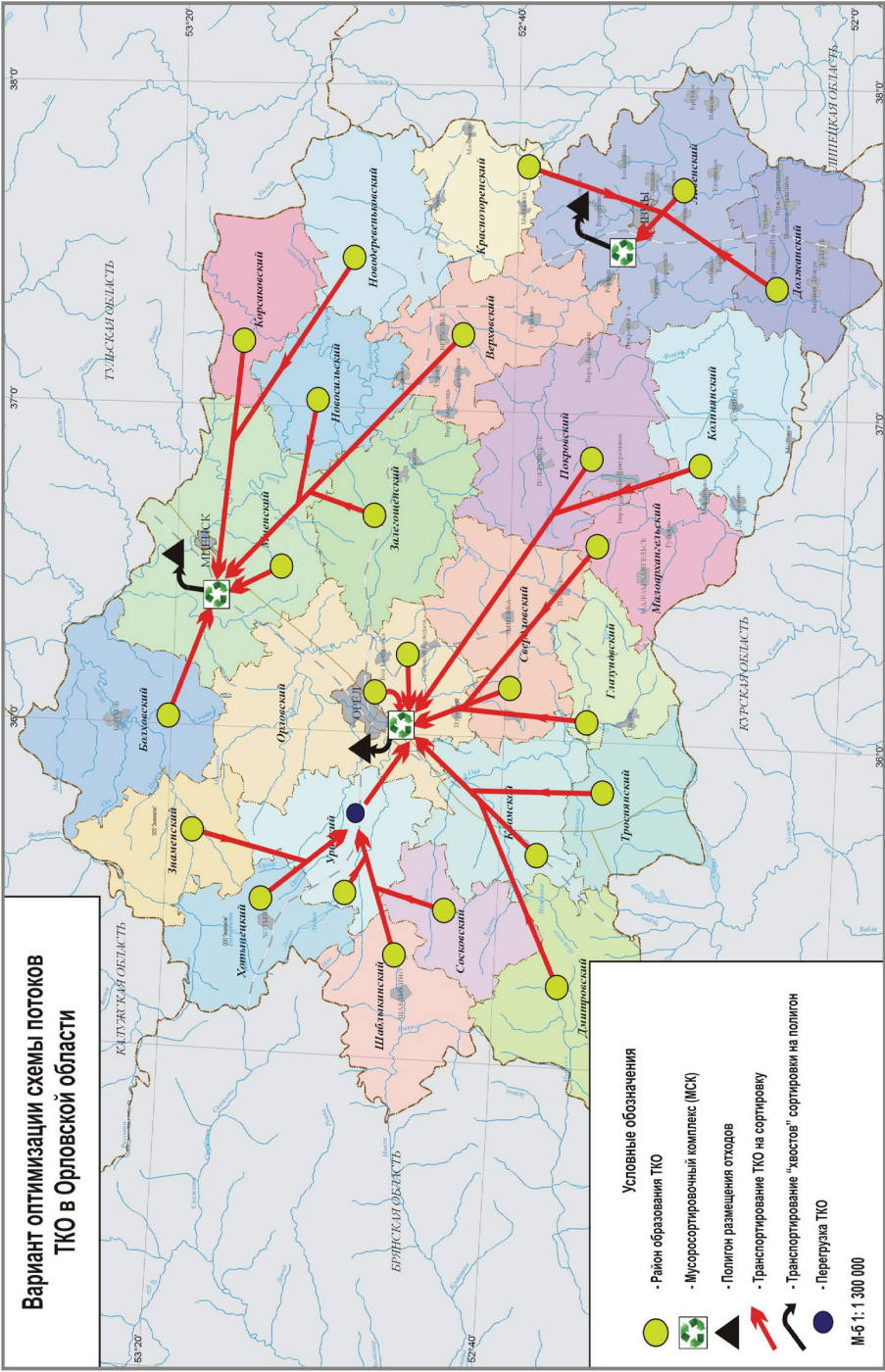


Рис. 2 / Fig. 2. Вариант оптимизации схемы потоков ТКО в Орловской области / Option for optimizing the scheme of MSW flows in the Oryol region.

