

# ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

---

DOI 10.15593/2409-5125/2017.02.01

УДК 504.03:504.06

**А.Ю. Скриган, И.В. Шилова, И.С. Мельникова, А.В. Щур**

Белорусско-Российский университет

## **СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ТБО БЕЛАРУСИ: АНАЛИЗ ПРОБЕЛОВ УПРАВЛЕНИЯ НА МЕСТНОМ УРОВНЕ**

Повышение эффективности системы обращения с ТБО является актуальной задачей в свете постоянного роста количества образуемых отходов и захоронения ТБО на полигонах как основного способа их переработки. В статье проанализирована система обращения с ТБО в городах Беларуси на основе концепции пробелов экологического управления. Эта концепция впервые использована для анализа системы обращения с ТБО на местном уровне. В результате анализа существующей системы обращения с ТБО, заинтересованных сторон, нормативных документов выделены и оценены нормативные, ресурсные, политические, финансовые, институциональные пробелы, пробелы в отчетности, данных, информации и знаниях, а также пробелы в мониторинге и обеспечении соблюдения требований. Пробелы управления на местном уровне в системе обращения ТБО в Беларуси возникают как следствие отсутствия нормативно-регулирующего, нечеткого разделения полномочий, несовершенства финансовых инструментов, недостатка, разрозненности либо отсутствия информации и данных. Наиболее сложными в разрешении пробелами управления отходами являются институциональный и финансовый, а относительно легкими в устранении или минимизации – проблемы отчетности, мониторинга и контроля. Устранение или минимизация пробелов управления связаны с совершенствованием взаимодействия между всеми вовлеченными игроками и максимальной включенности всех заинтересованных сторон в менеджмент отходов.

**Ключевые слова:** обращение с ТБО, экологическое управление, концепция пробелов.

**Проблема управления ТБО и ВМР.** За последнюю четверть века население Беларуси уменьшилось с 10 189 до 9481 тыс. чел. [1], при этом количество собранных и удаленных ТБО увеличилось с 1465 до 3993 тыс. т [2]. По образованию ТБО на душу населения Беларусь приближается к евро-

---

Скриган А.Ю., Шилова И.В., Мельникова И.С., Щур А.В. Система обращения с ТБО Беларуси: анализ пробелов управления на местном уровне // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 2. – С. 5–16. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.02.01

Skyrhan H., Shilova I., Melnikava I., Shchur A. Municipal solid waste management in belarus: gap analysis of governance at the local level. PNRPU. Applied ecology. Urban development. 2017. No. 2. Pp. 5-16. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.02.01

пейскому уровню (около 420 кг/чел. в год), при этом основным способом переработки отходов является их захоронение на полигонах, что является наименее экономичным и экологичным способом обращения с отходами. Таким образом, повышение эффективности системы обращения с ТБО является актуальной задачей экологического менеджмента.

Система обращения с ТБО может быть проанализирована с использованием концепции пробелов управления. Под пробелами управления понимаются недостатки реализации отраслевого, фрагментированного подхода в экологическом менеджменте, при котором каждый сектор управления не принимает на себя ответственность за непреднамеренные побочные эффекты, вызванные его решениями и наносящие урон другим секторам [3, 4]. Выявление пробелов управления рассматривается как основа повышения синергии институтов управления и действующих правовых режимов, снижения количества побочных эффектов и минимизации их влияния, что в итоге ведет к росту эффективности управления системой обращения с ТБО.

В данной работе основное внимание уделено жизненному циклу обращения с ТБО и вторичными материальными ресурсами (ВМР) на уровне областного центра в Беларуси. Основными особенностями обращения с ТБО в белорусских городах являются: реализация отдельного сбора отходов в местах их образования, административное регулирование сбора ВМР, применение принципа расширенной ответственности производителя, равно как замусоривание городских экосистем отходами различного происхождения, недостаточное развитие предприятий по переработке опасных и электронных отходов, развитие неформального и нелегального сектора сбора ТБО. В качестве территории исследования рассмотрен Могилев – областной центр восточной Беларуси, занимающий третье место по численности населения в стране, имеющий развитые химическую, легкую промышленность и машиностроительное производство.

