

УДК 910.3

DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-6-146-154

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СРЕДОЗАЩИТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ: УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА

PROBLEMS OF FORMATION OF ENVIRONMENT PROTECTION INFRASTRUCTURE: WASTE MANAGEMENT IN THE CITY



*А. Ю. Элоян, Институт природных ресурсов, экологии и криологии
СО РАН, г. Чита
alena_elojan@mail.ru*

*A. Eloyan, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS,
Chita*

В настоящее время в России обновляется законодательство в области обращения с отходами по примеру большинства Европейских стран. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления...» задает направление в сторону максимального вовлечения отходов во вторичное использование, сокращения образования отходов и снижение класса опасности отходов. Обосновывается актуальность перехода к новой системе взаимоотношений в области обращения с опасными отходами, в том числе внедрения раздельного сбора отходов. Проведен сравнительный анализ затрат на реализацию трех моделей сбора и сортировки отходов на территории г. Чита от момента покупки контейнеров до момента транспортировки отходов на пункт размещения: организация на каждой площадке двух видов контейнеров (с отходами, предназначенными для сортировки и не предназначенными для сортировки); организация на каждой площадке четырех видов контейнеров (для бумаги, пластика, стекла, несортированных отходов); совместный сбор отходов в контейнерах, их сортировка на МСК. Получены результаты о расходах на организацию систем раздельного сбора на территории города. По результатам расчетов в долгосрочной перспективе наименее затратной оказывается реализация модели двухконтейнерного сбора отходов, наиболее затратной – модель четырехконтейнерного сбора. Излагаются достоинства и недостатки каждой модели в организации средозащитной инфраструктуры небольшого города. Представлено обоснование о целесообразности внедрения в настоящее время двухконтейнерного сбора отходов с обязательной последующей сортировкой на мусоросортировочном комплексе. Основными его преимуществами являются отсутствие необоснованных затрат на установку большого количества контейнеров и транспортировку отходов, снижение нагрузки на мусоросортировочный комплекс, облегченный способ подготовки населения к переходу на раздельный сбор. Делается акцент на необходимость внедрения на территории небольшого города модели двухконтейнерного сбора отходов в качестве подготовительного этапа для населения и инфраструктуры к переходу на четырехконтейнерный сбор отходов

Ключевые слова: отходы; обращение с отходами; раздельный сбор; сортировка; захоронение; мусоросортировочный комплекс; контейнер для сбора отходов; средозащитная инфраструктура; природо-ресурсный потенциал; качество жизни

Today, the Russia legislation in the field of waste management is updating, following the example of most European countries. The federal law «On Production and Consumption Waste» sets the direction towards maximum recycling of waste, reducing waste formation and reducing the class of danger of waste. In the paper the urgency of the transition to a new system of relationships in the field of handling with hazardous wastes, including the introduction of separate waste collection is substantiated. A comparative analysis of implementation costs for three models of waste collection and sorting at the territory of Chita from the moment of containers purchase before the time of waste transportation to the location: the development of two types of containers at each site (with waste intended for sorting and not intended for sorting); development of four types of containers at each

site (for paper, plastic, glass, unsorted waste); joint collection of waste in containers, their sorting at the waste sorting complex. The results are obtained on the costs of separate collection systems organization in the city. The calculations' results show that in a long term the model of two container waste collection has proved to be less expensive in maintenance, and the most costly one the model of four container collection has become. The advantages and disadvantages of each model in the organization of environmental protection infrastructure of a small city are outlined. The rationale for the feasibility of the current implementation of two container waste collection with necessary subsequent sorting at the waste sorting complex is presented. Its main advantages are: absence of unreasonable costs for installing a large number of containers and transporting waste, reduction of load on the waste sorting complex, light way of population readiness for the transition to a separate waste collection. An emphasis is placed on the need to introduce a model of two container waste collection in the territory of a small city, as a preparatory stage for the population and infrastructure for the transition to a four-container waste collection

Key words: waste; waste management; separate collection; sorting; burial; waste sorting complex; waste collection container; environmental protection infrastructure; natural resources potential; quality of life

