Формирование региональных стратегий управления обращением с вторичными ресурсами

Э.С. Цховребов

Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (НИИ «ЦЭПП»),
141006, г. Мытищи, Олимпийский пр-т, д. 42

АННОТАЦИЯ

Введение. Рассмотрены проблемы применения разработанных в регионах территориальных схем в области обращения с отходами, в том числе твердыми коммунальными отходами, для формирования управленческих региональных систем обращения с отходами. Изучены вопросы целесообразности формирования на региональном уровне стратегий управления обращением с вторичными ресурсами (с планами мероприятий по их реализации и целевыми показателями). Стратегии могут стать основополагающими ориентирами создания и развития отходоперерабатывающей инфраструктуры, эффективного механизма управления ресурсосбережением и обращением с вторичными ресурсами в системе промышленного, строительного и коммунального комплекса России. На современном этапе развития России решение вопросов ресурсосбережения и вовлечения вторичных ресурсов в хозяйственный оборот имеет большое значение. Цель исследования — разработка концептуальных основ формирования региональных стратегий обращения с вторичными ресурсами.

Материалы и методы. Проанализированы следующие материалы: правовые акты, нормативно-техническая документация в области обращения с отходами, научные публикации отечественных и зарубежных авторов. Методы базируются на применении сопоставительного, экспертного видов анализа.

Результаты. Предложен методический подход к созданию концепции «Типового проекта региональной Стратегии ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов», определению целевых показателей деятельности регионов в данной сфере.

Выводы. Научная новизна исследования — в предложенном автором комплексном системном подходе к решению проблем ресурсосбережения и обращения с вторичными ресурсами на уровне региона. Внедрение результатов позволит обеспечить научно-методическое обоснование создания и развития эффективных региональных систем управления в сфере обращения с вторичными ресурсами.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: вторичные ресурсы, ресурсосбережение, отходы производства и потребления, обращение с отходами, стратегическое планирование, инновационное развитие регионов, регулирование, промышленный, строительный и коммунальный комплекс

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Цховребов Э.С. Формирование региональных стратегий управления обращением с вторичными ресурсами // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. Вып. 4. С. 450–463. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.4.450-463

Formation of regional management strategies of secondary resource handling

Eduard S. Tskhovrebov

Research Institute “Environmental Industrial Policy Centre” (EIPC),
42 Olympic avenue, Mytishchi, 141018, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The article considers the problems of using regional-developed territorial methods of waste handling including solid municipal waste for forming regional management systems of waste handling. Issues of expedience of forming secondary resource handling management strategies (with plans of measures on their implementation and target parameters) at regional level are studied. The strategies can become fundamental goals for creation and development of waste treatment infrastructure, efficient mechanism of resource economy management and secondary resource handling in the system of Russian industrial, construction and municipal complex. Solving problems of resource saving and involving secondary resources in economic turnover is of great importance at the modern stage of development of Russia. The aim of the study is to develop a conceptual base for forming regional strategies of the secondary resource handling.

Materials and methods. The following materials are used for scientific research: legal certificates, specifications and technical documentation on the waste handling, published materials by domestic and foreign scientific researchers on the given subjects. Methods of scientific research are based on application of comparative and expert kinds of the analysis.

Results. The article suggests a methodical approach to creation of a concept of typical project of regional strategy of resource saving and secondary resource turnover, to definition of target regional activity indicators in the given area.

Conclusions. Scientific novelty of the research is in integrated system approach to solving the resource saving problems and secondary resource handling at the regional level. Introduction of results of this work will allow providing a scientific and

methodical substantiation of creation and development of effective regional management systems in the field of secondary resource handling.

KEYWORDS: secondary resources, resource saving, waste of production and consumption, waste handling, strategic planning, innovative regional development, regulation, industrial complex, construction complex, municipal complex

FOR CITATION: Tshovrebov E.S. Formation of regional management strategies of secondary resource handling. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2019; 14(4):450-463. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.4.450-463 (rus.).

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность решения на государственном уровне проблем обращения с отходами обусловила принятие мер по подготовке, общественному и экспертному обсуждению и введению в действие отраслевого документа стратегического планирования — Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г. Документ был утвержден в январе 2018 г. Распоряжением Правительства РФ.

В Стратегии отходоперерабатывающей отрасли подчеркивается, что принятые в регионах территориальные схемы в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами (ТКО), явились в подавляющем большинстве своеобразными отчетами по количественной оценке объемов образования, движения, в первую очередь ТКО; инвентаризации санкционированных и нелегальных мест их захоронения, с констатацией региональных проблем обращения с отходами.

В территориальных схемах в области обращения с отходами, по мнению экспертного сообщества, не просматривается комплексный подход, объединяющий задачи и пути оптимального решения вопросов уменьшения количества образующихся отходов на промышленных предприятиях и в жилом секторе, создания раздельной системы сбора вторичных ресурсов и пунктов сбора вторичного сырья, внедрения методов и наилучших доступных технологий ресурсосбережения и минимизации образования отходов, расширения региональной сети предприятий по выпуску различной продукции из вторичного сырья с учетом увязки мероприятий по реализации Стратегии с прогнозными показателями программ и планов градостроительства, развития топливно-энергетического комплекса, коммунальной, дорожно-транспортной, промышленной инфраструктуры [1–3].

Не нашли своего отражения и перспективные направления обработки и утилизации отходов на действующих предприятиях, являющихся потенциальными переработчиками различных видов отхо-

дов, в том числе эксплуатирующие цеха, объекты, участки, установки по использованию вторичных материальных и энергетических ресурсов при изготовлении продукции, производстве работ, оказании различных услуг, получении тепловой и электрической энергии. При этом значительная часть предприятий цементной и химической промышленности, строительных материалов, коммунального, топливно-энергетического и аграрно-промышленного комплексов, дорожного строительства с учетом модернизации и внедрения инновационных технологий является, с одной стороны, важным фактором обеспечения экологической безопасности территорий и объектов, а, с другой, резервом развития отходоперерабатывающей инфраструктуры России [4–7].

