

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» / Russian journal of resources, conservation and recycling <http://resources.today>

2015, Том 2, №3 / 2015, Vol 2, No 3 <http://resources.today/issues/vol2-no3.html>

URL статьи: <http://resources.today/PDF/02RRO315.pdf>

DOI: 10.15862/02RRO315 (<http://dx.doi.org/10.15862/02RRO315>)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Тихонов Е.Г., Чулков В.О. Отходы и вторичные ресурсы. Статья первая // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» Том 2, №3 (2015) <http://resources.today/PDF/02RRO315.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Tikhonov E.G., Chulkov V.O. [Waste and secondary resources. The article first] Russian journal of resources, conservation and recycling, 2015, Vol. 2, no. 3. Available at: <http://resources.today/PDF/02RRO315.pdf> (In Russ.)

### **Тихонов Евгений Григорьевич**

Ассоциация «Инфографические основы функциональных систем» РС МАН, Россия, Москва  
Кандидат физико-математических наук  
E-mail: etihonov@live.ru

### **Чулков Виталий Олегович**

Ассоциация «Инфографические основы функциональных систем» РС МАН, Россия, Москва  
Доктор технических наук, профессор  
E-mail: vitolch@gmail.com

## **Отходы и вторичные ресурсы. Статья первая**

**Аннотация.** Человек гарантировано, регулярно и в значительных количествах генерирует конфликты и отходы. Пока в результате одного из конфликтов сам ни становится отходом процессов и технологий, в которых осуществляет свою деятельность. Проблему разрешения конфликтов и удаления (сбора, переработки, захоронения и т.д.) отходов называют управлением, а принимаемые при этом решения - управленческими. В современном здоровом государстве существуют предконфликтные диагностика и мониторинг, направленные на то, чтобы решать прогнозируемые конфликты мирным путем, а будущие отходы постараться сделать рециклируемыми (повторно используемыми). Разнообразие отходов очень велико, каждый вид отходов требует для обращения с ним целой совокупности специфичных только для этого вида отходов технологий разборки утилизируемого объекта, сортировки получаемого при разборке многообразия отходов, переработки этих отходов с целью превращения их во вторично используемые материальные ресурсы (так называемого «рециклинга»). Полностью подвергнуть рециклингу образуемые человеком отходы удастся крайне редко. Поэтому оставшуюся после рециклинга и не подверженную ему часть в любом из видов отходов деятельности человека (мусор) подвергают захоронению (в частности - вывозят на свалки или специально предназначенные для этого полигоны хранения). Отходы строительства и сноса - отдельная категория отходов (как правило - крупногабаритных), часто требующих их предварительной подготовки к последующему рециклингу (например, железобетонный лом, требующий отделения собственно бетона от арматуры из чёрных металлов). Поэтому строительные отходы в России подлежали, и пока еще в существенной своей части подлежат, в основном захоронению на полигонах, что отрицательно сказывается на экологии окружающей среды и приводит к неоправданным потерям сырьевых ресурсов.

**Ключевые слова:** отходы деятельности человека; разнообразие отходов; вид отхода; объёмы и источники образования отходов; технологии разборки утилизируемых объектов; сортировка отходов; переработка отходов (рециклинг); вторично используемые материальные

ресурсы; захоронения отходов; полигоны хранения отходов; несанкционированные свалки отходов; экология окружающей среды; неоправданные потери сырьевых ресурсов