**Методология и методы исследования.** Проблема пробелов управления рассматривается в исследованиях, посвященных глобальному, многоуровневому, межотраслевому управлению. В настоящее время концепция пробелов экологического управления находится в стадии формирования, общепризнанного подхода к их определению и оценке не разработано. Различными авторами предложены классификации и определения пробелов экологического управления [4–8]. Следует отметить, что в большинстве опубликованных исследований рассматриваются пробелы «верхних» уровней управления – глобального [5, 7] и (суб)национального [4, 6], тогда как примеры изучения пробелов экологического управления на региональном и местном уровне немногочисленны.

Для выявления и анализа пробелов управления ТБО на местном уровне была использована их классификация, разработанная авторами на основе рамочной методики многоуровневого управления организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [9] и апробированная для оценки пробелов экологического управления системы обращения с ТБО на Украине. Затем была выполнена сравнительная (в баллах) оценка различных типов пробелов управления ТБО с использованием метода экспертных оценок. Каждый тип пробела оценивался по значению и весу фактора в баллах от 1 до 3. Итоговая оценка была равна произведению значения и веса типа пробела.

*Управление твердыми бытовыми отходами в Могилеве. Анализ заинтересованных сторон, вовлеченных в обращение с ТБО.* В обращение с ТБО вовлечено значительное количество заинтересованных сторон, связи между которыми сложны, а иногда и запутаны (рис. 1). Физические и юридические лица, образующие ТБО, представляют собой наиболее разнородную группу заинтересованных сторон. Частью этой группы являются местные общественные организации и СМИ, которые обладают потенциальными возможностями воздействия на систему обращения с ТБО, при этом их представители практически исключены из процесса разработки и утверждения нормативных и стратегических документов по обращению с отходами.

Предприятия, осуществляющие сбор и удаление ТБО в Беларуси, как правило, являются государственными и совмещают функции сортировки, удаления и захоронения отходов, полностью монополизируя этот сектор на местном уровне. Предприятия подчиняются горисполкомам и Министерству ЖКХ. Министерство ЖКХ разрабатывает и утверждает отраслевые документы в сфере обращения с ТБО. Функции разработки, утверждения и контроля в части обращения с отходами выполняет и Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды (МПРОС). Полномочия двух министерств и их структурных подразделений разделены недостаточно четко, по ряду пунктов наблюдается их перекрытие.

ВМР, в соответствии с белорусским законодательством, не относится к отходам. Различные виды ВМР собираются либо в месте образования отходов, либо на специальных пунктах приема. Сбор ВМР осуществляют различные организации (см. рис. 1), имеющие различное отраслевое подчинение, что ведет к отсутствию сводных статистических данных о заготовке вторичных ресурсов в целом по сектору. Как результат правоприменения документов по реализации принципа расширенной ответственности производителя была образована структура «Оператор ВМР», полномочия которого не соответствуют возлагаемым на него обязанностям.

