

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И СТОИМОСТНОЙ ИНЖИНИРИНГ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ С ПОЛИМЕРНЫМИ ОТХОДАМИ)

ПУПЛИКОВ С.И.¹

¹к. э. н., доцент, заведующий кафедрой экономики и управления

УО «Институт предпринимательской деятельности»

г. Минск, Республика Беларусь,

Предметом исследования выступают инновации и инновационные механизмы работы с твердыми коммунальными отходами, в т.ч. с полимерными отходами в условиях отсутствия достаточных объемов финансирования на их сортировку, переработку и утилизацию. Авторские направления исследования механизмов работы с твердыми коммунальными отходами позволили сформулировать предложения по изысканию эндогенных источников финансирования их переработки.

Ключевые слова: инновации, финансовые ресурсы, инновационная система, инновационные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве, переработка полимерных отходов

PROJECT MANAGEMENT AND COST ENGINEERING IN THE HOUSING AND COMMUNAL SERVICES OF THE REPUBLIC OF BELARUS (ON THE EXAMPLE OF WORKING WITH POLYMER WASTE)

PUPLIKOV S. I.¹

¹PhD in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Management of the Educational Institution «Institute of Entrepreneurial Activity»

Minsk, Republic of Belarus

The subject of research is innovation and innovative mechanisms for working with solid municipal waste, including polymer waste in the absence of sufficient funding for their sorting, processing and disposal. The author's research directions on the mechanisms of working with solid municipal waste allowed us to formulate proposals for finding endogenous sources of financing for their processing.

Keywords: innovation, financial resources, innovation system, innovative technologies in housing and communal services, recycling of polymer waste

ВВЕДЕНИЕ

Одна из ключевых целей, поставленных в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года, состоит в переходе страны к экономике, основанной на знаниях [1]. В целях обеспечения концентрации государственных ресурсов на реализации наиболее важных и значимых направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности принят Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021-2025 годы». Документом определены приоритетные направления информационных, медицинских, биологических, машиностроительных, агропромышленных технологий, энергетики, строительства, рационального природопользования, обеспечения безопасности человека и общества, что позволит сконцентрировать ресурсы на наиболее перспективных и значимых для развития экономики и социальной сферы работах, эффективно координировать исследования, разработки и практическое использование результатов научно-технической деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Республике Беларусь работа с твердыми коммунальными отходами постоянно дотируется из государственного бюджета, кроме того анализ внутренней отчетности министерства ЖКХ показывает наличие постоянных убытков в течение 2017-2019 г.г. у организаций, работающих в сфере сбора и переработки ТКО, включая полимерные отходы [2, 3, 10]. Уровень менеджмента проектами и стоимостной инжиниринг в этой сфере фактически находится на минимальном уровне развития, стоимостной инжиниринг недооценивает актуальность и рентабельность темы работы с полимерными отходами [1, 2]. Указанная тенденция развивается устойчиво на фоне того, что проблема утилизации полимерных отходов занимает особое место в ряду проблемных вопросов ЖКХ. Ежегодный прирост полимерных отходов достиг критического значения (5 и более процентов) для многих стран мира, включая и Республику Беларусь. Вопросы изучения утилизации полимерных отходов исследуются и в Республике Беларусь. Так, в Институте Жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси в 2018 году выполнена тема НИР «Исследование морфологического состава полимерных отходов в составе твердых коммунальных отходов и подготовка предложений по их вторичному использованию». В течение 2019-2020 г.г. предмет этой тематики является сферой научных интересов сотрудников кафедры экономики и управления инновационными проектами в промышленности Белорусского национального технического университета и кафедры экономики и управления УО «Институт предпринимательской деятельности» (г. Минск). Проведен сбор, анализ и обобщение информации об объемах образования в Республике Беларусь полимерных отходов, входящих в состав ТКО, по видам.

В ходе исследования решены задачи.

Проведен анализ объемов образования в Республике Беларусь пластмасс на основании данных об их производстве, экспорте и импорте (кроме каучука и резиновых изделий) за 2016 и 2017, 2018 и 2019 годы по видам.

Осуществлена оценка потенциальных объемов образования в Республике Беларусь отходов полимеров по видам в целом и в составе коммунальных отходов.