В настоящее время из-за непринятия продуманных обоснованных организационно-управленческих решений в области обращения с отходами в ряде регионов, при отсутствии или нехватке перерабатывающих, обезвреживающих отходы предприятий и одновременного закрытия исчерпавших мощности и завершивших сроки эксплуатации полигонов ТКО, возник значительный дефицит производительности объектов захоронения данных отходов. Все это, в свою очередь, уже привело к существенному увеличению расстояний транспортирования ТКО на оставшиеся действующие полигоны, росту тарифов на вывоз мусора, резкому увеличению количества несанкционированных свалок [8–10].

Вместе с тем мировой опыт показывает, что отходы, при эффективной системе управления обращения с ними, являются немалым резервом экономического развития за счет широкого использования извлекаемых из них вторичных ресурсов в хозяйственном обороте [11–14].

Сложившаяся ситуация с отходами в нашей стране предопределяет целесообразность, с одной стороны, корректировки нормативной правовой базы по обращению с отходами, актуализации и оптимизации структуры, наполнения и состава территориальных схем и региональных программ по обращению с отходами, а, с другой стороны, рассмотрения вопроса о пересмотре задач и требований к формированию и реализации таких схем

и программ, и достигаемым в итоге их разработки результатам и показателям. Это продиктовано необходимостью, во-первых, учета и использования при создании новых отечественных управленческих и экономических систем и моделей по обращению с отходами передового международного опыта и основополагающего общемирового принципа 3R (предотвращение образования, повторное использование, переработка во вторичные ресурсы) [15–18]; во-вторых, поэтапной реализации поставленных руководством РФ задач по энерго- и ресурсосбережению, минимизации образования и захоронения отходов, максимальному вовлечению обработанных отходов в виде вторичных ресурсов в хозяйственный оборот, формированию условий государственной поддержки и экономического стимулирования выпуска продукции с использованием вторичных ресурсов, обеспечению экологической безопасности и снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведенный анализ материалов исследования, включая, опубликованные отечественные, зарубежные научные разработки, правовые акты, нормативно-техническую документацию в области обращения с отходами, с учетом постановки проблемы, предопределил реализуемые в работе методы научного исследования в виде системного анализа проблемы обращения с вторичными ресурсами в региональном разрезе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Идеологической, экономической идеей формирования инновационных документов стратегического планирования субъектов РФ в виде региональных стратегий ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов должно стать рассмотрение в качестве предмета нормативно-правового и экономического регулирования не отходов — как антропогенных объектов и источников экологического вреда, а полученных из них вторичных ресурсов в качестве товара или сырья, имеющих рыночную стоимость и предназначенных для выпуска продукции, оказания услуг, производства работ, получения энергии.

В этом случае, к предмету правового регулирования — вторичным ресурсам — будут предъявляться требования преимущественно не как к загрязнителю природной среды, а как к сырью в рамках товарно-денежных отношений, т.е. регулироваться в большей части не экологическим законодательством, а нормативно-правовыми актами в сфере экономики и промышленной политики.

Основная проблема при формировании таких стратегий связана с неопределенностью понятийного аппарата в сфере вторичных ресурсов в действующем

законодательстве. Предложенное в качестве поправок в ФЗ «Об отходах производства и потребления» понятие вторичных ресурсов как сырья, полученного в результате обработки отходов, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается, сформулировано исходя из нормативного ограничения, связанного с запретом на захоронение отходов, потенциально являющихся вторичными ресурсами.

Прямое правоприменение понятия «вторичные ресурсы», данное в ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами», не представляется возможным. Так, макулатура или отходы полимерных изделий не имеют своего непосредственного назначения для использования в качестве готовой продукции и, к тому же, с правовой и экономической точек зрения не должны относиться к категории отходов: их захоронение на полигонах ТКО запрещено. Вместе с тем, в процессе раздельного сбора и накопления в источниках образования, в ходе деятельности хозяйствующих субъектов или в системе коммунального комплекса, после соответствующей обработки (разборки, сортировки и пр.) макулатура и полимеры уже становятся вторичным сырьем [19].

Выступающее в качестве товара на внутреннем или внешнем рынке вторичное сырье можно характеризовать как обработанные обособленные группы вторичных ресурсов с потребительскими технико-эксплуатационными, иными свойствами и характеристиками, восстановленными до требований нормативно-технической документации к сырью, материалам, топливу, иной продукции (ГОСТ, СТО, ТУ, ТР), в отношении которых имеется техническая возможность и экономическая целесообразность использования [19].

Акцент в таких документах, тесно увязанных с прогнозными показателями программ социально-экономического и экологического развития региона, топливно-энергетического комплекса, инженерных сооружений, дорожно-транспортной, коммунальной и промышленной инфраструктуры, градостроительными планами, должен делаться на товарно-денежные отношения в рамках инновационного устойчивого социально-экономического и промышленно-технологического развития, а не только на минимизацию экономического ущерба (экологического вреда) и затратные меры на защиту окружающей среды от воздействия опасных отходов, ликвидацию несанкционированных свалок и навалов мусора.

Сформированные на основе сопоставительного анализа принципиальные отличия предлагаемых для разработки проектов Стратегий ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов от территориальных схем в области обращения с отходами, в том числе с ТКО, концептуально представлены в табл. 1.

Табл. 1. Сопоставительный анализ Стратегий ресурсосбережения, обращения вторичных ресурсов и территориальных схем в области обращения с отходами**Table 1.** Comparative analysis of resource saving and secondary resource turnover strategies and territorial patterns of waste handling