Источник: составлено авторами

– открыть на удалении 3–4 км от г. Орла (в Орловском муниципальном округе) новый полигон, отвечающий санитарно-экологическим требованиям. При этом необходимо руководствоваться гидрогеологическими изысканиями, которые позволят определить участки, в пределах которых изолирующие свойства пород и водный режим будут способствовать минимизации экологического ущерба. Подходы к подобным изысканиям представлены в ряде работ отечественных учёных [5; 10; 12; 13];

– направить на данный полигон остатки сортировки с МСК АО «ЭкоСити»;

– прекратить функционирование МСК «Экоград» с созданием на его месте перегрузочной площадки (для перегрузки ТКО с мусоровозов в крупные машины, характеризующиеся меньшими удельными издержками транспортировки);

– вывозить ТКО с перегрузочной площадки на МСК АО «ЭкоСити».

Оптимизация территориальной схемы (даже с учётом инвестиций в новый полигон) может стать фактором сдерживания роста тарифа на обращение с ТКО, что крайне важно в нынешних условиях.

Заключение

По итогам исследования установлено, что работа региональных операторов по обращению с ТКО затрудняется несовершенством федеральной нормативно-правовой базы, регулирующей вопросы формирования абонентской базы и классификации отходов.

Повышение степени сортировки ТКО, процента отбора ВМР, объёмов производства RDF-топлива и компо-

ста не будет достигнуто без использования действенных инструментов правового и экономического стимулирования. В противном случае хозяйствующие субъекты не получают мотивацию нести дополнительные издержки, связанные с «углублением» процесса обработки отходов. Необходимо принять государственные меры, обеспечивающие спрос на ВМР и продукты их переработки. Таковыми могут являться:

– сниженные ставки налога на прибыль для предприятий, утилизирующих ВМР;

– преференции при государственных закупках для юридических лиц, использующих в производстве значимую долю ВМР;

– субсидии хозяйствующим субъектам, использующим альтернативное (RDF) топливо и технический грунт;

– создание региональных технопарков, реализующих полный цикл обращения с ТКО (сортировка, производство продукции из ВМР, термическая утилизация, выпуск альтернативного топлива, компоста, стройматериалов).

На уровне субъектов Федерации необходимо провести экономико-географический анализ рациональности территориальных схем обращения с ТКО. Руководствуясь целями минимизации транспортных издержек и природоохранными приоритетами, следует проанализировать сложившуюся инфраструктуру и логистические потоки. По итогам данного анализа целесообразно рассмотреть вопрос корректировки региональных территориальных схем обращения с ТКО.