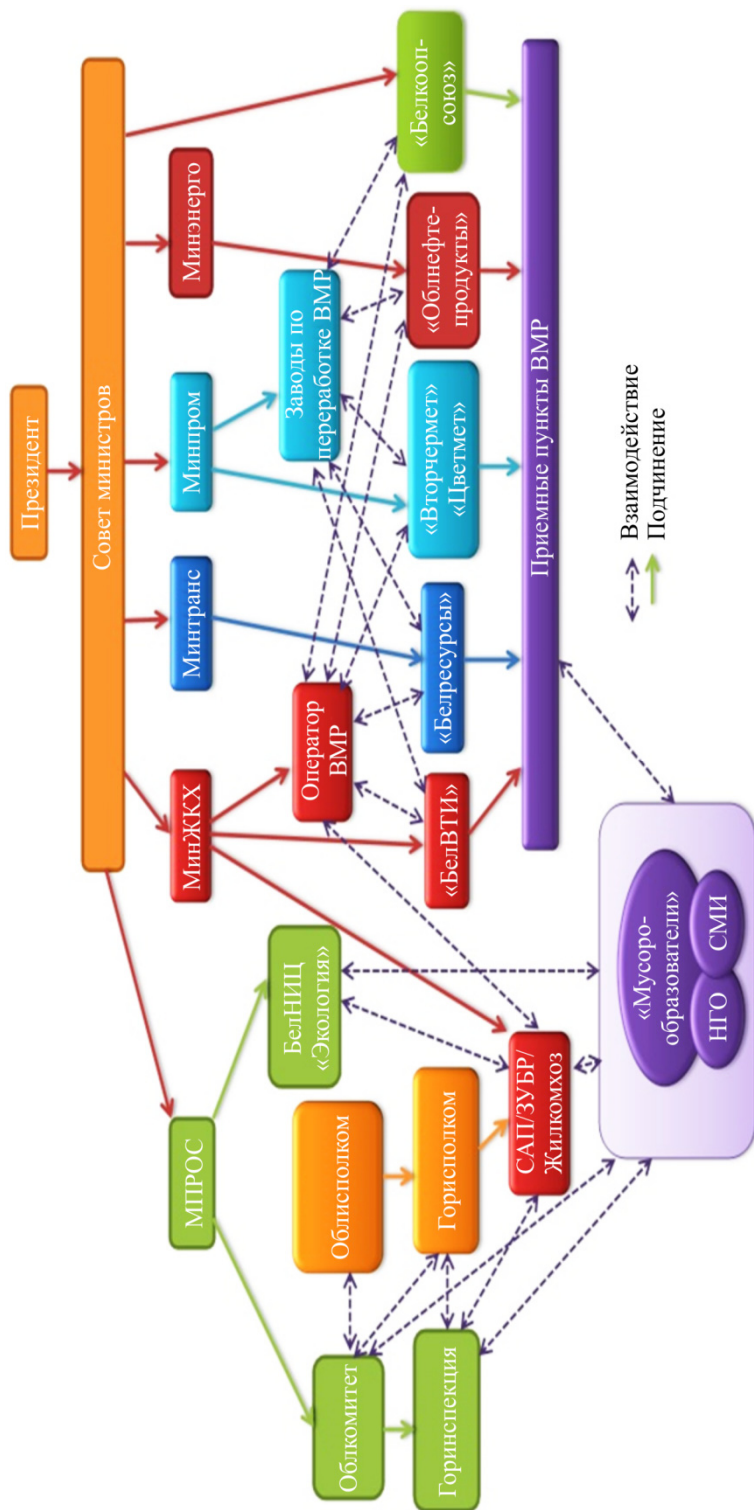


Рис. 1. Взаимодействие заинтересованных сторон при обращении с ТБО

Ключевыми игроками на местном уровне являются облісполкомы и горісполкомы, в обязанности которых входит благоустройство территории, организация сбора и своевременного удаления отходов. Облісполкомы и горісполкомы утверждают основные регулирующие документы: нормативы образования ТБО; схему обращения с отходами; областную (городскую) программу сбора ВМР.

Анализ схемы взаимодействия заинтересованных сторон в сфере обращения с ТБО позволяет сделать следующие выводы:

- перекрытие функций контроля различными институтами;
- непрозрачность распределения полномочий между различными институтами;
- несоответствие обязанностей заинтересованных сторон масштабу проблем, которые они должны решать;
- недостаток горизонтальных связей между заинтересованными сторонами в решении проблем обращения с ТБО на местном уровне.

*Обращение с отходами в Могилеве.* Схема обращения с отходами представлена на рис. 2. Официальная статистика не позволяет точно определить массу генерируемых отходов, поскольку:

- в статистике учитывается только объем (в м<sup>3</sup>) собранных и удаленных ТБО;
- официальная статистика не учитывает компостирование и сжигание отходов в частных домовладениях, объем накопленных отходов в местах их несанкционированного размещения, формальный и неформальный сектор обращения ВМР.

Представленные на схеме значения образованных отходов получены расчетным способом на основе установленных норм образования ТБО, что, безусловно, также не является абсолютно корректным способом, так как нормы образования ТБО часто завышены. Объемы отходов, сжигаемых или компостируемых в частных домовладениях, рассчитаны согласно методике [10], объем неформального сектора сбора ВМР – согласно [11]. Существование неформального сектора сбора ВМР определяется разницей в ценах на вторичные ресурсы в Беларуси и России: большая часть нелегально заготовленных ВМР сдается на приемные пункты в соседних областях Российской Федерации.

В Беларуси отсутствуют официальные оценки объема отходов в несанкционированных местах их захоронения (нелегальных свалках). Объем таких отходов был рассчитан как разница между образованными ТБО и собранными (системой обращения и неформальным сектором), утилизированными населением вне системы ТБО. Ежегодный объем ликвидации таких нелегальных свалок был определен на основе экспертных оценок активистов движения «Сделаем!».