В настоящее время Россия взяла новый курс по решению масштабной проблемы загрязнения территории отходами производства и потребления. Новое законодательство коренным образом меняет систему взаимоотношений в вопросе организации обращения с отходами и тем самым задает направление к «зелёной» экономике, которая наряду с модернизацией и повышением эффективности производства способствует улучшению качества жизни и среды проживания. Целью «зеленой» экономики является повышение благосостояния и качества жизни населения при минимизации изъятия и деградации природного богатства [5]. Легализация объектов размещения отходов, снижение их нагрузки на окружающую среду обусловлена внедрением целого комплекса мероприятий, соответствующих требованиям природоохранного законодательства. Важное значение здесь имеет создание системы раздельного сбора, сортировка отходов, организация предприятий, перерабатывающих отходы для получения продукции. При организации мероприятий необходимо придерживаться системного подхода, при котором система может успешно функционировать и давать необходимые эффекты [14]. С одной стороны, не ставится под сомнение необходимость внедрения всех мероприятий по управлению отходами, но с другой – возникает проблема финансового обеспечения при массовом их внедрении на всей территории России. Поэтому очень важно еще до

момента проектирования соотнести все затраты, которые придется понести, с эффектом, полученным от внедрения. Ведь все регионы России отличаются друг от друга по климатическим условиям, плотности населения, размерам территории, и успешно внедренные мероприятия в одном регионе могут оказаться абсолютно бесполезными в другом.

Мировой опыт показывает, что революционные изменения в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами наступили лишь тогда, когда на смену мусоросжигающим заводам широкое распространение в масштабе целых стран получили раздельный сбор и сортировка отходов. Наилучшие показатели были достигнуты в Австрии, Бельгии, Германии – около 60 % отходов становится вторсырьем [8]. Значительных успехов в области рециклинга добилась Япония, которая по большинству видов сырья и топлива сильно зависит от импорта. В 1985 г. в японской промышленности утилизировалось до 60 % отходов. В стране приняты законы «О стимулировании использования вторичного сырья», «О стимулировании сортировки при сборе и повторном использовании тары и упаковочных материалов» [7]. В мире создается множество моделей по управлению отходами, направленными на замкнутый цикл обращения с отходами [13].

В Канаде разделение отходов осуществляется на множество фракций, а при нарушении порядка сбора отходов пред-

усмотрены меры наказания. Если человек выбросит перерабатываемые отходы в контейнер для отходов неперерабатываемых, предусмотрена система штрафов, а если наоборот, то мусор из контейнеров могут не забирать [12].

С 2017 г. п. 8 ст. 12 Федерального закона от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» в России запрещается захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации.

В соответствии со ст. 3 Федерального закона от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления...», приоритетными направлениями государственной политики России в области обращения с отходами являются следующие:

- максимальное использование исходных сырья и материалов;
- предотвращение образования отходов;
- сокращение образования отходов и снижение класса опасности отходов в источниках их образования;
- обработка отходов;
- утилизация отходов;
- обезвреживание отходов.

Таким образом, политика современного государства должна идти в направлении раздельного сбора отходов, сортировки и максимального вовлечения их во вторичное использование.

Как отмечает Т. И. Заборцева, результаты проведенного тематического анкетирования Байкальского региона свидетельствуют о высокой степени готовности населения к раздельному сбору отходов, что важно на этапе первоначальной оценки потенциала вторичных материальных ресурсов территории [4]. На официальном сайте Забайкальского края проводился опрос граждан. В голосовании приняло участие 1103 человека. По итогам опроса большинство респондентов (52 %), высказались в пользу раздельного сбора мусора, они считают, что введение системы раздельного сбора бытовых отходов просто необходимо; 25 % проголосовавших согласились с тем,

что сортировать мусор нужно обязательно, но не уверены, что это сделают другие [6].

В связи с этим мы проанализировали затраты при внедрении раздельного сбора и сортировки отходов на территории г. Чита и эффект, который может быть получен от них. Нами не рассматривался вариант совместного сбора отходов с последующим захоронением, минуя этап сортировки как не отвечающий требованиям сложившегося в настоящее время природоохранного законодательства и по ряду неоспоримых преимуществ раздельного сбора отходов.