Кроме того, с учётом опыта практической деятельности необходимо

внести изменения в Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» в части уточнения видов отходов, являющихся ТКО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анахов С. В., Пыкин Ю. А. Моделирование процессов плазменной инсенерации в технологии утилизации и обезвреживания отходов [Электронный ресурс] // Техносферная безопасность. 2019. № 1. URL: https://uigps.ru/userfls/ufiles/nauka/journals/ttb/TB22_1/18.pdf (дата обращения 28.08.2023).
2. Диоксины: высокая экологическая опасность / В. Ю. Васенова, Ю. С. Бутов, Н. И. Измерова, Г. Д. Селицкий // Российский медицинский журнал. 2013. № 5. С. 47–49.
3. Ёлкина Л. Г., Вильданова Л. В. Управление обращением отходов: отечественный и зарубежный опыт [Электронный ресурс] // Национальная ассоциация ученых. 2022. № 75. URL: <https://archive.national-science.ru/index.php/nas/article/view/604> (дата обращения 24.03.2023).
4. Калюжина Е. А., Самарская Н. С. Экологические особенности воздействия полигонов твердых бытовых отходов на состояние окружающей среды в районах их расположения [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. 2014. № 3 URL: http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_47_kalugina.pdf_2486.pdf (дата обращения 24.03.2023).
5. Инженерно-геологическое районирование Центрального федерального округа России по условиям размещения предприятий и полигонов утилизации твёрдых бытовых отходов / И. В. Козлякова, И. А. Кожевникова, Н. Г. Анисимова, П. В. Иванов // Сергеевские чтения. Научный совет РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Вып. 20: Обращение с отходами: задачи геоэкологии и инженерной геологии / отв. ред. В. И. Осипов. М.: РУДН, 2018. С. 74–77.
6. Латыпова М. В. Анализ развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами в России: проблемы и перспективы с учетом европейского опыта // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2018. № 4. Т. 14. С. 741–758.
7. Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами. М.: МГСУ, 2018. 530 с.
8. Марченко А. Н. Гигиенические аспекты обращения с отходами производства и потребления и сохранение здоровья населения региона // Медицина труда и экология человека. 2015. № 3. С. 141–146.
9. Осипов В. И. Управление твёрдыми коммунальными отходами как федеральный проект // Геоэкология. Инженерная геология, гидроэкология, геокриология. 2019. №3. С. 3–11.
10. Осипов В. И., Мамаев Ю. А., Козлякова И. В. Территориальное размещение полигонов твёрдых коммунальных отходов // Вестник Российской Академии наук. 2020. Т. 90. № 6. С. 560–566.
11. Пиняев В. Е., Чернышев Д. А. Регулирование деятельности по обращению с отходами – опыт Европейского Союза [Электронный ресурс] // Наукоедение: интернет-журнал. 2014. Вып. 4. <https://naukovedenie.ru/PDF/04EVN414.pdf> (дата обращения 24.03.2023).
12. Татаренко В. И., Петрова Н. В., Лоницкая Д. Н. Мусорная реформа: новые подходы к формированию и возникающие проблемы // Московский экономический журнал, 2020. № 6. С. 169–182.
13. Челядинова Е. Ю., Курбатова А. И. Современные подходы к проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов твердых коммунальных отходов // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 7. С. 35–38.

14. Шилкина С. В. Мировые тенденции управления отходами и анализ ситуации в России [Электронный ресурс] // Отходы и ресурсы: интернет-журнал. 2020. № 1. Т. 7. URL: <https://resources.today/PDF/05ECOR120.pdf> (дата обращения: 29.05.2023).
15. Gardiner R., Hajek P. Municipal waste generation, R&D intensity, and economic growth nexus – A case of EU regions // Waste Management. 2020. Vol. 114. P. 124–135.