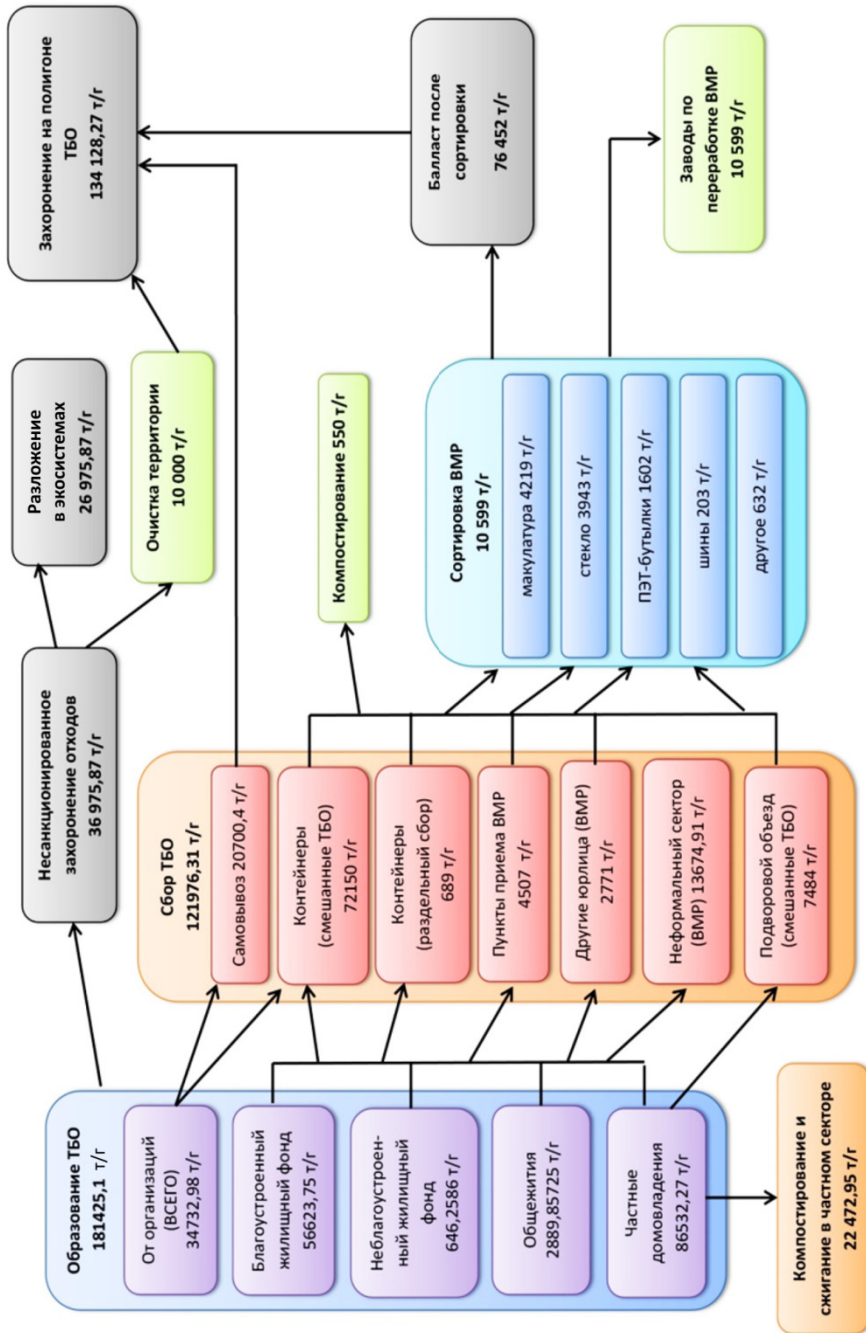


Рис. 2. Схема обращения с отходами в Могилеве

Данные о сортировке и переработке отходов получены от специализированного предприятия в Могилеве и не включают сведения о многих видах ВМР, в том числе о металле (так как их обращение находится в компетенции других министерств, статистические данные которых фрагментированы и практически недоступны для получения и использования).