Проведена оценка потенциальных объемов образования в Республике Беларусь отходов пластмассы (полимеров) по видам по основным товарам, включенным в приложение 1 к Указу Президента Республики Беларусь от 11 июля 2012 г. № 313 «О некоторых вопросах обращения с отходами потребления».

Собраны и обработаны данные об использовании полимерной упаковки по видам при производстве основных потребительских товаров, в том числе в расчете на единицу.

Определен фактический морфологический состав полимерных отходов в ТКО в городах с различной степенью благоустройства жилищного фонда по результатам замеров (сезон «лето»).

Сделаны промежуточные выводы по полученным данным и результатам проведенного анализа и формирование с достаточной степенью достоверности сводных данных об объемах отходов полимеров в составе ТКО.

Следует отметить, что производство полимеров представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся отраслей промышленности. Если мировое производство полимеров в 2010 году составило около 250 млн. тонн, и по экспертным оценкам возрастает на 5-6% ежегодно, то за 2019 год мировое производство полимеров превысило 355 млн. тонн., а к 2022 году достигнет уровня более 470 млн. тонн [2, с. 132].

В Республике Беларусь за 2019 год всеми системами сбора было заготовлено и направлено на переработку порядка 765,0 тыс. тонн вторичных материальных ресурсов (ВМР). Уровень использования ТКО достиг 22,5 %. При этом объемы сбора (заготовки) отдельных видов ВМР отвечают европейскому уровню. Так, объемы сбора отходов бумаги и картона составляют более 70 % от объема образования, отходов стекла – более 60 %, в то время как отходов полимеров – менее 25 % [3, с.2].

В ходе исследования выявлены проблемы [4, 5, 9], возникающие при идентификации и сортировке отходов, основываясь на опыте работы по определению марок и видов полимеров при выезде на полигоны.

Менеджмент проектами и стоимостной инжиниринг в сфере сбора и переработки полимерных отходов должен учитывать следующие факторы, выявленные в ходе проведенного исследования.

Определен морфологический состав отходов полимеров по сложности и стоимости утилизации (полимерные отходы разделены на три группы полимеров – чистые отходы производства, отходы средней сложности и трудно утилизируемые отходы):

- чистые отходы производства (литники, обрезки, брак) и условно чистые отходы потребления, получаемые в местах, где сбор и сортировка или отлажены, или не требуются (медицинские одноразовые изделия и системы, пленка, пластмассовые ящики, ПЭТ-бутылки). Установлено, что их переработка сопровождается высокой рентабельностью. Доля таких полимерных отходов от общего количества составляет 5-12 %, а степень использования - 70-90 % [3,5];

- средней сложности — это те же виды отходов производства и потребления, содержащие допустимое количество загрязнений, а также отходы от пищевых производств. Сбор и переработка таких отходов связана с издержками по сортировке, мойке и использованием более сложного оборудования по переработке и производству изделий. Отмечено, что их использование может быть рентабельным, при подборе оптимального метода переработки. Их количество от общей массы полимерных отходов составляет 10-25 %, а используются они на 20-30 %;

- трудно утилизируемые отходы — это сильно загрязненные и смешанные отходы производства и потребления, отходы из композиционных материалов, детали бытовой и автомобильной техники.

Для трудно утилизируемых отходов покрытие издержек предполагает внешние финансовые ресурсы (налоговые льготы, целевые вложения, субсидии). Процент таких полимерных отходов от общего количества равен 60-85 %, а степень переработки (кроме захоронения) составляет лишь 3 %.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований получены следующие результаты:

1. Определены и усовершенствованы методические подходы к дифференцированию полимерных отходов исходя из их морфологического состава [4, 5].

2. Выполнено обоснование резервов использования ТКО и ВМР. Потенциальный расчетный объем формирования полимерных отходов (отходов производства и коммунальных отходов) в Республике Беларусь в 2019-2020 г.г. составил 62000 - 64100 тонн [4, 5, 9].

3. На основе анализа мировых практик обращения с полимерными отходами выделены основные направления работы с ними в Республике Беларусь - сортировка и сжигание [5, 6, 7, 8].