1. При сортировке отходов во вторичное использование будет вовлекаться треть образуемых отходов, что ограничит поступление долгоразлагаемых опасных отходов на объект размещения отходов, снизит его нагрузку на окружающую среду и позволит эксплуатировать его более долгий срок.

2. Появится возможность получать дополнительную прибыль от реализации отходов для их повторного использования.

3. Частичное вовлечение отсортированных отходов для производства продукции пластика, стекла, бумаги, картона и др. которое позволит сохранить природные ресурсы, необходимые в качестве сырья.

Для анализа нами взяты три модели по организации сбора и сортировки отходов.

1. Организация на каждой площадке двух видов контейнеров: с отходами, предназначенными для сортировки, и не предназначенными для сортировки. В контейнеры с отходами, предназначенными для сортировки, будут складироваться отходы, которые, по мнению образователей отходов, можно подвергнуть вторичной переработке. В другой контейнер – что не имеет смысла сортировать, данные отходы будут представлены в основном пищевыми отходами и в целях экономии ресурса мусоросортировочного комплекса (далее – МСК) будут сразу направляться на захоронение и лишь отходы, предназначенные для сортировки, будут направляться на МСК для обработки.

2. Организация на каждой площадке четырех видов контейнеров: для бумаги, пластика, стекла, несортированных отхо-

дов. Отходы из первых трех контейнеров будут направляться на МСК. Для этого необходимо предусмотреть мусоровозы, имеющие возможность собирать отходы отдельно по фракциям либо отдельный мусоровоз на каждый вид контейнеров. Несортированные отходы представлены в основном пищевыми отходами, будут сразу направляться на захоронение. Остальные отходы будут направляться на МСК для последующей обработки, так как предприятия, принимающие отходы для переработки, предъявляют к ним определенные требования и избежать дополнительной обработки по разделению каждого вида контейнеров на несколько фракций (например, стекло прозрачное, коричневое, зеленое) не удастся.

3. Совместный сбор отходов в контейнерах, их сортировка на МСК, а затем размещение непригодных для вторичного использования отходов на полигоне.

Мы проанализировали затраты на реализацию каждой модели сбора отходов от

момента покупки контейнеров до транспортировки отходов на конечный пункт. Для анализа взят один из районов г. Чита (район камвольно-суконного комбината (КСК)), являющийся типичным для любого района города, где присутствуют многоэтажные дома, частный сектор, сфера обслуживания и учреждения. Это позволило рассчитать средние расходы на одного человека, а затем оценить суммарные расходы на реализацию каждой из трех моделей для всего города.

В зависимости от особенностей объектов расчет производился с учетом использования контейнеров объемом 0,75 м³ или 1,1 м³, транспорта с боковой или задней загрузкой, использования транспорта с разной максимальной загрузкой. Производя расчет расходов с учетом особенностей каждого здания, мы смогли максимально приблизиться к реальным расходам для большей объективности оценки каждой модели сбора отходов (см. таблицу).

Расходы при реализации различных моделей сбора отходов/ Implementation costs of different models of waste collection

№ п/п/ No.	Вид расходов/ Type of expenses	Модель сбора отходов/ Waste collection model		
		два вида контейнеров, сортировка отходов/ two types of containers, waste sorting	четыре контейнера (бумага, пластик, стекло, несортированные отходы), сортировка отходов/4 containers (paper, plastic, glass, unsorted waste), waste sorting	Совместный сбор отхода, сортировка отходов/ Combined waste collection, waste sorting
1	Амортизационные расходы на контейнеры объемом 1,1 м ³ , тыс. р./год/ Amortization charges for containers of 1,1 m ³ , thousand r./year	969,0	1 432,0	779,0
2	Амортизационные расходы на контейнеры объемом 0,75 м ³ , тыс. р./год/ Amortization charges for containers of 0,75 m ³ , thousand r./year	177,8	309,4	117,6
3	Амортизационные расходы на автомобили для сбора отходов из контейнеров и их транспортировку тыс. р./год/ Amortization charges for cars for collecting waste from containers and their transportation, thousand r./year	387,0	551,8	304,1
4	Амортизационные расходы на автомобили, транспортирующие брикетированные отходы с мусоросортировочного комплекса на полигон, тыс. р./год/ Amortization costs for cars transporting briquetted waste from the plant sorting garbage to the landfill, thousand rub./year	49,3	49,3	102,3