Сбор отходов осуществляется преимущественно контейнерным способом, 85 % площадок временного хранения ТБО оснащены контейнерами для раздельного сбора пластика, стекла и макулатуры. Тем не менее следует отметить крайнюю неэффективность действующей системы, что связано с низкой экологической культурой населения, использующих специальные контейнеры для смешанных отходов. Все собранные отходы поступают на сортировочные линии спецавтопредприятия, где вручную извлекаются ВМР. Балласт прессуется и доставляется на полигон. Захоронение отходов осуществляется на единственном полигоне, который начал функционирование в 1982 г. При сохранении ежегодного объема захоронения отходов, эксплуатационной мощности полигона хватит еще приблизительно на 5 лет.

*Институциональные и финансовые механизмы обращения с отходами.* Беларусь имеет развитую систему законодательства в сфере обращения с отходами, которая регулируется указами Президента, постановлениями и приказами министерств, программами в сфере обращения с отходами, постановлениями местных органов власти, инструкциями, правилами, нормами и стандартами. Основным нормативным документом является закон «Об отходах» (2007). Закон устанавливает правовые основы обращения с отходами и имеет своей целью предотвращение негативного воздействия отходов на окружающую среду.

Несмотря на достаточно развитую систему законодательства об отходах, следует отметить ряд пробелов и недостатков в действующих нормативных документах. Во-первых, существует путаница в определениях ТБО: различные документы различных министерств используют различные термины. Так, Министерство ЖКХ устанавливает и использует термин «коммунальные отходы», в то время как МПРОС устанавливает в классификаторе отходов термин «отходы, подобные отходам жизнедеятельности человека», а документы Министерства экономики, регулирующие тарифы на сбор и удаление отходов, используют термин «твердые бытовые отходы». Белорусское законодательство не определяет «электронные отходы», отсутствуют специальные нормативные документы для данного типа отходов. Ряд положений нормативных документов противоречат друг другу или носят декларативный характер, не определяя конкретных инструментов реализации и контроля установленных требований.

В финансировании деятельности по обращению с отходами все еще присутствует перекрестное субсидирование. Тарифы на вывоз и захоронение отходов для юридических лиц выше, чем для населения, и, как показывает практика, частные фирмы, занимающиеся вторичной переработкой отходов, предпочитают коммерческие отходы коммунальным [2]. Деятельность по сбору и удалению коммунальных отходов является убыточной: по данным за 2015 г., собираемые средства за сбор, вывоз и хранение отходов покрывают в среднем 85 % затрат [2].

***Пробелы управления обращением с отходами в Беларуси.*** На основе проведенного анализа было выделено много пробелов управления ТБО на местном уровне.

*Пробелы в данных, информации и знаниях* связаны:

- с отсутствием достоверных данных о количестве образуемых отходов, нелегальных свалках и степени замусоривания территории, неформальном обороте ВМР;
- с предоставлением сведений с использованием различных единиц измерения, различной терминологии, разночтениями в количественных показателях;
- с доступом к данным на местном уровне, который зачастую основан на личных связях, авторитете и доверии.

Выявленные *нормативные пробелы* управления ТБО включают в себя:

- отсутствие устоявшихся моделей поведения по отдельному сбору ТБО среди местных жителей;
- неэффективную систему сбора вторичного сырья;
- отсутствие правовых норм, регулирующих обращение электронных отходов;
- декларативный характер ряда положений нормативных документов;
- путаницу в определении ТБО.

*Политические пробелы* – исключение игроков местного уровня, представителей общественных организаций из процесса разработки и утверждения нормативных документов.

Среди *институциональных пробелов* следует отметить:

- нечеткое разделение полномочий в сфере управления отходами;
- отсутствие стимулирования инициативы игроков местного уровня в сфере минимизации образования отходов и сбора ВМР.

*Финансовыми пробелами* управления ТБО являются: перекрестное субсидирование, тарифы, не соответствующие уровню затрат, отсутствие институционально закрепленных инструментов финансового стимулиро-



вания сокращения образования, сортировки и переработки ТБО. К *ресурсным пробелам* управления ТБО относятся нехватка производственных мощностей и отсутствие технологий по переработке ряда отходов (например, электронных). *Пробелы мониторинга* связаны с непрозрачностью существующих процедур предоставления отчетов о результатах деятельности и контроля выполнения установленных обязательств. *Пробел в обеспечении соблюдения требований* связан с устоявшимися неформальными практиками управления ТБО и обусловлен ненадлежащим исполнением возложенных обязанностей, противодействием различных групп игроков, лоббированием их интересов и пассивностью местного сообщества. Отсутствие единых требований к отчетности в сфере оказания услуг по сбору и удалению ТБО – это *пробелы отчетности*.