Документ/Показатель / Document/Indicator	Территориальная схема в области обращения с отходами / Territorial pattern of waste handling	Стратегия ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов / Strategy of resource saving and secondary resource turnover
Предмет регулирования / Regulation subject	Отходы, в том числе твердые коммунальные отходы / Waste including solid municipal waste	Вторичные ресурсы. Нормативно-техническая документация (НТД) и организационно-технические мероприятия в сфере ресурсосбережения (малоотходные и безотходные) / Secondary resources. Normative and technical documentation (NTD) and organizational and technical measures in the field of resource saving (low-waste and wasteless)
Экономическая оценка предмета регулирования / Economical estimation of regulation subject	Источник затрат на сокращение негативного воздействия на окружающую среду и компенсацию экономического ущерба (экологического вреда) / Source of expenses for reduction of negative effect on environment and compensation of economic (ecologic) damage	Инновационная, экологичная, ресурсоемкая, безопасная, конкурентоспособная продукция (товары, услуги, энергия, технологии) / Innovation, ecological, resource-demanding, safe, competitive products (goods, services, energy, technologies)
Вид документа / Document type	Документ территориального планирования / Territorial planning document	Стратегический документ регионального планирования / Strategic regional planning document
Зона регулирующего воздействия / Area of regulating effect	Субъект РФ. Взаимодействие органов исполнительной власти федерального и регионального уровня в субъекте РФ. Регулирование внутрирегиональных рынков / Subject of the Russian Federation. Interaction of executive authorities of federal and regional levels in the subject of the Russian Federation. Regulation of intraregional markets	Федеральный округ. Межотраслевое, межведомственное и межсубъектное взаимодействие. Экономическое и правовое регулирование потоков вторичных ресурсов и производимой продукции, энергии из них на межрегиональном уровне / Federal district. Interindustrial, interagency and intersubject interaction. Economic and legal regulation of flows of secondary resources and fabricated products as well as energy produced of them at inter-regional level
Основные пути решения проблемы обращения с отходами / Main ways of waste handling problem solving	Строительство новых полигонов ТКО, реконструкция и расширение существующих с организацией ручной или механизированной сортировки. Отдельные пилар-проекты строительства мусоросортировочных заводов при отсутствии мощностей по дальнейшей переработке отсортированных вторичных ресурсов в продукцию. Закрытие полигонов ТКО, являющихся источником повышенной экологической опасности. Ликвидация несанкционированных свалок. Организация субботников и акций по благоустройству и очистке территорий от мусора. Расширение парка мусоровывозящей техники (с учетом роста количества перевозимых отходов). Повышение	Развитие мощностей, модернизация, техническое перевооружение действующих предприятий, их ориентирование на выпуск продукции с использованием вторсырья. Внедрение малоотходных и безотходных технологий, раздельного сбора и обработки вторресурсов в процессе функционирования хозяйствующих субъектов. Внедрение стационарных и передвижных комплексов и систем раздельного сбора вторресурсов от населения. Формирование и развитие инновационных кластеров, экотехнопарков, отдельных предприятий по обработке вторичных ресурсов до уровня вторичного сырья, выпуску продукции с его использованием. Создание и развитие машиностроительной

Документ/Показатель / Document/Indicator	Территориальная схема в области обращения с отходами / Territorial pattern of waste handling	Стратегия ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов / Strategy of resource saving and secondary resource turnover
	тарифов на вывоз и захоронение мусора для населения и хозяйствующих субъектов / Construction of new solid municipal waste dumping grounds, reconstruction and upgrading of existing ones with introduction of manual or mechanized sorting. Individual PR-projects of construction of waste sorting plants in the absence of facilities on further recycling of sorted secondary resources into products. Closing of solid municipal waste dumping grounds, which are sources of increased ecologic danger. Liquidation of unsanctioned dumps. Organization of actions on territory improvement and trash cleaning. Enlargement of garbage truck fleet (accounting amount of transported waste). Increased rates for garbage disposal and dumping for population and enterprises	базы по выпуску оборудования, техники, машин для обслуживания инфраструктуры по обращению с вторресурсами. Формирование экономически эффективной системы управления обращением вторичных ресурсов. Государственная поддержка и экономическое стимулирование выпуска продукции, оказания услуг, производства работ и генерации энергии с использованием вторичных ресурсов, спроса и предложения на них, развития рынков сбыта продукции. Введение поэтапного запрета на захоронение отходов, являющихся источниками вторичных ресурсов / Development of facilities, upgrade and technical re-equipment of existing enterprises, their pointing to production using secondary raw. Introduction of low-waste and wasteless technologies, selective garbage collection and secondary resource treatment in the course of enterprise functioning. Introduction of stationary and mobile systems of selective garbage collection from population. Formation and development of innovation clusters, ecoindustrial parks, separate enterprises on secondary resource treatment to level of secondary raw, production of goods with use of secondary raw. Creation and development of engineering base on production of equipment and vehicles for servicing infrastructure of secondary resource handling. Formation of economically effective system of secondary resource turnover management. State support and economic stimulation of goods production, service rendering, work production and energy generation using secondary resources, demand and offering for them, goods market outlet development. Staged introduction of prohibition for dumping wastes, which are sources of secondary resources
Результаты решения проблемы / Results of problem solving	Потенциальная возможность временного улучшения состояния системы обращения с отходами, но лишь в краткосрочных периодах времени 2–3 года за счет введения ряда мощностей полигонного захоронения отходов с ручной или механизированной сортировкой, продолжения эксплуатации существующих не исчерпавших разрешенный лимит захоронения полигонов ТКО, деятельности малых и средних предприятий по сбору, утилизации «прибыльных» для бизнеса видов вторичного сырья и отходов: лома	Формирование комплексной системы управления и регулирования в области обращения вторичных ресурсов, позволяющей прогнозировать, регулировать, учитывать, оптимизировать, контролировать потоки их обращения от источников образования на объекты обработки, предприятия по выпуску продукции из них как внутри региона, так и за его пределами с учетом различных местных факторов и условий, ценовых показателей, спроса и предложения, рынков сбыта.