Окончание таблицы

№ п/п/ No.	Вид расходов/ Type of expenses	Модель сбора отходов/ Waste collection model		
		два вида контейнеров, сортировка отходов/ two types of containers, waste sorting	четыре контейнера (бумага, пластик, стекло, несортированные отходы), сортировка отходов/4 containers (paper, plastic, glass, unsorted waste), waste sorting	Совместный сбор отхода, сортировка отходов/ Combined waste collection, waste sorting
5	Топливные расходы на транспортировку отходов, тыс. р./год/ Fuel costs for waste transportation, thousand rub./year	923,7	1430,1	987,7
6	Расходы на заработную плату работников, транспортирующих отходы, тыс. р./год/ Costs for workers' wages, transporting waste, thousand rub./year	5928,0	7560,0	2256,0
7	Расходы на заработную плату работников, обрабатывающих отходы, тыс. р./год/ Costs for workers' wages handling waste, thousand rub./year	587,6	587,6	1679,0
8	Амортизационные расходы на мусоросортировочный комплекс, тыс. р./год/ Amortization costs for the waste sorting complex, thousand rub./year	719,9	719,9	1735,3
9	Итого суммарные расходы при реализации модели в типовом районе, тыс. р./год/ Total costs for model implementation in a typical district, thousand r./year	9 742,5	12 640,9	7 961,2
10	Средние расходы в расчете на 1 человека, тыс. р./год/ Average costs per person, thousand r./year	0,272	0,353	0,222
11	Суммарные расходы для г. Чита, тыс. р./год по данным на 2016 г.*/ Total costs for the city of Chita, thousand rub./year for 2016	93 508,3	120 554,8	76 411,0
12	Чистые приведенные затраты с учетом дисконтирования на период срока службы мусоросортировочного комплекса, тыс. р./ Pure presented expenditure, including discounting for the service life of the waste sorting complex, thousand r.	912 429,60	1 189 054,10	930 249,10

* – численность населения в расчете взята на основании Бюллетеня численности населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2016 г. Росстата

На наш взгляд, наиболее предпочтительной в настоящее время для города является первая модель. По результатам тестирования работы единственного существующего мусоросортировочного завода в г. Чита, эксплуатируемого ОАО «Забайкалспецтранс», при тщательной сортировке можно отделить до 28 % отходов, подлежащих использованию, также по результатам внедрения пилотного проекта раздельного

сбора, реализуемого на территории некоторых домов г. Чита доля отходов в контейнерах с надписью: «Сортированные отходы» составляет не более 35 % общей массы отходов. Учитывая, что при раздельном сборе отходов примерно 35 % будет поступать в контейнеры для раздельного сбора, то при установленных на площадке от одного до трех контейнеров необходимо установить лишь один контейнер для раздельного сбо-

ра, если на площадке установлено четыре и более контейнеров, то нужно устанавливать два контейнера для раздельного сбора. При этом экономятся транспортные расходы на перевозку отходов и затраты на сортировку отходов на МСК, не предназначенных для сортировки по сравнению с моделью совместного сбора. Первая модель является переходной к раздельному сбору на четыре вида контейнеров. Ее реализация на данный момент потребует на 17 млн р. (на 22 %) в год больше средств, чем при совместном сборе, но при этом будут достигнуты следующие эффекты:

1) отходы, содержащие полезные компоненты, не будут загрязняться о «ненужные» отходы и прессоваться с ними в мусоровозах, что повысит качество и количество отсортированного вторичного сырья;

2) при совместном сборе отходов часть полезных компонентов не определяется при визуальном и аппаратном осмотре в процессе сортировки и они попадают в «хвосты», предназначенные для захоронения [1];

3) снижается нагрузка на МСК, так как на обработку будет поступать только часть образуемых отходов, другая часть будет сразу направляться для захоронения. Это даст возможность обслуживать большее количество населения либо сократит затраты на строительство МСК большей мощности.