Балльная оценка пробелов управления в системе обращения ТБО представлена на рис. 3.

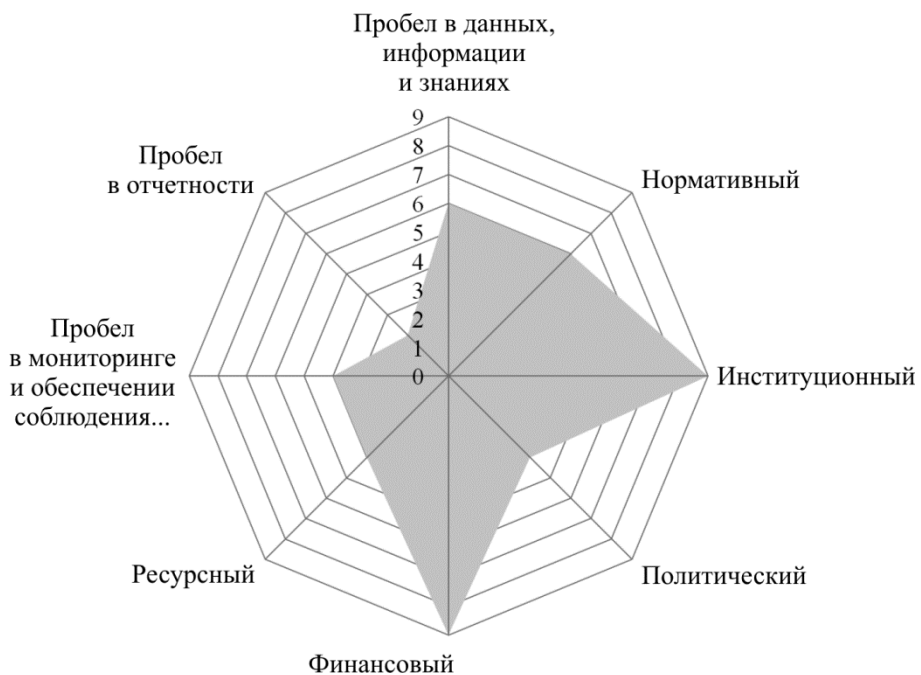


Рис. 3. Оценка пробелов управления в системе обращения с ТБО

Финансовый и институциональный пробелы являются наиболее существенными ограничивающими факторами в повышении эффективности функционирования системы, что согласуется с выводами [6, 8]. Наибольшую остроту финансовым и институциональным пробелам придают недостаток горизонтальных связей в системе управления, особенно на ре-

гиональном и местном уровнях [8], недостаточная координация между различными секторами вследствие фрагментации управления [4] и нечеткое распределение ответственности между различными актерами [4, 6], что подтверждается данным исследованием. Большое значение для повышения эффективности системы управления ТБО имеет устранение пробелов в знаниях и информации, так как недостаток объективных данных препятствует внедрению оптимальных управленческих решений [6–8]. Решение пробелов мониторинга и контроля соблюдения требований тесно связано с устранением нормативных и институциональных пробелов и включает в себя правоприменение действующих документов и контроль их надлежащего исполнения. Еще одним направлением совершенствования системы обращения с ТБО должно стать приведение к единому знаменателю всех форм отчетности, единиц измерения и используемой терминологии.

**Выводы.** Эффективное управление отходами – это комплексная проблема экологического управления, при решении которой максимально ярко проявляется необходимость четкого и полного описания регулятивных требований и координации действий вовлеченных заинтересованных сторон. Пробелы управления на местном уровне в системе обращения ТБО в Беларуси возникают как следствие отсутствия нормативного регулирования, нечеткого разделения полномочий, несовершенства финансовых инструментов, недостатка, разрозненности либо отсутствия информации и данных. Наиболее сложными в разрешении пробелами управления отходами являются институциональный и финансовый, а относительно легкими в устранении или минимизации – проблемы отчетности, мониторинга и контроля. Устранение или минимизация пробелов управления тесно связаны с совершенствованием взаимодействия между всеми вовлеченными игроками и максимальной включенности всех заинтересованных сторон в менеджмент отходов.