Сортировка позволяет извлекать из твердых бытовых отходов часть материалов, которые могут использоваться в качестве вторичных материальных ресурсов. Установлено, что в результате сортировки объем отправляемых на захоронение отходов уменьшается на 10-20 %.

Сжигание – способ, который помогает существенно сократить объемы отходов и требует наименьшей подготовки их к процессу сжигания. С учетом мировых практик и подходов в Республике Беларусь необходимо развивать направление сжигания сортированных отходов с применением технологии, где в качестве топлива будет использована горючая составляющая твердых бытовых отходов (RDF).

В настоящее время в цементной промышленности начинает активно внедряться технология использования в качестве топлива горючей составляющей твердых бытовых отходов (ТБО), которую принято называть RDF (Refuse Derived Fuel). Лидером в применении этой технологии в Европе является эстонская компания Heidelberg Cement in Estonia. В настоящий момент вся цементная промышленность Эстонии использует в качестве топлива только RDF.

RDF является основным продуктом мусоросортировочных заводов и, как показывает практика, может эффективно использоваться в цементной промышленности и энергетике. Причем выдвигается ряд жестких требований к качеству RDF.

Решение проблемы обращения ТКО, включая отходы полимеров, должно основываться на ряде организационно-экономических и инновационных мероприятий, реализация которых должна затрагивать следующие направления:

1. Исследование морфологического состава отходов полимеров, с учетом высокой динамики их образования (5-6 % в год), должно осуществляться на постоянной основе с временным лагом подведения итогов не реже одного раза в год. Это позволит повысить объективность формирования временных рядов данных по исследуемому объекту, текущему мониторингу его состояния с целью формирования достоверных прогнозных данных об образовании отходов полимеров в разрезе их морфологического состава.

2. В Республике Беларусь необходимо внедрять, наряду с действующей термо-механической технологией переработки отходов полимеров - термо-химические, деструктивные и биологические технологии, что позволит увеличить уровень переработки полимерных отходов и созданию дополнительных рабочих мест.

3. Исследование морфологического состава полимерных отходов и изучение технологических этапов на объектах по сортировке ТКО позволило сделать вывод о необходимости введения в эксплуатацию на мусороперерабатывающих сортировочных заводах, технологических линий для выполнения переработки вторичных ресурсов в полуфабрикаты для изготовления конечного продукта.

Например, мусороперерабатывающий сортировочный завод (Тростенецкий) выполняет функции сортировки и киповки, не оборудован для выполнения переработки вторичных ресурсов в полуфабрикаты для изготовления конечного продукта. Комплексное изучение полной морфологической структуры ТКО позволит решить вопросы оптимизации логистики и структуры формирования полигонов ТКО, технологические и технические аспекты переработки элементов морфологической структуры ТКО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» [Электронный ресурс]/ Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Минск. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/> Дата доступа: 09.2020.

2. Пупликов С.И. “О новых направлениях капитального ремонта и тепловой модернизации многоквартирных жилых домов в Республике Беларусь”/ С.И. Пупликов // “Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы”, материалы Международной науч.-практ. конф., , Минск 20–21 сентября 2018 г. / Институт экономики НАН Беларуси. – Минск, 2018. – С. 194-195.

3. Пупликов С.И. “Ресурсы, методология и практика развития инновационных направлений и механизмов капитального ремонта и тепловой модернизации многоквартирных жилых домов в Республике Беларусь”/ С.И. Пупликов/ “Система ”наука-технологии-инновации”: методология, опыт, перспективы”, материалы Международной науч.-практ. конф., , Минск 20–21 сентября 2018 г. / Центр системного анализа и прогнозирования НАН Беларуси. – Минск, 2018. – С. 534-535.

4. Пупликов С.И. “Наука и производство в жилищно-коммунальном хозяйстве Беларуси: новые формы решения экологических проблем”/ С.И. Пупликов/ “Новая парадигма российского менеджмента: гипотезы, концепции практики”, материалы Национальной (всероссийской) науч.-практ. конф., Москва 27-28 июня 2019 г. / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова – Москва, 2019. – С. 153-156.

5. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных

ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2016 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 02.07.2020.

6. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2017 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 06.08.2020.

7. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2018 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 03.09.2020.