Так, в соответствии с Территориальной схемой обращения с отходами, утвержденной постановлением Правительства Забайкальского края от 10.11.2016 г. № 425, территория Забайкальского края делится на семь административно-производственных округов (АПО). Территория АПО-2 включает г. Чита, Читинский район, Карымский район, где планируется существование двух МСК: в г. Чита, в п. Атамановка. На МСК в г. Чита планируется направлять на сортировку 200 тыс. т отходов, в п. Атамановка 150 тыс. т, при этом общее количество твердых коммунальных отходов (далее – ТКО) образуемых на территории АПО-2, составляет 346 тыс. т.

При реализации раздельного сбора из 290 тыс. т отходов, образуемых на тер-

ритории г. Чита, около 102 тыс. т будет направляться для сортировки на МСК, от Читинского и Карымского районов из 56 тыс. т на сортировку будет направляться около 19,6 тыс. т отходов. Учитывая сказанное, на мусоросортировочный завод при раздельном сборе отходов планируется транспортировать 121,6 тыс. т. Так как на территории г. Чита уже существует МСК, с заявленной мощностью 100 тыс. т, которую планируется увеличить до 200 тыс. т, он справится со всем объемом поступивших отходов при организации раздельного сбора. В случае совместного сбора необходимо строительство еще одного МСК, способного обработать весь объем отходов, образуемых на АПО-2.

При расчете чистых приведенных затрат на реализацию каждой модели мы использовали временной промежуток, равный двенадцати годам – заявленному сроку службы МСК. Ставка дисконтирования принята равной 5 %, поскольку в данном случае предполагается бюджетное финансирование программы. При реализации модели с совместным сбором отходов в расчет включена также стоимость дополнительного МСК, так как один завод не способен перерабатывать все отходы города даже при увеличении его мощности. По данным расчета, в долгосрочной перспективе оказалось, что затраты на реализацию модели с двумя видами контейнеров ниже по сравнению с затратами при совместном сборе отходов на 1,9 %.

Экономия на строительстве дополнительного МСК явилась одним из факторов, стимулирующим внедрение раздельного сбора и в других регионах, например, в Калужской области, где раздельный сбор начали вводить в организациях и учебных учреждениях, постепенно подготавливая население. Спустя некоторое время получены положительные эффекты в виде меньшего скопления отходов на свалке, снижении расходов на размещение отходов, благодаря их частичной переработке. Это способствовало успешному расширению программы раздельного сбора и в других районах области [2].

На наш взгляд, в настоящее время в России не созданы условия к четырехконтейнерному разделению отходов, по следующим причинам.

1. Необходимо уже дома иметь возможность разделять отходы на четыре фракции, и если в Европе предусмотрены льготы за коммунальное обслуживание при раздельном сборе, то в России данный механизм стимулирования в ближайшее время не предусматривается. Населению довольно сложно будет приспособиться к постоянному разделению отходов на фракции, а затем к разделению мешков при выносе мусора по контейнерам.

2. Разделение отходов на 4 фракции уместно при наличии в городе предприятий, перерабатывающих широкий спектр отходов, которые могут самостоятельно вывозить контейнеры со своей фракцией. До тех пор, пока в России будут функционировать только узкоспециализированные предприятия, принимающие, например, только белый пластик и расположены они будут в удалении от городов, будет существовать необходимость в еще одном звене этой цепочки – предприятии, осуществляющем дополнительную сортировку отходов на МСК, а значит и внедрение данной модели будет неоправданно дорого.

3. Расходы на внедрение данной модели выше по сравнению с другими моделями, так как необходимо устанавливать четыре вида контейнеров. Также увеличатся затраты на покупку дополнительного транспорта и транспортные расходы при транспортировке каждого вида контейнера. По результатам наших расчетов на реализацию данной модели в рамках города будет затрачено на 29 % больше средств, чем при раздельном сборе с двумя видами контейнеров.