#### Библиографический список

1. Демографический ежегодник Республики Беларусь: стат. сб. Нац. стат. комитет Республики Беларусь. – Минск, 2016. – 443 с.
2. Обзоры результативности экологической деятельности. Беларусь. Третий обзор. ECE/CEP/178. ООН. – Нью-Йорк; Женева, 2016. – 445 с.
3. Young O.R. The Institutional Dimensions of Environmental Change: Fit, Interplay, and Scale. – Cambridge, 2002. – 237 p.
4. Ekstrom J.A., Young O.R. Evaluating Functional Fit between a Set of Institutions and an Ecosystem // Ecology and Society. – 2009. – Vol. 14, no. 2. – URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/> (accessed 18 March 2016).
5. Weiss T. Global Governance: Why? What? Whither? – Cambridge: Policy Press, 2013. – 180 p.

6. OECD. Water Governance in OECD Countries: A Multi-Level Approach. OECD Studies on Water. – Paris: OECD Publishing, 2011. – URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119284-en>, [http://www.waterforum.net/Content/Artikel/4000-5000/4243/OECD\\_rapport\\_water\\_governance\\_130220104537.pdf](http://www.waterforum.net/Content/Artikel/4000-5000/4243/OECD_rapport_water_governance_130220104537.pdf) (accessed 18 March 2016).

7. Esty D.C., Ivanova M.H. Revitalizing Global Environmental Governance: A Function-Driven Approach // *Global environmental governance: Options & Opportunities*. – Yale, 2002. – URL: <http://environment.yale.edu/publication-series/documents/downloads/a-g/esty-ivanova.pdf> (accessed 18 March 2016).

8. Charbit C. Governance of Public Policies in Decentralised Contexts: The Multi-Level Approach // OECD Regional Development Working Papers. – 2011. – No. 04. – URL: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/48724565.pdf> (accessed 18 March 2016).

9. Применение метода кейсов в комплексных социально-экологических исследованиях / под общ. ред. О.В. Лихачевой, А.Ю. Скриган, А.Д. Шкарубо. – Псков: Изд-во ПсковГУ, 2016. – 398 с.

10. Mihai F.-C., Ingrao C. Assessment of biowaste losses through unsound waste management practices in rural areas and the role of home composting // *Journal of Cleaner Production*. – 2016. – P. 89–103. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.10.163

11. den Boer E., den Boer J., Jager J. Waste management planning and optimization. Handbook for municipal waste prognosis and sustainability assessment of waste management systems. – Stuttgart, 2005. – 283 p.

#### References

1. Demographicheskii ezhegodnik Respubliki Belarus: statisticheskii ezhegodnik [Demographic Yearbook of the Republic of Belarus: statistical yearbook]. Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2016, 443 p.

2. Obzory resultativnosti ekologicheskoi deyatel'nosti. Belarus. Tretii obzor. [Survey on efficiency of environmental interventions. Belarus. The third survey]. ECE/CEP/178. UN, New-York, Geneva, 2016, 445 p.

3. Young O.R. The Institutional Dimensions of Environmental Change: Fit, Interplay, and Scale. Cambridge, MIT Press, 2002, 237 p.

4. Ekstrom J.A., Young O.R. Evaluating Functional Fit between a Set of Institutions and an Ecosystem. *Ecology and Society*. 2009, vol. 14, no. 2, available at: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/> (accessed: 18.03.2016).

5. Weiss T. *Global Governance: Why? What? Whither?* Cambridge, Policy Press, 2013, 180 p.

6. OECD. Water Governance in OECD Countries: A Multi-Level Approach. OECD Studies on Water, Paris: OECD Publishing, 2011, available at: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119284-en>, [http://www.waterforum.net/Content/Artikel/4000-5000/4243/OECD\\_rapport\\_water\\_governance\\_130220104537.pdf](http://www.waterforum.net/Content/Artikel/4000-5000/4243/OECD_rapport_water_governance_130220104537.pdf) (accessed: 18.03.2016).

7. Esty D.C., Ivanova M.H. Revitalizing Global Environmental Governance: A Function-Driven Approach. *Global environmental governance: Options & Opportunities*, 2002, available at: <http://environment.yale.edu/publication-series/documents/downloads/a-g/esty-ivanova.pdf> (accessed: 18.03.2016).