Продолжение табл. 1

Документ/Показатель / Document/Indicator	Территориальная схема в области обращения с отходами / Territorial pattern of waste handling	Стратегия ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов / Strategy of resource saving and secondary resource turnover
	<p>черных и цветных металлов, макулатуры, некоторых видов пластика, отработанных аккумуляторных батарей и пр. Уровень использования вторичных ресурсов из обработанных (отсортированных) ТКО — не более 15 %, промышленных отходов — менее 30 % / Potentiality of temporary improvement of waste handling system condition, but only for 2 to 3 years at the expense of introduction of a number of dumping grounds with manual or mechanised sorting, continued operation of existing grounds not run out of allowed limits of dumped solid municipal waste, activity of small and medium enterprises on collection and utilization of “profitable” types of secondary raw and waste: waste ferrous and non-ferrous metals, waste paper, some kinds of plastic, used accumulator batteries, etc. Level of usage of secondary resources from sorted solid municipal waste is not higher than 15 %, industrial waste is less than 30 %</p>	<p>Создание инвестиционно привлекательной среды, экономических условий и стимулов для инновационной активности развития секторов экономики, малого и среднего предпринимательства, формирование благоприятных рыночных условий для развития данной сферы деятельности. Формирование инфраструктуры объектов по выпуску продукции, оказанию услуг, производству работ, генерации энергии с применением вторичного сырья, обеспечивающей потребности промышленно-коммунальной межрегиональной сети.</p> <p>В связи со снижением объемов ТКО, поступающих на захоронение (не более 14 %) от общего образования — поэтапное закрытие полигонов ТКО и их рекультивация.</p> <p>Поэтапное экономически целесообразное замещение невозобновляемых природных ресурсов (сырья) при производстве работ, различных видов продукции и генерации энергии вторичным сырьем.</p> <p>Введение залоговой стоимости на отдельные виды отходов потребления с целью обеспечения уровня их сбора — более 90 % (чрезвычайно-, высокоопасных, а также являющихся востребованным вторичным сырьем); введение обязательных нормативов содержания вторресурсов в продукции (строительной, машиностроительной, мебельной и т.п.), в себестоимости оказания услуг по тепло- и водоснабжению.</p> <p>Уровень вовлечения вторичных ресурсов в хозяйственном обороте — более 85 %.</p> <p>Увеличение занятости и количества рабочих мест в данной сфере — более 10 %. Увеличение доли товарооборота продукции, энергии, работ, услуг с использованием вторичного сырья — не менее чем на 20 % / Formation of integrated management and regulation system in the field of secondary resource turnover, which allows predicting, regulating, accounting, optimizing, monitoring flows of their turnover from sources of formation to treatment facilities, enterprises on goods production from them both inside and outside the region, accounting different local factors and conditions, price indicators, demand and offer, markets.</p> <p>Creation of environment attractive for investments, economic conditions and stimulants</p>

Документ/Показатель / Document/Indicator	Территориальная схема в области обращения с отходами / Territorial pattern of waste handling	Стратегия ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов / Strategy of resource saving and secondary resource turnover
		<p>for innovation activity of economy sector development, small and medium business and formation of profitable market conditions for development of the given field of activity. Formation of infrastructure on goods production, service rendering, work performing, energy generation with use of secondary raw which provides demand of industrial and communal interregional network.</p> <p>In connection with reduction of solid municipal waste volumes coming to dumping grounds (not more than 14 %) in total obtained waste, staged closing of the solid municipal waste dumping grounds and their recultivation are needed.</p> <p>Staged, economically expedient substitution of nonrenewable natural resources (raw) used in work conduction, different types of goods production and energy generation with secondary raw.</p> <p>Introduction of hypothecation value of some types of consumption waste with the aim of providing a higher level of their collection, more than 90 % (highly dangerous and relevant secondary raw). Introduction of mandatory standards of secondary resource content in goods (construction, engineering, furniture and so on, in prime cost of rendering services on heat and water supply.</p> <p>Level of secondary resource involvement in economical turnover exceeds 85 %. Increase of employment and number of workplaces in this field is more than 10%. Increase of turnover fraction of goods, energy, work, services with use of secondary raw is more than 20 %</p>
Администрирование и контрольно-надзорная нагрузка на бизнес / Management and supervision load on business	<p>Дорогостоящие разработки: НТД по нормативам образования и лимитам размещения отходов с получением комплексных экологических разрешений, паспортов опасных отходов, инструментально-лабораторных исследований.</p> <p>Платежи за размещение всего количества образовавшихся отходов, подлежащих размещению / Expensive developments: NTD on waste formation standards and dumping limits with obtaining integrated ecologic permits, dangerous waste certificates, instrumental laboratory investigations. Payments for arrangement of total volume of formed waste to be dumped</p>	<p>Перевод ряда отходов в категорию вторичные ресурсы на основании каталогов и кодификаторов вторичных ресурсов и, как следствие, отсутствие необходимости платежей за размещение таких отходов. Существенное снижение платежей за размещение отходов в связи с уменьшением их образования за счет раздельного сбора и выборки ценных компонентов вторресурсов, внедрения ресурсоемких технологий.</p> <p>Предотвращение штрафных санкций, связанных с нарушением сроков временного накопления отходов, правил их хранения.</p> <p>Отсутствие необходимости в разработке паспортов опасных отходов. Упрощение процедуры декларирования отходов, снижение количества отходов в разрабатываемой технической документации (проекты нормативов образования и лимитов на размещение отходов и т.п.) /</p>

Окончание табл. 1

Документ/Показатель / Document/Indicator	Территориальная схема в области обращения с отходами / Territorial pattern of waste handling	Стратегия ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов / Strategy of resource saving and secondary resource turnover
		<p>Transfer of a number of waste types into secondary resources on the base on catalogues and codificators and, as consequence, the absence of needed payment for arrangement of such wastes. Significant reduction of payments for waste arrangement in connection with reduction of their formation at the expense of selective collection and extraction of valuable components of secondary resources and introduction of resource-demanding technologies.</p> <p>Avoidance of penalty sanctions connected with violation of temporary waste accumulation terms and rules of their storage.</p> <p>Absence of necessity in dangerous waste certificate development. Facilitation of waste declaring procedure, reduction waste amount in developed technical documentation (waste formation standard projects, waste arrangement limits, etc.)</p>

При формировании концепции «Типового проекта региональной Стратегии ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов» следует обратить внимание на следующие актуальные аспекты.

1. Определение и обоснование правового статуса:

- по форме: стратегия, концепция, программа, проект, схема, документ по стандартизации (рекомендации, стандарт и пр.);
- в части содержания в названии работ и итоговых результирующих документах понятийного аппарата («вторичные ресурсы», «вторичное сырье», «стратегия ресурсосбережения»), закреплённого не в действующем законодательстве, а только пока лишь в документах по стандартизации;
- по нормативно-правовым основаниям разработки документа для органов исполнительной власти субъектов РФ;
- по уровню правового регулирования: правовые акты, которыми будет вводиться в действие данный документ (закон субъекта РФ, постановление, распоряжение органа исполнительной власти субъекта РФ);
- механизму согласования, утверждения: подлежит ли документ общественной, государственной экологической, иной экспертизе, согласованиям с органами исполнительной власти, прохождению общественных слушаний;
- по оценке регулирующего воздействия: обеспечит ли разработка нового документа конкретные показатели роста социально-экономического раз-

вития региона, повышение эффективности работы природоохранной системы, будет ли способствовать снижению бюрократической нагрузки на бизнес, повышению конкурентоспособности, межотраслевого, межведомственного и межсубъектного взаимодействия, развитию новых рынков продукции и т.п.