4. В жилых дворах нет достаточной территории для установки такого количества контейнеров. На стадии строительства жилых домов необходимо предусматривать организацию контейнерных площадок достаточного размера с удобными подъездными путями.

В целях снижения нагрузки на окружающую среду необходимо рассматривать

и внедрение других мероприятий разного масштаба, дающих какой-либо экологический эффект. В частности:

1) использование пищевых отходов, проходящих процесс обработки для получения компоста и биогаза. В настоящее время успешно внедряются данные технологии в европейских странах [11];

2) современные способы получения тепловой энергии при сжигании отходов, имеющие минимальное количество выбросов, такие как пиролиз, плазменные технологии [10];

3) территориальной схемой предусмотрен рост количества образования отходов на душу населения с 2017 по 2026 г. на 8 %. Способом снижения образования отходов может служить многоразовое использование пакетов. В Англии, например, запретили раздачу бесплатных пакетов и их использование сократилось на 80 % после введения платы 5 пенсов за пакет [9].

Таким образом, изменение подхода к формированию средоохранительной инфраструктуры, сопровождающейся сохранением природно-ресурсного потенциала, неразрывно связано и с изменениями в сфере экономики. Но необходимо внедрять такие подходы, которые найдут отклик населения. В настоящее время в России не созданы условия к раздельному сбору отходов на четыре контейнера, отсутствует и соответствующая логистическая развязка до предприятий, перерабатывающих отходы. Не вызывает сомнений и готовность населения участвовать в процессе качественного обращения с отходами, поэтому в настоящее время целесообразно будет развивать идею раздельного сбора отходов на два вида контейнеров с последующей их сортировкой на МСК, по возможности подготавливая население и инфраструктуру к четырехконтейнерному сбору. Несмотря на то, что экономический эффект от внедрения данных мероприятий будет получен достаточно нескоро, нельзя рассматривать их только с точки зрения прибыли. В первую очередь данные проекты должны рассматриваться государством как социально-значимые, ведь право граждан на благоприятную

окружающую среду закреплено Конституцией РФ. В целях организации эффективного взаимодействия предприятий по переработке мусора и рециклинга необходимо стимулирование данной отрасли, перспективно рассматривать формирование системы государственно-частного партнерства в сборе и утилизации ТКО [3]. Наши расчеты показывают, если для компаний

будет предоставлен кредит со ставкой дисконтирования в 5 %, то первая модель раздельного сбора будет выгодней совместного сбора. Только при поддержке государства возможно привлечение бизнеса к участию в процессе качественного управления отходами и формирования средозащитной инфраструктуры, решающей поставленные задачи.

Список литературы

1. Боярский Е. Н. Раздельный сбор как шаг к социально ответственному поведению // Твердые бытовые отходы. 2016. № 6. С. 58–59.
2. Баруздина Ю. М. С чего начинается раздельный сбор // Твердые бытовые отходы. 2016. № 1. С. 32–33.
3. Дмитриев Ю. А., Баранова А. Ф. Сфера обращения с отходами: формирование механизмов и инструментов управления // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 36. С. 46–55.
4. Заборцева Т. И. Потенциал развития средозащитной инфраструктуры в новых институциональных условиях // Восточный вектор России: шанс для «зеленой» экономики в природно-ресурсных регионах: материалы науч. семинара. 2016. С. 89–103.
5. Порфирьев Б. Н. «Зеленая» экономика: новые тенденции и направления развития мирового хозяйства // Научные труды: институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2012. № 10. С. 9–33.
6. Официальный портал Забайкальского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.zabaykalskiykray.rf/votes.html> (дата обращения: 15.01.2017).
7. Пляскина Н. И., Харитонов В. Н. Управление в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами: современное состояние // ЭКО. 2016. № 12. С. 5–19.
8. Шубов Л. Я., Борисова О. Н., Дронкина И. Г. Seriously о сортировке ТКО // Твердые бытовые отходы. 2016. № 3. С. 26–30.
9. Холл М. Всего за 5 пенсов // Твердые бытовые отходы. 2017. № 1. С. 45.
10. Шарина И. А., Перепечко Л. Н., Аньшаков А. С. Перспективы использования плазменной технологии для переработки/уничтожения техногенных отходов // ЭКО. 2016. № 12. С. 28–35.
11. Шevelева О. В. Польза вместо вреда // Твердые бытовые отходы. 2016. № 7. С. 40–43.
12. Bill Westwell, David Lawes, Diep Duong and others. State of Waste Management in Canada, Giroux Environmental Consulting. 2014. P. 135.
13. Yuan F., Li Q.M., Shen L.Y. Emergy analysis of the recycling options for construction and demolition waste // Waste management. 2011. № 11. P. 2503–2511.
14. Von Dohren P., Haase D. Ecosystem disservices research: a review of the state of the art with focus on cities // Ecological indicators. 2015. Vol 52. P. 490–497.

