

ДИЛЕММА ИНТЕНСИВНЫХ И ЭКСТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОБЛЕМЕ ТВЁРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

И.В. Гордин, *д-р техн. наук, профессор*

В.В. Лучшева, *канд. экон. наук*

Ю.С. Новожилов, *мл. науч. сотр.*

И.А. Радыно, *мл. науч. сотр.*

**Институт программных систем РАН
(Россия, г. Переславль-Залесский)**

DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10653

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №19-010-00096).

Аннотация. Дана характеристика двух путей решения проблемы твёрдых коммунальных отходов. Оценены перспективы эффективного использования мирового опыта интенсивных технологий. Оценены перспективы экстенсивных технологий, базирующихся на дальнейшей транспортировке и складировании отходов на полигонах.

Ключевые слова: экономика природопользования, коммунальные отходы, технологии утилизации отходов.

Под интенсивными технологиями решения проблемы ТКО следует понимать технологии, которые наиболее системно, с применением современных научно-технических достижений решают проблему [1, 2]. Обычно в обсуждениях мусорной катастрофы наши проработки по интенсификации решений выглядят проигрышно в сравнении с технологическими достижениями Запада. Например, в Швеции показатель утилизации бытовых отходов – 99%. У нас – 4%. Значительная часть европейских отходов после тщательной сортировки идёт на повторное использование, компостирование, сжигается для использования энергии в системах отопления. В той же Швеции построено более 30 мусоросжигательных энергостанций, для получения энергии сжигается 2,5-3 млн. тонн мусора в год. Яркие примеры подаёт и Восток. Причём, не только своей высокой технологичностью, базирующейся на автоматике и роботах в системах сортировки и переработки мусора, но и в совершенно приземлённых сферах. Так, в Японии получило широчайшее распространение использование промышленных отходов в качестве строительного материала. Еще в середине прошлого века в стране начали

строить насыпные искусственные острова с использованием измельчённых отходов. Возле Нагои и Осаки на таких островах расположены международные аэропорты. Остров из мусора планируется также задействовать в проведении Олимпийских игр 2020 года. Мусор в Японии используют и при строительстве дорог. Для возведения новых высокоскоростных магистралей, например, используют переработанное стекло.

Для РФ технологическим прорывом станет в ближайшее время пуск серии мусоросжигательных заводов. Через три года в московском регионе должны заработать четыре таких завода, которые примут на переработку более четверти столичного мусора. Соинвестором «Ростеха» и «Российского фонда прямых инвестиций» в проекте «Энергия из отходов» стал турецкий концерн «Renaissance Construction». Выбор партнёра всесторонне обоснован: с 2007 г. в Стамбуле эффективно используют мусор для получения энергии. Город с населением 15 млн человек ежедневно производит более 18,5 тыс. тонн отходов. В 2011 году автоматизированная технология разделения и утилизации была внедрена здесь на трёх мусороперерабатываю-

щих заводах. Российско-турецкий проект предусматривает строительство объектов по термической переработке отходов в электроэнергию в Подмосковье и Казани. Совокупную стоимость реализации проекта стороны оценивают в 150 млрд.руб. Совокупная мощность переработки заводов в Московской области составит 2,8 млн.тоннТКО/год. Суммарная мощность «мусорных» электростанций Подмосковья достигнет 280 МВт электроэнергии. Предприятие в Казани с установленной электрической мощностью 55 МВт сможет ежегодно перерабатывать до 550 тыс.тоннТКО/год. Первый завод уже строится, его ввод ожидается в 2022 г. Реализация проекта должна снизить долю захоронения столичных отходов более чем на 25%, в Казани проект выводит на нулевое захоронение все ТКО города. Вместе с тем ряд экспертов выражают сомнения в том, что при мусоросжигании будет реализована дорогостоящая глубокая очистка газовых выбросов.

Главным вопросом сегодняшнего этапа развития мусорного коллапса является вопрос: пойдём ли мы по пути интенсификации технологий разрешения накопившихся экологических противоречий? Или, оставляя использование передового отечественного и зарубежного технологического опыта для опытно-конструкторских разработок и локальных экспериментов, в целом проблему будем решать экстенсивными методами. А именно: расширяя площади и объёмы полигонов, удаляя их от городов, расширяя спектр транспортных средств, используемых для перемещения ТКО (прибавляя к автомобильному, железнодорожный и водный транспорт), увеличивая парки этих средств и их тонно-километраж. И есть основания полагать, что мы двинемся именно по этому пути. Слишком он привлекателен для страны с колоссальными неосвоенными пространствами и огромным историческим опытом большегрузных перевозок. Т.е., скорее всего, мы склонны выстраивать экономику сферы ТКО, как специфический сектор нашей общей сырьевой экономики, в которой дальняя транспортировка превали-

рует над переработкой сырья вблизи точек генерации.