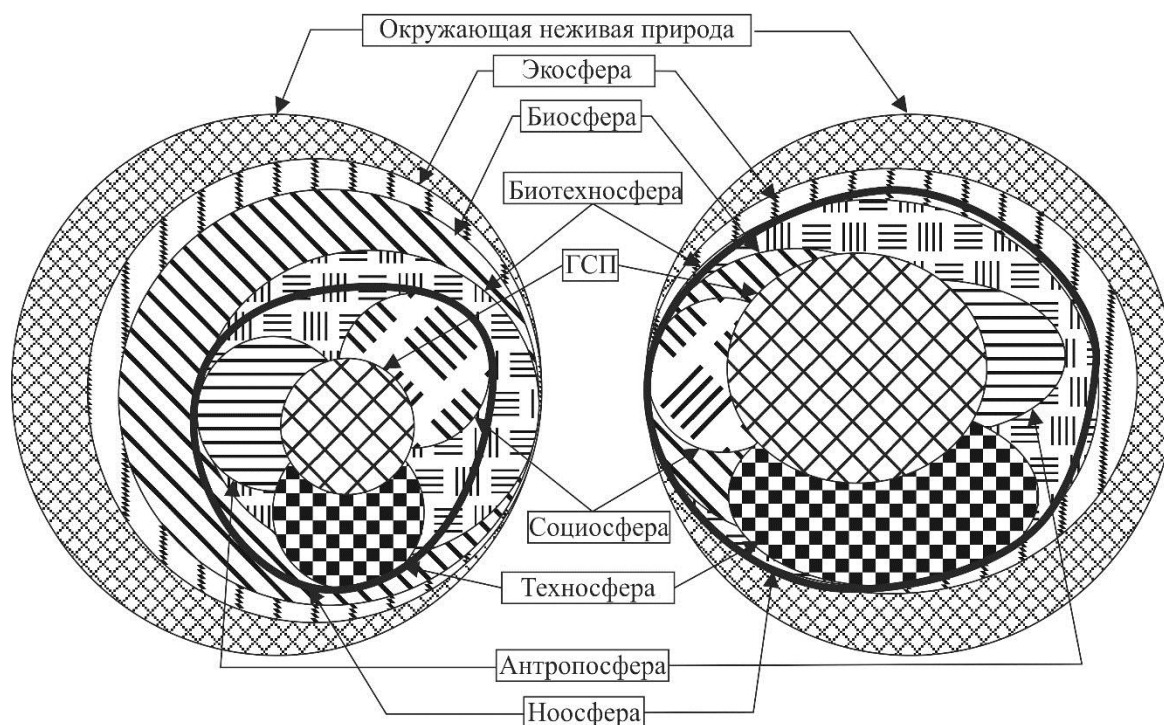
Гарантированным результатом любой деятельности любого индивидуума (а также социальных групп и сообществ людей) являются **конфликты** и **отходы**. Их количество, степень патогенности и возможность использования или нейтрализации всегда специфичны. Количественные и качественные характеристики этих показателей динамично изменяются во времени и служат критерием оценки возможной угрозы жизнедеятельности, производственной деятельности и безопасности отдельного человека, социальной группы, страны и мира в целом.

Проблема безопасности, благополучия и качества области жизни человека - одна из важнейших в передовой прогрессивной стране.

Кандидат в Президенты РФ Председатель Правительства В.В. Путин 13.02.12 г. пишет в своей программной статье: «Сегодня в России живет 143 млн. человек. По оценкам экспертов, при инерционном сценарии - т.е., при сохранении существующих и отсутствии новых мер - к 2050 году оно составит порядка 107 миллионов человек. Если же нам удастся сформулировать и реализовать эффективную, комплексную стратегию народосбережения - население России увеличится до 154 млн. человек. Таким образом - историческая цена выбора между действием и бездействием - почти 50 миллионов человеческих жизней в ближайшие 40 лет».

В этой статье В.В. Путин формулирует стратегическую цель Российского государства - «**народосбережение**» и центральную стратегическую задачу - **достижение изменений в социальном секторе путём применения эффективности мер**, и подчеркивает, что оценку благополучия жизни на 80% определяет комфортность области жизни.

По теории Ноосферы В.И. Вернадского среда обитания *Homo sapiens* - **антропосфера**, - в которой результат пересечения **техносферы**, **биотехносферы** и **социосферы** - это область жизни человека (рисунок 1).



**Рисунок 1.** Представление о месте антропосферы: слева - уровень представлений начала 20 века, справа - уровень современных представлений

Президент России Д.А. Медведев, выступая 14.02.2012 г. на совещании «О мерах по реализации жилищной политики», поручил Российскому союзу инженеров (РСИ), Минрегиону РФ и Росстрою России разработать концепцию решения задачи, сформулированной в статье В.В. Путина.