REFERENCES

1. Anakhov S. V., Pykin Yu. A. [Modeling of plasma incineration processes in waste disposal and disposal technology]. In: *Tekhnofernaya bezopasnost* [Technospheric safety], 2019, no. 1. Abstract at: https://uigps.ru/userfls/ufiles/nauka/journals/ttb/TB22_1/18.pdf (accessed: 28.08.2023).
2. Vasenova V. Yu., Butov Yu. S., Izmerova N. I., Selisky G. D. [Dioxins: high environmental hazard]. In: *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal], 2013, no. 5, pp. 47–49.
3. Yolkina L. G., Vildanova L. V. [Waste management: domestic and foreign experience]. In: *Natsionalnaya assotsiatsiya uchenykh* [National Association of Scientists], 2022, no. 75. Abstract at: <https://archive.national-science.ru/index.php/nas/article/view/604> (accessed: 28.08.2023).
4. Kalyuzhina E. A., Samarskaya N. S. [Ecological features of the impact of solid waste landfills on the state of the environment in the areas of their location]. In: *Inzhenernyy vestnik Dona* [Engineering Bulletin of the Don], 2014, no. 3. Abstract at: http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_47_kalugina.pdf_2486.pdf (accessed: 28.08.2023).
5. Kozlyakova I. V., Kozhevnikova I. A., Anisimova N. G., Ivanov P. V. [Engineering-geological zoning of the Central Federal District of Russia according to the conditions of location of enterprises and landfills for recycling solid household waste]. In: Osipov V. I., red. *Sergeyevskiy chteniya. Vyp. 20: Obrashcheniye s otkhodami: zadachi geoekologii i inzhenernoy geologii* [Sergeevskie readings. Vol. 20: Waste management: tasks of geoecology and engineering geology]. Moscow, RUDN Publ., 2018, pp. 74–77.
6. Latypova M. V. [Analysis of the development of the municipal solid waste management system in Russia: problems and prospects taking into account European experience]. In: *Natsionalnyye interesy: priority i bezopasnost* [National interests: priorities and safety], 2018, no. 4, vol. 14, pp. 741–758.
7. Mamin R. G. *Innovatsionnyye mekhanizmy upravleniya otkhodami* [Innovative waste management mechanisms]. Moscow, MGSU Publ., 2018. 530 p.
8. Marchenko A. N. [Hygienic aspects of handling production and consumption waste and preserving the health of the population of the region]. In: *Meditsina truda i ekologiya cheloveka* [Occupational Medicine and Human Ecology], 2015, no. 3, pp. 141–146.
9. Osipov V. I. [Management of municipal solid waste as a federal project]. In: *Geoekologiya. Inzhenernaya geologiya, gidroekologiya, geokriologiya* [Geoecology. Engineering geology, hydroecology, geocryology], 2019, no. 3, pp. 3–11.
10. Osipov V. I., Mamaev Yu. A., Kozlyakova I. V. [Territorial location of solid municipal waste landfills]. In: *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2020, vol. 90, no. 6, pp. 560–566.
11. Pinyaev V. E., Chernyshev D. A. [Regulation of waste management activities – the experience of the European Union]. In: *Naukovedeniye: internet-zhurnal* [Science: online journal], 2014, vol. 4. Abstract at: <https://naukovedenie.ru/PDF/04EVN414.pdf> (accessed: 28.08.2023).
12. Tatarenko V. I., Petrova N. V., Lonitskaya D. N. Garbage reform: new approaches to formation and emerging problems. In: *Moskovskiy ekonomicheskii zhurnal* [Moscow Economic Journal], 2020, no. 6, pp. 169–182.

13. Chelyadinova E. Yu., Kurbatova A. I. [Modern approaches to the design, operation and reclamation of solid municipal waste landfills]. In: *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal* [International scientific research journal], 2018, no. 7, pp. 35–38.
14. Shilkina S. V. [Global trends in waste management and analysis of the situation in Russia]. In: [Waste and resources: online journal], 2020, no. 1, vol. 7. Abstract at: <https://resources.today/PDF/05ECOR120.pdf> (accessed: 28.08.2023).
15. Gardiner R., Hajek P. Municipal waste generation, R&D intensity, and economic growth nexus – A case of EU regions. In: *Waste Management*, 2020, vol. 114, pp. 124–135.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Тихий Владимир Иванович – кандидат географических наук, заведующий кафедрой географии, экологии и общей биологии Института естественных наук и биотехнологии Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева;
e-mail: tikhiivi@yandex.ru

Филатов Александр Николаевич – кандидат географических наук, доцент кафедры географии, экологии и общей биологии Института естественных наук и биотехнологии Орловского государственного университета имени И. С. Тургенева;
e-mail: anfilat1975@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vladimir I. Tikhii – PhD (Geography), Assoc. Prof., Departmentally Head, Department of Geography, Ecology and General Biology, Institute of Natural Sciences and Biotechnology, Oryol State University named after I. S. Turgenev;
e-mail: tikhiivi@yandex.ru

Alexander N. Filatov – PhD (Geography), Assoc. Prof., Department of Geography, Ecology and General Biology, Institute of Natural Sciences and Biotechnology, Oryol State University named after I. S. Turgenev;
e-mail: anfilat1975@mail.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Тихий В. И., Филатов А. Н. Реформа системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами в Российской Федерации: общие проблемы реализации и экономико-географический анализ на примере Орловской области // Географическая среда и живые системы. 2024. № 1. С. 106–119.

DOI: 10.18384/2712-7621-2024-1-106-119

FOR CITATION

Tikhii V. I., Filatov A. N. Reform of the municipal solid waste management system in the Russian Federation: general problems of implementation and economic and geographical analysis on the example of the Oryol Region. In: *Geographical Environment and Living Systems*, 2024, no. 1, pp. 106–119.

DOI: 10.18384/2712-7621-2024-1-106-119