Этот экстенсивный подход реализуется в самых разных модификациях. Крайней формой, ведущей к колоссальным социально-эколого-экономическим ущербам, являются несанкционированные свалки мусора, вывозимого из городов и поселений в их окрестности. Похоже, что с этим злом началась серьёзная борьба. Так, на ликвидацию незаконных свалок мусора Москва и Подмосковье в 2018 году потратили почти 1,3 млрд. руб. Из них районы Подмосковья потратили на уборку стихийно сваленного мусора более 1 млрд, Москва – 304 млн. и с начала 2019 г. уже заключены контракты ещё на 241 млн.руб. В целом в последние годы наблюдается экспоненциальный рост расходов Москвы и области на ликвидацию несанкционированных свалок. Динамика следующая: 2015 г. – 527,9 млн руб., 2016 г. – 588,1 млн, 2017 г. – 866,1 млн. и в 2018 г. – названные 1300 млн. Эта деятельность сочетается с резким усилением контроля Росприроднадзора за генерацией новых несанкционированных свалок. Надо ясно видеть, что увеличение расходов на ликвидацию свалок связано не с ростом их числа, а в основном с расширением и усложнением мероприятий по ликвидации давно образовавшихся. Такой задачи, как ликвидация этих административных нарушений, многие годы строго не стояло. Сейчас она решается в соответствии с программой «Экология», в которой с 2019 г. начал работать спецпроект «Чистая страна». По нему нелегальные свалки должны быть ликвидированы в РФ до 2024 г. Причём, если раньше можно было просто свалку засыпать и закатать бульдозером, то теперь нужно выводить из неё свалочный газ, нейтрализовать токсичные накопления, рекультивировать грунты. При этом становится совершенно ясно, к каким экологическим и экономическим ущербам ведут грубо-экстенсивные технологии вывоза и складирования ТКО [3, 4].

Рассмотрим несравненно более экологичные модификации экстенсивных технологий, базирующиеся на вывозе ТКО. Мусорный кризис и массовые протесты в Подмосковье, после которых были закры-

ты несколько крупных полигонов, вынудили искать альтернативные возможности решения проблемы удаления из столицы генерируемых ею 7,9 млн. тонн ТКО/год. В начале 2018 г., столичные компании по вывозу мусора на самых выгодных для области условиях просили у властей Подмосковья землю под полигоны, но не получили её. Департамент ЖКХ Москвы признавал: «В Московской области не дали ни одного участка, наши операторы ищут участки в других регионах и делают это успешно». Эту успешность, конечно, следует воспринимать условно. Естественно, что усилия по поиску места для столичных ТКО в сторону дорогих земель южного, западного и даже восточного направлений были бесперспективны в принципе. На остающемся северном направлении власти Ярославской и Вологодской областей категорически отказались от выделения земельных участков. В результате решение было найдено только на территории Архангельской области. Здесь будет создан экотехнопарк «Шиес», а в Москве на базе Люберецких очистных сооружений Мосводоканала строится специальный экокластер. Ввод объектов в эксплуатацию запланирован в 2020 г. Согласно плановой схеме, из столицы в течение 20 лет будут вывозиться по этому направлению около 500 тыс. тонн/год мусора, или около 6% от общего образующегося в городе объёма.

На Люберецком экокластере из ТКО будут выделять вторичные ресурсы и отделять пищевые отходы. Здесь же мусор будет формироваться в брикеты, покрытые защитным материалом. Создавать это производство будут компании «EuRec Technology» (Германия) и «Flexus Balasystem» (Швеция). Такие брикеты смогут безопасно храниться в течение 30 лет. Транспортировать брикеты будет РЖД. В вагоны брикеты будут грузить на железнодорожной станции Люберцы. Весь процесс погрузки будет производиться под крышей, абсолютно изолированно и с очисткой воздуха через фильтры. При размещении ТКО в Шиесе будет производиться их послойная засыпка грунтом с последующей высадкой зелёных насаждений. Брикетное захоронение по проекту не бу-

дет контактировать ни с водной, ни с воздушной средой.