2. Источники финансирования разработки данного документа.

3. Корреляция с действующими нормативно-правовыми актами, территориальными схемами и региональными программами в области обращения с отходами.

Отдельно следует остановиться на предложениях по разработке «Типового проекта региональной Стратегии ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов». В отличие от территориальных схем по обращению с отходами, включающих в качестве основных разделов данные: о нахождении источников образования, мест накопления, объектов по обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов, количестве образующихся отходов по видам и классам опасности, балансах количественных характеристик, схемах потоков отходов, целевых показателях по образованию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов, в составе предлагаемого документа автор считает целесообразным предусмотреть следующие направления:

1. Оценка состояния и перспектив развития промышленности и иных секторов экономики в регионе.

2. Оценка образования, движения отходов и вторичных ресурсов в регионе с учетом межрегиональных связей и потоков.

3. Анализ условий, факторов, ограничений, формирующих обращение с вторичными ресурсами в регионе.

4. Критерии отнесения отходов к категории вторичных ресурсов в условиях конкретного региона.

5. Перечень (каталог) вторичных ресурсов, обрабатываемых в регионе и оценка их количества.

6. Анализ действующей инфраструктуры, потенциально возможной для выпуска продукции, выполнения работ, оказания услуг, генерации энергии из вторичных ресурсов.

7. Оценка существующего спроса и предложения продукции, услуг, работ, энергии с использованием вторичных ресурсов на региональном рынке.

8. Экономическая оценка потенциального вклада вторичных ресурсов на внутреннем рынке в ВВП субъекта РФ. Анализ потенциального рынка вторичных ресурсов с учетом товарооборота с другими регионами и международных связей.

9. Концепция создания экономически эффективной модели региональной комплексной системы управления и регулирования в сфере обработки, утилизации и обезвреживания отходов, ресурсосбережения и использования вторичных ресурсов.

10. Формирование инновационной инфраструктуры по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, выпуску продукции, оказанию услуг, выполнению работ, генерации энергии с использованием вторичных ресурсов.

11. Экономическая модель комплексной системы управления, регулирования, стимулирования обращения вторичных ресурсов в регионе.

12. Показатели инновационного социально-экономического, промышленно-технологического развития региона, достигаемые (повышаемые, качественно улучшаемые) в результате внедрения Стратегии.

В качестве выходных результирующих документов предлагаются:

1. Проект региональной Стратегии ресурсосбережения (управления вторичными ресурсами в промышленности) для последующего принятия правовым актом субъекта РФ.

2. Проект Плана мероприятий по реализации Стратегии для последующего утверждения распоряжением Правительства субъекта РФ.

3. Актуализация территориальной схемы по обращению с отходами с учетом прогнозных мероприятий по ресурсосбережению и вовлечению вторичных ресурсов в хозяйственный оборот.

4. Пакет проектов нормативных правовых актов по ресурсосбережению и обращению с вторичными ресурсами в части классификации, регулирования ресурсосбережения, раздельного сбора, обработки,

использования, учета, мониторинга, нормирования, паспортизации вторичных ресурсов.

5. Региональный классификационный каталог — кодификатор вторичных ресурсов.

6. Пакет правил обращения с наиболее характерными отходами, квалифицируемыми как вторичные ресурсы в данном регионе.

7. Типовые схемы (требования, правила) и модели организации раздельного сбора и обработки вторичных ресурсов на производстве и в коммунальной инфраструктуре.

8. Типовые модели ресурсосберегающего (безотходного, малоотходного) производства, исходя из региональных производственных, экономических, экологических, ресурсных и иных условий.

9. Рекомендации по формированию и привязке в существующую промышленно-технологическую инфраструктуру региона типовой инфраструктуры по обработке, утилизации, обезвреживанию отходов с учетом региональных факторов и условий.

10. Пакет проектов нормативных правовых актов по региональной государственной поддержке и экономическому стимулированию внедрения ресурсосберегающих моделей и технологий производства, выпуска продукции, оказанию услуг, генерации энергии, выполнению работ с использованием вторичных ресурсов.

11. Электронная схема обращения с вторичными ресурсами в регионе.

Состав такого документа регионального стратегического планирования сформирован по результатам работы по созданию проекта Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, Плана мероприятий по реализации, а также Прогноза ее развития на период до 2030 г. в рамках научно-исследовательских работ ФГАУ НИИ «ЦЭПП».

В ходе исследований даны рекомендации о том, что планирование и прогнозирование размещения объектов отходоперерабатывающей инфраструктуры, в том числе по выпуску продукции из вторичного сырья на перспективу целесообразно в рамках имеющихся условий и ограничений осуществлять, исходя из оценки и анализа следующих показателей:

- видов и количества образования отходов производства и потребления;
- состояния и развития отраслей экономики в регионе;
- показателей выпуска продукции в отраслях экономики России на период до 2030 г. при различных сценарных условиях;
- нормативов образования отходов на единицу выпускаемой продукции;
- создания системы и условий возможности использования отходов в качестве вторичного сырья;
- показателей развития отходоперерабатывающих производств и комплексов;

- технико-эксплуатационных характеристик формируемых объектов отрасли промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов;
- путей улучшения экологической и санитарно-эпидемиологической ситуации, связанной со снижением антропогенной нагрузки отходов на окружающую среду с учетом мероприятий по реализации Стратегии;
- темпов социально-экономического развития и других факторов.

Все эти показатели являются информационно-аналитической базой при формировании «Типового проекта региональной Стратегии ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов». Первостепенное значение имеет полноценный всесторонний мониторинг ситуации, связанной с обращением с отходами и вторичными ресурсами в региональном разрезе, а также установление системы индикаторов (контрольных показателей) деятельности органов исполнительной власти регионов в области ресурсосбережения, обращения с отходами и вторичными ресурсами; государственный и(или) общественный контроль за их достижением. Представляется важным, что означенные показатели региональных стратегий могут быть использованы при формировании межотраслевых балансов движе-

ния материальных ресурсов как важнейшей учетной базы прогнозирования и стратегического планирования национальной экономики.