8. Charbit C. Governance of Public Policies in Decentralised Contexts: The Multi-Level Approach, OECD Regional Development Working Papers, 2011/04, available at: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/48724565.pdf> (accessed: 18.03.2016).

9. Primeneniye metoda keisov v kompleksnyh socialno-ekologicheskikh issledovaniyah [Case Studies in Social-Ecological Research]. O.V. Lihacheva, A.Yu. Skryhan, A.D. Skarubo (eds), Pskov: PskovGU, 2016, 398 p.

10. Mihai F.-C., Ingrao C. Assessment of biowaste losses through unsound waste management practices in rural areas and the role of home composting. *Journal of Cleaner Production*, 2016, pp. 89-103. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.10.163

11. den Boer E., den Boer J., Jager J. Waste management planning and optimization. Handbook for municipal waste prognosis and sustainability assessment of waste management systems. Stuttgart, 2005, 283 p.

Получено 11.12.2016

**H. Skryhan, I. Shilova, I. Melnikava, A. Shchur**

## **MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT IN BELARUS: GAP ANALYSIS OF GOVERNANCE AT THE LOCAL LEVEL**

Improvement of municipal solid waste (MSW) management system is an urgent task of environmental governance due to continuous increasing of MSW generation and its disposal at landfills as the main way of waste treatment. In this paper a MSW management system in Belarusian cities has been analyzed using the ideas of gap analysis. This was the first trial of applying gap analysis approach for studying MSW management system at the local level in Belarus. With the use of the analysis of the existing MSW management system, stakeholders and legislation the gaps of environmental governance have been identified and estimated. The list of gaps includes regulatory, resource, political, financial, institutional gaps, and gaps in reporting, data, information and knowledge, as well as gaps in monitoring and ensuring compliance with the requirements. The gaps in environmental MSW management at the local level have been arisen as consequences of lack of legislative regulation, unclear distribution of power between institutions, imperfections of financial instruments, lack, absence or fragmentation of relevant information and data. Institutional and financial gaps are the most complicated to resolve, and gaps in reporting, monitoring and control are relatively easy to improve or eliminate. The elimination or minimization of gaps in environmental management is linked to the improvement of institutional interaction between the stakeholders and maximum involvement of all the stakeholders in the process of MSW management.

**Keywords:** municipal solid waste management, environmental management, gap analysis.

**Скриган Анна Юрьевна** (Могилев, Беларусь) – канд. геогр. наук, доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности», Белорусско-Российский университет (212000, г. Могилев, пр. Мира, 43, e-mail: skrigan\_anna@tut.by).

**Шилова Ирина Владимировна** (Могилев, Беларусь) – ст. преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности», Белорусско-Российский университет (212000, г. Могилев, пр. Мира, 43, e-mail: shilova\_irina\_a@mail.ru).

**Мельникова Ирина Сергеевна** (Могилев, Беларусь) – ст. преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности», Белорусско-Российский университет (212000, г. Могилев, пр. Мира, 43).

**Щур Александр Васильевич** (Могилев, Беларусь) – канд. с/х наук, доцент, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности», Белорусско-Российский университет (212000, г. Могилев, пр. Мира, 43, e-mail: shchur@yandex.ru).

**Skryhan Anna** (Mogilev, Belarus) – Ph.D. in Geographic Sciences, Associate professor, Department of Occupational health and safety, Belarusian-Russian University (212000, Mogilev, pr. Mira, 43, e-mail: skrigan\_anna@tut.by).

**Shilova Irina** (Mogilev, Belarus) – lecturer, Department of Occupational health and safety, Belarusian-Russian University (212000, Mogilev, pr. Mira, 43, e-mail: shilova\_irina\_a@mail.ru).

**Melnikava Irina** (Mogilev, Belarus) – lecturer, Department of Occupational health and safety, Belarusian-Russian University (212000, Mogilev, pr. Mira, 43).

**Shchur Alyaksander** (Mogilev, Belarus) – Ph.D. in Agriculture Sciences, Head of the Department of Occupational health and safety, Belarusian-Russian University (212000, Mogilev, pr. Mira, 43, e-mail: shchur@yandex.ru).