РСИ, выполняя поручение, ввёл в научный оборот новое понятие - *Городская среда обитания* (проживания), - далее ГСП: «Городская среда обитания (проживания) - совокупность конкретных основополагающих условий, созданных человеком и природой в границах населенного пункта, которые оказывают влияние на уровень и качество жизнедеятельности человека... ГСП создаётся под воздействием антропогенного, абиотического и биотического факторов, т.е. под действием человека, неживой и живой природы». Понятия ГСП и область жизни человека фактически совпадают, но ГСП имеет вполне конкретное административное и юридическое содержание. Важно отметить, что ГСП в свою очередь формирует отношение человека к городу и системе муниципального и государственного управления.

Методику оценки качества ГСП Минрегион РФ утвердил в 2013 году.

ГСП - это не только города или городские округа, но любые населённые пункты вместе с прилегающими территориями, в пределах которых формируют региональное здоровье населения, социально-экономическую и социально-психологическую общности людей.

Границу ГСП необходимо учитывать при градостроительной планировке муниципальных образований, она является не административной, а социально-медицинской. Методика позволяет количественно оценивать и планировать показатели комплексного социально-экономического развития городского строительства и управления.

Оценка необходима для учёта деятельности руководителей городов, распределения инвестиций, принятия управленческих и кадровых решений. Принята рейтинговая система показателей качества жизни, по которой определяют Генеральный рейтинг привлекательности<sup>1</sup> (ГРП) ГСП. Исполнительные органы власти ведут ежегодный мониторинг состояния ГСП и публикуют в СМИ результаты оценки. Методика - обширный документ, но его можно представить в наглядном виде, удобном для понимания и обсуждения.

Качество жизни задают совокупностью свойств, измеряемых набором абсолютных показателей  $q_i$ , где  $i = 1, 2, \dots, n$  и  $n = 41$  - количество свойств в наборе (таблица 1).

Показатель  $q_i$  специфичен для каждого свойства, его измеряют в общепринятых единицах метрологических, экспертными или аналитическими методами в соответствии с методиками, принятыми в социологии и государственной статистике. Свойства имеют разные шкалы и диапазоны изменения. Поэтому вводят шкалу относительных безразмерных индексов свойств:  $k_i = \frac{q_i - q^{\min}}{q^{\max} - q^{\min}}$ , где  $q^{\max}$  и  $q^{\min}$  - максимальное и минимальное значения абсолютного показателя  $q_i$ . Относительный индекс, применяемый для оценки группы равнозначных свойств, - среднеарифметическое значение относительных индексов свойств из группы.

---

<sup>1</sup> Привлекательность объекта – совокупность только тех свойств объекта, которые непосредственно связаны с достигаемым в процессе хозяйствования объекта результатом, обусловленным его назначением. (Понесенные при этом затраты не учитываются).