Огромную роль в налаживании эффективной системы обращения с отходами и вторичными ресурсами имеет политическая воля, стратегическое мышление и активное желание руководства органов представительной и исполнительной власти субъектов РФ в создании и развитии такой важной для всей страны организационно-управленческой, эколого-экономической системы.

Большое значение могут сыграть научно и практически обоснованные целевые индикаторы (контрольные показатели) деятельности органов государственной власти регионов в рассматриваемой сфере. Такие показатели уже заложены в Стратегии отходоперерабатывающей отрасли, а также могут формироваться, исходя из основных целей и задач, поставленных руководством страны в области обращения с отходами, социально-экономического развития, энерго- и ресурсосбережения, обеспечения экологической безопасности.

Сформированные по результатам проведенных научных исследований, в частности, экспертного анализа, целевые показатели в качестве предложений также выносятся на широкое обсуждение (табл. 2).

Табл. 2. Целевые индикаторы (годовые показатели) деятельности регионов по обращению с отходами и вторичными ресурсами

Table 2. Target indicators (annual figures) of regional activity on handling of waste and secondary resources

Наименование целевого показателя / Target indicator description	Единицы измерения / Measurement units
Принятые в Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г. / Accepted in Strategy of development of production and consumption waste treatment industry for period up to 2030	
Доля утилизированных и обезвреженных отходов в общем объеме образованных отходов / Fraction of treated waste in total volume of obtained waste	%
Доля отходов, направленная на обработку от общего объема вывезенных с мест накопления / Fraction of waste directed to treatment in total volume of waste taken from dumping grounds	%
Уровень снижения образования отходов / Waste formation reduction level	%
Количество созданных экотехнопарков / Number of created ecoindustrial parks	ед. / pc
Количество созданных производственно-технических комплексов по обработке, утилизации отходов (выпуску продукции из вторичного сырья) / Number of created production and engineering facilities on waste treatment (production of goods from secondary raw)	ед. / pc
Количество созданных многофункциональных комплексов по промышленному обезвреживанию отходов / Number of created multifunctional waste treatment industrial facilities	ед. / pc
Количество созданных многофункциональных сортировочных комплексов / Number of created multifunctional sorting facilities	ед. / pc
Уровень локализации производства оборудования для обработки, утилизации и обезвреживания отходов / Localization level of waste treatment equipment production	%

Наименование целевого показателя / Target indicator description	Единицы измерения / Measurement units
Определенные основными направлениями социально-экономического развития в области ресурсо- и энергосбережения, вовлечения вторичных ресурсов в хозяйственный оборот / Determined by main directions of social and economic development in the field of resource and energy saving, involvement of secondary resources in economic turnover	
Количество введенных в эксплуатацию в результате реконструкции, технического перевооружения, модернизации действующих предприятий — производств, цехов, участков по выпуску продукции из вторичных материальных и энергетических ресурсов (с указанием используемых вторичных ресурсов и наименований продукции, работ, услуг, произведенных, выполненных с их использованием) / Number of existing enterprises put into operation as a result of reconstruction, technical re-equipment, upgrade and producing goods of secondary material and energetic resources (with indication of used secondary resources and designations of goods, work, services produced with use of them)	ед. / (т, шт., м ³ , м ² , гкал) / pc / (t, pcs, m ³ , m ² , Gcal)
Количество производств, цехов, участков, на которых внедрены наилучшие доступные технологии и (или) организационно-технические мероприятия по ресурсосбережению (с указанием уровня снижения (экономии) первичных природных и материальных ресурсов, сырья при изготовлении единицы выпускаемой продукции, выполненной работы или услуги) / Number of production facilities where the best technologies and/or organizational and technical resource saving measures are introduced (with indication of reduction level (saving) of primary natural and material resources and raw for manufacturing a unit of goods, work or service)	ед. / pc (%)
Количество внедренных систем раздельного сбора и предварительной обработки (разборки, очистки, сортировки) отходов на предприятиях различных отраслей и секторов экономики с извлечением вторичных ресурсов и побочных продуктов (возвратного сырья) на стадии образования отходов в производственных и иных процессах — не менее 15–20 % / Number of introduced waste selective collection and pretreatment at enterprises of different industries with extraction of secondary resources and by-products (recurrent raw) at the stage of waste formation in industrial and other processes in quantity of not less than 15–20 %	ед. / pc
Количество внедренных комплексов раздельного сбора и предварительной обработки отходов в системе ЖКХ, включая стационарные и передвижные пункты сбора вторичного сырья, с извлечением вторичных ресурсов не менее 20 % (показатель деятельности как муниципальных образований, так и региональных операторов по обращению с отходами) / Number of introduced waste selective collection and pretreatment in housing and communal services, including stationary and mobile secondary raw collection points, with extraction of secondary resources not less than 20 % (indicator of activity of both municipal and regional waste handling operators)	ед. / pc
Доля (стоимость) вторичных ресурсов в материальных затратах на выпуск продукции, оказание услуг, выполнение работ по их видам / Fraction (cost) of secondary resources in material costs for production of goods, services, work by their types	% (млн руб.) / % (million roubles)
Доля (стоимость) генерированной энергии с использованием вторичных энергетических ресурсов в общем объеме энергопотребления / Fraction (cost) of generated energy with use of secondary energetic resources in total volume of energy consumption	% (млн руб.) / % (million roubles)
Ресурсный потенциал по отдельным видам отходов, достигаемый в результате внедрения мероприятий по ресурсосбережению, развитию инфраструктуры по обработке, утилизации, обезвреживанию отходов (замещение невозобновляемых природных ресурсов (лесные, водные ресурсы, полезные ископаемые) вторичными ресурсами с разбивкой по видам вторичных ресурсов, в первую очередь, извлекаемым из отходов, захоронение которых запрещается: макулатура, металлолом, покрышки, стеклобой, полимеры, аккумуляторные батареи, электронное и электротехническое оборудование, пр.) / Resource potential by separate types of wastes reachable as a result of introducing measures on resource saving and waste treatment infrastructure development (substitution of nonrenewable natural resources (forest, water and mineral resources) with secondary resources by their types, in the first turn, extracted from waste, dumping of which is prohibited: waste paper, waste metal, used tyres, cullet, polymers, accumulator batteries, electronic and electric equipment, etc.)	%, т / т / %, t/t
Объем товарооборота (рынка) вторичных ресурсов в качестве вторичного сырья (с разбивкой по наименованиям) / Sales (market) figures of secondary resources as secondary raw (by designation)	млн руб. / million roubles
Объем товарооборота (рынка) продукции, работ, услуг, энергии, произведенных (выполненных, оказанных) с использованием вторичных ресурсов (с разбивкой по наименованиям) / Sales (market) figures of goods, work, services, energy produced using secondary resources (by designation)	млн руб. / million roubles