8. Информация об объемах сбора и использования вторичных материальных ресурсов, размерах и направлениях расходования средств, полученных” Оператором вторичных материальных ресурсов” от производителей и поставщиков товаров и упаковки в 2019 году– Минск. – Режим доступа: [http:// www. Vtoroperator.by/](http://www.Vtoroperator.by/) Дата доступа: 03.09.2020.

9. Пупликов С.И. “Внешние угрозы инновационного развития экономики Республики Беларусь”/ С.И. Пупликов // “Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты реализации и перспективы”, материалы Международной науч.-практ. конф., , Минск 3–4 декабря 2019 г. / Институт экономики НАН Беларуси. – Минск, 2020. – С. 318-323.

10. Бусыгин, Д.Ю. Обоснование основных направлений комплексного анализа на основе интегрированных отчетов / Д.Ю. Бусыгин, Н.А. Антипенко, Ю.Н. Бусыгин // Современные инновационные технологии и проблемы устойчивого развития общества: Материалы IX международной научно-практической конференции (Минск, 13 мая 2016 г.) / сост. Кривцов В.Н., Горбачев Н.Н. – Минск: «Ковчег», 2020. - С. 9-10.

REFERENCES

1. Strategy "Science and technology: 2018-2040" [Electronic resource] / national legal Internet portal of the Republic of Belarus. – Minsk. – Mode of access: [http:// www.pravo.by](http://www.pravo.by) date of access: 09.2020.

2. Puplikov S. I. “About the new directions of major repairs and thermal modernization of apartment houses in the Republic of Belarus”/ S. I. Puplikov // “the Strategy of development economy of Belarus: challenges, enablers and prospects”, proceedings of the International scientific.-pract. Conf. Minsk , September 20-21, 2018 / Institute of Economics of NAS of Belarus. - Minsk, 2018. - P. 194-195.

3. puplikov S. I. "Resources, methodology and practice of development of innovative directions and mechanisms of capital repairs and thermal modernization of multi-apartment residential buildings in the Republic of Belarus" / S. I. Puplikov / “System " science-technologies-innovations”:methodology, experience, prospects", materials of the International scientific and practical conference, Minsk, September 20-21, 2018 / center for system analysis and forecasting of the national Academy of Sciences of Belarus. - Minsk, 2018. - Pp. 534-535.

4. Puplikov S. I. "Science and production in housing and communal services of Belarus: new forms of solving environmental problems “/ S. I. Puplikov / ” New paradigm of Russian management: hypotheses, concepts of practice", materials of the National (all-Russian) scientific practice. Conf., Moscow, June 27-28, 2019 / Plekhanov Russian University of Economics-Moscow, 2019, Pp. 153-156.

5. Information about the volume of collection and use of secondary material resources, the size and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2016-Minsk. - Access mode: [http:// www. Vtoroperator.by](http://www.Vtoroperator.by) / access date: 02.07.2020.

6. Information about the volume of collection and use of secondary material resources, the amount and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2017-Minsk. - Access mode: [http:// www. Vtoroperator.by](http://www.Vtoroperator.by) / access date: 06.08.2020.

7. Information about the volume of collection and use of secondary material resources, the amount and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from

manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2018-Minsk. - Access mode: <http://www.Vtoroperator.by> / access date: 03.09.2020.

8. Information on the volume of collection and use of secondary material resources, the amount and direction of expenditure of funds received” Operator of secondary material resources " from manufacturers and suppliers of goods and packaging in 2019-Minsk. - Access mode: <http://www.Vtoroperator.by> / access date: 03.09.2020.

9. Puplicov S. I. “External threats to innovative development of economy of the Republic of Belarus”/ S. I. Puplicov // “the Strategy of development economy of Belarus: challenges, enablers and prospects”, proceedings of the International scientific.-pract. Conf. Minsk , December 3-4 2019 / the Institute of Economics of NAS of Belarus. - Minsk, 2020. - P. 318-323.

10. Busygin, D. Yu. Justification of the main directions of complex analysis based on integrated reports / D. Yu. Busygin, N. A. Antipenko, Yu. N. Busygin // Modern innovative technologies and problems of sustainable development of society: Proceedings of the IX international scientific and practical conference (Minsk, may 13, 2016) / comp. Krivtsov V. N., Gorbachev N. N.-Minsk: "Ark", 2020. - P. 9-10.