**Таблица 1**

**Сгруппированные показатели, индексы и веса для оценки ГИП**

Показатель		Индекс		Вес
$Q_i$	Название	$K_k$	Название	$G_k$
$Q_1$	Динамика численности населения	$K_1 = \frac{Q_1 - Q_1^{\min}}{Q_1^{\max} - Q_1^{\min}}$	Динамика численности населения	$G_1 = 0,15$
$Q_{27}$	Плотность внутригородской дорожной сети	$K_2 = \frac{1}{3} \times \left[ \frac{Q_{27} - Q_{27}^{\min}}{Q_{27}^{\max} - Q_{27}^{\min}} + \frac{Q_{28} - Q_{28}^{\min}}{Q_{28}^{\max} - Q_{28}^{\min}} + \frac{Q_{29} - Q_{29}^{\min}}{Q_{29}^{\max} - Q_{29}^{\min}} \right]$	Транспортная инфраструктура	$G_2 = 0,1$
$Q_{28}$	Удалённость от федеральных центров			
$Q_{29}$	Внешняя транспортная инфраструктура			
$Q_{39}$	Угроза возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера	$K_3 = \frac{1}{3} \times \left[ \frac{Q_{41} - Q_{41}^{\min}}{Q_{41}^{\max} - Q_{41}^{\min}} + 1 - Q_{40} + \begin{cases} 1, (Q_{39} \geq 50\%) \\ 0, (Q_{39} < 50\%) \end{cases} \right]$	Природно-экологическая ситуация	$G_3 = 0,1$
$Q_{40}$	Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ			
$Q_{41}$	Среднегодовая температура			
$Q_{23}$	Доступность содержания жилья	$K_4 = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{Q_{23} - Q_{23}^{\min}}{Q_{23}^{\max} - Q_{23}^{\min}} + \frac{Q_{24} - Q_{24}^{\min}}{Q_{24}^{\max} - Q_{24}^{\min}} \right]$	Доступность жилья	$G_4 = 0,1$
$Q_{24}$	Доступность приобретения жилья			
$Q_{20}$	Обеспеченность жилищным фондом	$K_5 = \frac{1}{3} \times \left[ \frac{Q_{20} - Q_{20}^{\min}}{Q_{20}^{\max} - Q_{20}^{\min}} + \frac{Q_{21} - Q_{21}^{\min}}{Q_{21}^{\max} - Q_{21}^{\min}} + \frac{Q_{22} - Q_{22}^{\min}}{Q_{22}^{\max} - Q_{22}^{\min}} \right]$	Развитие жилищного сектора	$G_5 = 0,1$
$Q_{21}$	Ветхость и аварийность жилищного фонда			
$Q_{22}$	Ввод жилья			
$Q_2$	Плотность населения	$K_6 = \frac{1}{5} \times \left[ \frac{Q_2 - Q_2^{\min}}{Q_2^{\max} - Q_2^{\min}} + \frac{Q_3 - Q_3^{\min}}{Q_3^{\max} - Q_3^{\min}} + \frac{Q_4 - Q_4^{\min}}{Q_4^{\max} - Q_4^{\min}} + \frac{Q_5 - Q_5^{\min}}{Q_5^{\max} - Q_5^{\min}} + \frac{Q_6 - Q_6^{\min}}{Q_6^{\max} - Q_6^{\min}} \right]$	Демографические характеристики населения	$G_6 = 0,08$
$Q_3$	Коэффициент демографической нагрузки			
$Q_4$	Показатель ожидаемой продолжительности жизни			
$Q_5$	Отношение численности лиц в возрасте моложе трудоспособного к числу лиц старше трудоспособного			
$Q_6$	Заболеваемость населения			
$Q_{25}$	Количество организаций выполняющих научные исследования и разработки			