Окончание табл. 2

Наименование целевого показателя / Target indicator description	Единицы измерения / Measurement units
Доля товарооборота продукции, работ, услуг, энергии, произведенных (выполненных, оказанных) с использованием вторичных ресурсов в ВВП субъекта РФ / Fraction of turnover of goods, activities, services, energy produced with use of secondary resources in GDP of RF subject	%
Объем мер региональной поддержки для хозяйствующих субъектов, осуществляющих выпуск продукции с использованием вторичных ресурсов (<i>субсидии, дотации, целевые программы, пр.</i>) / Volume of regional support measures for enterprises accomplishing production with use of secondary resources (<i>subsidies, dotations, target programmes, etc.</i>)	млн руб. / million roubles
Количество и стоимость продукции, работ, услуг, энергии, произведенных (выполненных, оказанных) с использованием вторичных ресурсов, закупаемых по заказам государственными региональными и муниципальными организациями и учреждениями у производителей / Number and cost of goods, activities, services, energy produced using secondary resources purchased by state regional and municipal organizations and institutions from producers	ед. (т, м ³ , гкал) / млн руб. / pc (t, m ³ , Gcal) / million roubles
Количество наименований продукции, работ, услуг, при производстве (выполнении, оказании) которых установлен норматив использования вторичных ресурсов / Number of designations of goods, activities, services, for which a secondary resource using standard is established	ед. / pc
Количество выпущенных специалистов (<i>учреждения высшего, среднего образования</i>) по специальностям, связанным с профессиональной производственно-экономической деятельностью в сфере обработки, утилизации, обезвреживания отходов / Number of trained specialists (<i>institutions of higher and secondary education</i>) in professions connected with production and economic activity in the field of waste treatment	чел. / –
Количество новых рабочих мест, созданных на предприятиях инфраструктуры обработки, утилизации, обезвреживания отходов / Number of new workplaces created at enterprises of waste treatment infrastructure	чел. / –

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам научных исследований настоящей работы:

- выявлен ряд проблем при использовании территориальных схем в области обращения с отходами для формирования эффективных региональных систем ресурсосбережения и управления обращением с вторичными ресурсами;
- проведен сопоставительный анализ проектов стратегий ресурсосбережения, обращения вторичных ресурсов и территориальных схем в области обращения с отходами с систематизацией факторов и условий, обеспечивающих и способствующих созданию эффективных региональных систем управления и регулирования обращения с вторичными ресурсами;
- предложены методические подходы к формированию концепции региональной Стратегии ресурсосбережения и обращения вторичных ресурсов;
- разработаны и представлены на обсуждение целевые индикаторы (годовые показатели) деятельности регионов в сфере ресурсосбережения, обращения с отходами и вторичными ресурсами.

Полученные результаты дают основание сделать вывод о том, что региональные стратегии ре-

сурсосбережения и обращения вторичных ресурсов при их внедрении могут выступить в качестве основополагающей концепции (программы) действий по эффективной реализации в регионах стратегических направлений в области обращения с отходами, определенных руководством РФ, а сформированные в настоящей работе целевые индикаторы обеспечат обоснованное формирование, регулирование и оптимальную реализацию механизма стратегических направлений деятельности регионов в данной сфере.

В заключение статьи, в качестве предложения, выносится на обсуждение вопрос о целесообразности учреждения Общественной палатой России, ОНФ, иным значимым для страны общественным объединением специального почетного знака «Ресурсосберегающий регион России» с разработкой положения и критериев по основаниям награждения им субъектов РФ, показавших наиболее социально и экономически значимые успехи в области ресурсосбережения, управления обращением вторичных ресурсов, промышленного выпуска конкурентоспособной, экологичной, безопасной, продукции из вторичного сырья с качественными технико-эксплуатационными свойствами и характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цховребов Э.С. Экономические и правовые аспекты стратегического планирования отходов перерабатывающей отрасли (в рамках развития строительного комплекса) // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. Вып. 10 (121). С. 1193–1203. DOI: 10.22227/1997-0935.2018.10.1193-1203
2. Гонопольский А.М., Рукина И.М., Федоров О.Л. Региональная экономическая стратегия обращения с отходами. М. : Изд-во МГУИЭ, 2005. 167 с.
3. Волюнкина Е.П. Анализ состояния и проблем переработки техногенных отходов в России // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2017. № 2 (20). С. 43–49.
4. Бикбау М.Я. Новые технологии переработки бытовых и промышленных отходов // Экологические системы и приборы. 2018. № 7. С. 26–49. DOI: 10.25791/esip.07.2018.070
5. Цховребов Э.С., Яйли Е.А., Церенова М.П., Юрьев К.В. Обеспечение экологической безопасности при проектировании объектов недвижимости и проведении строительных работ. СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. 360 с.
6. Цховребов Э.С. Эколого-экономические аспекты обращения строительных материалов // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. 2013. Т. 19. № 3. С. 10–14.
7. Цховребов Э.С. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте. М. : Космосинформ, 1996. 527 с.
8. Сагитов Р.Ф., Антимонов С.В., Ганин Е.В., Иванова Ю.С., Федоров Е.А. Пути рационального решения проблемы переработки промышленных отходов в РФ // Известия ОГАУ. 2015. № 2 (52). С. 246–248.
9. Скобелев Д.О., Марьев В.А., Потапов Г.Г., Шубов Л.Я., Доронкина И.Г. Создание экотехнопарков — рациональный путь к развитию отрасли комплексной переработки отходов и использования вторичных ресурсов // Экология промышленного производства. 2018. № 2 (102). С. 7–21.
10. Волкова А.В. Рынок утилизации отходов. М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2018. 87 с.
11. Marković D., Janošević D., Jovanović M., Nikolić V. Application method for optimization in solid waste management system in the city of Niš // Facta universitatis. Series: Mechanical Engineering. 2010. Vol. 8. Pp. 65–67.
12. Bani M.S., Rashid Z.A., Hamid K.H.K. The development of decision support system for waste management: a review // World Academy of Science, Engineering and Technology. 2009. No. 25. Pp. 161–168.
13. Celik N., Antmann E., Shi X., Hayton B. Simulation-based optimization for planning of effective waste reduction, diversion, and recycling programs. Department of Industrial Engineering, University of Miami. 2012. Pp. 56–67.
14. Mothi G. Urban solid waste management: a micro analysis: thesis doctor of philosophy in economics. Kerala University library Thiruvananthapuram, 2012. 199 p.
15. Mazzanti M., Zoboli R. Waste generation, waste disposal and policy effectiveness: evidence on decoupling from the European Union // Resources, Conservation and Recycling. 2008. Vol. 52. Issue 10. Pp. 1221–1234.
16. Abeliotis K. Life cycle assessment in municipal solid waste management // Integrated Waste Management. 2011. Vol. I. Pp. 23–35. DOI: 10.5772/20421
17. Zaman A.U. A comprehensive review of the development of zero waste management: lessons learned and guidelines // Journal of Cleaner Production. 2015. Vol. 91. Pp. 12–25. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.12.013
18. Murray R. Zero waste. Greenpeace Environmental Trust. 2002. 211 p.
19. Куприн Р.Г., Цховребов Э.С., Ниязгулов У.Д. Правовое обеспечение и экономическое регулирование обращения с отходами и вторичными ресурсами // Качество. Инновации. Образование. 2018. № 2 (153). С. 62–70.