Ближайшие к технопарку «Шиес» населённые пункты находятся от него на расстоянии 35 км (Урдома) и 20 км (Мадмас). Для сравнения, крупнейший корейский мусорный полигон Sudokwon находится в 30 км от мэрии Сеула, в Италии полигон Malagrotta расположен в 18 км от мэрии Рима, а в Лос-Анджелесе полигон ТКО удалён от мэрии на 25 км. Проект экотехнопарка позволит создать порядка 500 рабочих мест и обеспечить средние зарплаты на уровне 44 тыс. руб./мес. Также проект поможет решить социальные и инфраструктурные проблемы региона: после открытия технопарка будут закрыты свалки вокруг Архангельска, обновлена коммунальная и транспортная инфраструктуры в Архангельске, Урдоме, Мадмассе и Яренске. В целом проект оценивается в 10,5 млрд. руб. Основная часть этих денег поступит из московского бюджета. Планируется, что за 6 лет объект принесёт в бюджет Архангельской области 912 млн. руб. В технологиях данного класса предполагается, что в перспективе возможна та или иная утилизация ТКО. Поэтому правильнее от термина «захоронение» перейти к терминам «складирование», «депонирование».

Как в процессах интенсивной переработки ТКО, так и в процессах их вывоза, захоронения и депонирования необходимо всемерно опираться на общественный контроль, непосредственное участие общественности и НКО в организационных и технологических процессах [5, 6]. Ставка на гражданский контроль сделана с самого начала мусорной реформы, задача была поставлена перед ОНФ. И не замедлили появиться первые обнаружения серьёзных коррупционных барьеров на пути решения проблемы. Волонтёры ОНФ подвергли большим сомнениям результаты конкурсов 2019 года по выбору региональных операторов со сроком исполнения договоров 10 лет. Так, в Карелии на 29163423 тыс. руб. (т.е. на 29 млрд. руб) заключён договор с ООО «Автоспецтранс», имеющим в штате всего 1 сотрудника и уставной капитал в 10 тыс. руб. В Татарстане

заключён договор на 26896456 тыс. руб. с ООО «Гринта» тоже с одним сотрудником в штате и таким же капиталом. В Дагестане заключён договор на 6711830 тыс. руб. с ООО «Лидер» вообще с нулевым штатом. Пензенская область: ООО «Вторма», 1 сотрудник, уставной капитал 10 тыс. руб., заключён договор на 4095735 тыс. руб. Орловская область: ООО «Управляющая компания «Зелёная роща», 1 сотрудник, капитал 10 тыс. руб., договор на 8061596 тыс. руб. Белгородская область: ООО «Центр экологической безопасности», 1 сотрудник, капитал 10 тыс. руб., договор на 28322055 тыс. руб. ОНФ обратил внимание региональных и федеральных властей на 20 подобных операторов, получивших миллиардные договора, не имея ни квалифицированных штатов, ни профессионального опыта. В лучшем случае они окажутся посредниками, плани-

рующими за недорого привлечь местные организации, имеющие реальный опыт мусоропереработки (а такие организации, причём, работающие эффективно, есть в каждом регионе). В худшем случае статус «ограниченной ответственности» будет реализован в полной мере. Надо надеяться, что волонтеры ОНФ, проявив гражданскую активность на старте мусорной реформы, будут усиливать общественный контроль региональных операторов. И стратегически важно переходить от контроля к регулированию, вовлекая в региональные системы обращения с ТКО сами подразделения ОНФ и другие НКО, специализирующиеся в сфере благоустройства территорий, способные воспринимать свою деятельность по реализации мусорной реформы, как высокую экологическую миссию.

Библиографический список

1. Гордин И.В. Игнорирование экологических угроз. – М.: Физматлит, 2007. – 120 с.
2. Гордин И.В. Современная динамика загрязнения окружающей среды // Экономика природопользования. 2003. №2. С. 59-64.
3. Рюмина Е.В. Количественные сопоставления природоохранных затрат и ущерба от загрязнения // Экономика природопользования. 2008. № 4. – С. 39-46.
4. Рюмина Е.В. Экономический ущерб от экологических нарушений и качество жизни населения // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2018. № 9.
5. Гордин И.В. Стимулирование взаимодействия НКО с местными администрациями / Материалы 18-го симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». – М.: ЦЭМИ. 2017, С. 28-30.
6. Гордин И.В. Оптимизация взаимодействия государства и бизнеса с НКО в инфраструктурном строительстве // Управление экономическими системами: электронный журнал. 2018. №8.

DILEMMA OF INTENSIVE AND EXTENSIVE TECHNOLOGIES IN THE PROBLEM OF SOLID MUNICIPAL WASTE

I.V. Gordin, *doctor of technical sciences, professor*

V.V. Luchsheva, *candidate of economic sciences*

Yu.S. Novozhilov, *junior researcher*

I.A. Radyno, *junior researcher*

Institute of software systems RAS

(Russia, Pereslavl-Zalessky)

Abstract. *Characteristic of two solutions of a problem of solid municipal waste is given. The prospects of effective use of international experience of intensive technologies are estimated. Prospects of the extensive technologies which are based on distant transportation and warehousing of waste on grounds are estimated.*

Keywords: *environmental management economy, municipal waste, technologies of recycling.*