References

1. Boyarsky E. N. *Tverdye bytovye othody* (Hard Domestic Waste), 2016, no. 6. pp. 58–59.
2. Baruzhdina Yu. M. *Tverdye bytovye othody* (Hard Domestic Waste), 2016, no. 1. pp. 32–33.
3. Dmitriev Yu. A., Baranova A. F. *Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika* (Regional economics: Theory and practice), 2015, no. 36. pp. 46–55.
4. Zabortseva T. I. *Vostochny vektor Rossii: shans dlya «zelenoy» ekonomiki v prirodno-resursnyh regionah* (Eastern vector of Russia: a chance for «green economics» in regions rich in natural resources): mat-ls scient. workshop, 2016, pp. 89–103.
5. Porfiriev B. N. *Nauchnye trudy: institut narodnohozyaystvennogo prognozirovaniya RAN* (Scientific works: Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences), 2012, no. 10. pp. 9–33.
6. Ofitsialny portal Zabaykalskogo kraya (Official portal of the Transbaikal Region) Available at: <http://www.zabaykal'skiykray.rf/votes.html> (accessed 15.01.2017).
7. Plyaskina N. I., Kharitonova V. N. *EKO* (ECO), 2016, no. 12. pp. 5–19.
8. Shubov L. Ya., Borisova O. N., Dronkina I. G. *Tverdye bytovye othody* (Hard Domestic Waste), 2016, no. 3. pp. 26–30.
9. Holl M. *Tverdye bytovye othody* (Hard Domestic Waste), 2017, no. 1. p. 45.
10. Sharina I. A., Perepechko L. N., Anshakov A. S. *EKO* (ECO), 2016, no 12. pp. 28–35.
11. Sheveleva O. V. *Tverdye bytovye othody* (Hard Domestic Waste), 2016, no. 7. pp. 40–43.

12. Bill Westwell, David Lawes, Diep Duong and others. *State of Waste Management in Canada* (State of Waste Management in Canada), Giroux Environmental Consulting, 2014, P. 135.
13. Yuan F., Li Q.M., Shen L.Y. *Waste management* (Waste management), 2011, no. 11. pp. 2503–2511.
14. Von Dohren P., Haase D. *Ecological indicators* (Ecological indicators), 2015, vol 52. pp. 490–497.

Коротко об авторе

Briefly about the author

Элоян Алена Юрьевна, аспирант, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, Россия. Область научных интересов: формирование средозащитной инфраструктуры города, обращение с отходами, природоохранная деятельность
alena_elyan@mail.ru

Alena Eloyan, postgraduate, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, Russia. Sphere of scientific interests: formation of environment protection infrastructure, waste management, environmental protection

Образец цитирования

Элоян А. Ю. Проблемы формирования средозащитной инфраструктуры: управление отходами на территории города // Вестн. Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т. 23. № 6. С. 146–154. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-6-146-154.

Eloyan A. Problems of formation of environmental protection infrastructure: waste management in the city // Transbaikal State University Journal, 2017, vol. 23, no. 6. pp. 146–154. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-6-146-154.

Дата поступления статьи: 03.05.2017 г.
Дата опубликования статьи: 30.06.2017 г.