Поступила в редакцию 11 февраля 2019 г.

Принята в доработанном виде 18 марта 2019 г.

Одобрена для публикации 29 марта 2019 г.

ОБ АВТОРЕ: Цховребов Эдуард Станиславович — кандидат экономических наук, доцент, Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (НИИ «ЦЭПП»), 141006, г. Мытищи, Олимпийский пр-т, д. 42, rebrovstanislav@rambler.ru.

REFERENCES

1. Tskhovrebov E.S. Economic and legal aspects of strategic planning of waste processing industry (within the framework of the development of the construction complex). *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2018; 13(10):1193-1203. DOI: 10.22227/1997-935.2018.10.1193-1203 (rus.).
2. Gonopolsky A.M., Rukina I.M., Fedorov O.L. *Regional economic strategy of the reference with a waste*. Moscow, MSUEE Publ., 2005; 167. (rus.).
3. Volynkina E.P. Analysis of a condition and problems of processing of a technogenic waste in Russia. *The bulletin of the Siberian State Industrial University*. 2017; 2(20):43-49. (rus.).
4. Bikbau M.Ja. New technologies of recycling of household and industrial waste. *Ecological Systems and Devices*. 2018; 7:26-49. DOI: 10.25791/esip.07.2018.070 (rus.).
5. Tskhovrebov E.S., Yaili E.A., Cerenova M.P., Yriev C.V. *Maintenance of ecological safety at designing of objects of the real estate and carrying out of civil work*. Saint Petersburg, Russian State Hydrometeorological University Publ., 2013; 360. (rus.).
6. Tskhovrebov E.S. Ecological and economical aspects of construction materials handling. *Bulletin of Kostroma State University named after N.A. Nekrasov*. 2013; 19(3):10-14. (rus.).
7. Tskhovrebov E.S. *Preservation of the environment on a railway transportation*. Moscow, Kosmosinform Publ., 1996; 527. (rus.).
8. Sagitov R.F., Antimonov S.V., Ganin Y.V., Ivanova Y.S., Fyodorov Y.A. Analysis of the situation with rational solving the problem of industrial wastes processing in Russia. *News of the Orenburg State Agrarian University*. 2015; 2(52):246-248. (rus.).
9. Skobelev D.O., Marev V.A., Potapov G.G., Shubov L.Ya., Doronkina I.G. The creation of ecotechnoparks is the rational way to develop branch of industry of complex waste and recyclable materials treatment and utilization. *Industrial production ecology*. 2018; 2(102):7-21. (rus.).
10. Volkova A.V. *Market of materials recovery*. Moscow, National research university "Higher school of Economics" Publ., 2018; 87. (rus.).
11. Marković D., Janošević D., Jovanović M., Nikolić V. Application method for optimization in solid waste management system in the city of Niš. *Facta universitatis. Series: Mechanical Engineering*. 2010; 8:65-67.
12. Bani M.S., Rashid Z.A., Hamid K.H.K. The development of decision support system for waste management: a review. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 2009; 25:161-168.
13. Celik N., Antmann E., Shi X., Hayton B. *Simulation-based optimization for planning of effective waste reduction, diversion, and recycling programs*. Department of Industrial Engineering, University of Miami. 2012; 56-67.
14. Mothi G. *Urban solid waste management: a micro analysis: thesis doctor of philosophy in economics*. Kerala University library Thiruvananthapuram, 2012; 199.
15. Mazzanti M., Zoboli R. Waste generation, waste disposal and policy effectiveness: evidence on decoupling from the European Union. *Resources, Conservation and Recycling*. 2008; 52(10):1221-1234.
16. Abeliotis K. Life cycle assessment in municipal solid waste management. *Integrated Waste Management*. 2011; 1:23-35. DOI: 10.5772/20421
17. Zaman A.U. A comprehensive review of the development of zero waste management: lessons learned and guidelines. *Journal of Cleaner Production*. 2015; 91:12-25. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.12.013
18. Murray R. *Zero waste*. Greenpeace Environmental Trust. 2002; 211.
19. Kuprin R.G., Tshovrebov E.S., Nijazgulov U.D. Legal maintenance and economic regulation of the reference with a waste and secondary resources. *Quality. Innovations. Formation*. 2018; 2(153):62-70. (rus.).

Received February 11, 2019.

Adopted in a modified form March 18, 2019.

Approved for publication March 29, 2019.

ABOUT THE AUTHOR: **Eduard S. Tskhovrebov** — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, **Research Institute "Center for Environmental Industrial Policy" (EIPC)**, 42 Olympic avenue, Mytishchi, 141006, Russian Federation, rebrovstanislav@rambler.ru.