Показатель		Индекс		Вес
$Q_i$	Название	$K_k$	Название	$G_k$
$Q_{26}$	Патенты на изобретения и полезные модели	$\left[ \frac{Q_{24} - Q_{24}^{\min}}{Q_{24}^{\max} - Q_{24}^{\min}} \right]$		
$Q_{30}$	Обеспеченность газовыми сетями	$K_8 = \frac{1}{8} \times \left[ \frac{Q_{30} - Q_{30}^{\min}}{Q_{30}^{\max} - Q_{30}^{\min}} + \frac{Q_{31} - Q_{31}^{\min}}{Q_{31}^{\max} - Q_{31}^{\min}} + \frac{Q_{32} - Q_{32}^{\min}}{Q_{32}^{\max} - Q_{32}^{\min}} + \frac{Q_{33} - Q_{33}^{\min}}{Q_{33}^{\max} - Q_{33}^{\min}} + \frac{Q_{34} - Q_{34}^{\min}}{Q_{34}^{\max} - Q_{34}^{\min}} + \frac{Q_{35} - Q_{35}^{\min}}{Q_{35}^{\max} - Q_{35}^{\min}} + \frac{Q_{36} - Q_{36}^{\min}}{Q_{36}^{\max} - Q_{36}^{\min}} + \left[ \frac{Q_{37} - Q_{37}^{\min}}{Q_{37}^{\max} - Q_{37}^{\min}} \right] \right]$	Инженерная инфраструктура	$G_8 = 0,05$
$Q_{31}$	Износ газовых сетей			
$Q_{32}$	Обеспеченность тепловыми сетями			
$Q_{33}$	Износ тепловых сетей			
$Q_{34}$	Обеспеченность водопроводными сетями			
$Q_{35}$	Износ водопроводных сетей			
$Q_{36}$	Обеспеченность канализационными сетями			
$Q_{37}$	Износ канализационных сетей			
$Q_{38}$	Количество учащихся в ВУЗах	$K_9 = \frac{Q_{38} - Q_{38}^{\min}}{Q_{38}^{\max} - Q_{38}^{\min}}$	Кадровый потенциал	$G_9 = 0,05$
$Q_{11}$	Обеспеченность детскими дошкольными учреждениями	$K_{10} = \frac{1}{5} \times \left[ \frac{Q_{11} - Q_{11}^{\min}}{Q_{11}^{\max} - Q_{11}^{\min}} + \frac{Q_{12} - Q_{12}^{\min}}{Q_{12}^{\max} - Q_{12}^{\min}} + \frac{Q_{13} - Q_{13}^{\min}}{Q_{13}^{\max} - Q_{13}^{\min}} + \frac{Q_{14} - Q_{14}^{\min}}{Q_{14}^{\max} - Q_{14}^{\min}} + \frac{Q_{15} - Q_{15}^{\min}}{Q_{15}^{\max} - Q_{15}^{\min}} \right]$	Социальная инфраструктура	$G_{10} = 0,05$
$Q_{12}$	Обеспеченность общеобразовательными учреждениями			
$Q_{13}$	Обеспеченность врачами			
$Q_{14}$	Обеспеченность больничными койками			
$Q_{15}$	Мощность амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ)			
$Q_7$	Уровень преступности	$K_{11} = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{Q_7 - Q_7^{\min}}{Q_7^{\max} - Q_7^{\min}} + \frac{Q_8 - Q_8^{\min}}{Q_8^{\max} - Q_8^{\min}} \right]$	Социальные параметры общества	$G_{11} = 0,05$
$Q_8$	Уровень занятости и безработицы			
$Q_9$	Доходы населения	$K_{12} = \frac{[Q_9 - Q_{10}] - [Q_9 - Q_{10}]^{\min}}{[Q_9 - Q_{10}]^{\min} - [Q_9 - Q_{10}]^{\max}}$	Благосостояние граждан	$G_{12} = 0,05$
$Q_{10}$	Величина прожиточного минимума			
$Q_{16}$	Объём отгруженных товаров	$K_{13} = \frac{1}{4} \times \left[ \frac{Q_{16} - Q_{16}^{\min}}{Q_{16}^{\max} - Q_{16}^{\min}} + \frac{Q_{17} - Q_{17}^{\min}}{Q_{17}^{\max} - Q_{17}^{\min}} + \frac{Q_{18} - Q_{18}^{\min}}{Q_{18}^{\max} - Q_{18}^{\min}} + \frac{Q_{19} - Q_{19}^{\min}}{Q_{19}^{\max} - Q_{19}^{\min}} \right]$	Экономика города	$G_{13} = 0,04$
$Q_{17}$	Удельный вес убыточных организаций			
$Q_{18}$	Инвестиции в основной капитал			

Показатель		Индекс		Вес
$Q_i$	Название	$K_k$	Название	$G_k$
$Q_{19}$	Расходы бюджета	$\left[ \frac{Q_{19} - Q_{19}^{\min}}{Q_{19}^{\max} - Q_{19}^{\min}} \right]$		

Оценка ГРП строится на 13 сложных показателях  $K_k$  (рисунок 2), группируемых из индексов  $K_i$  и описывающих разные направления (области оценки) качества жизни.

Набор абсолютных показателей  $Q_i$  ( $i = 1, 2, \dots, 41$ ) перегруппирован в набор сложных относительных показателей  $K_k$  ( $k = 1, 2, \dots, N$  и  $N = 13$ ).

Группировка удовлетворяет требованиям достаточности, независимости и непротиворечивости. При этом в разные группы включено разное число абсолютных показателей. Показатели качества жизни по направлениям могут иметь различную «важность» (или вес). Директивно вводится нормированный набор весовых коэффициентов

$$0 < G_k < 1, \text{ где } \sum_{k=1}^N G_k = 1 \quad N = 13 .$$

ГРП оценивается путём вычисления генерального индекса привлекательности (ГИП) – взвешенного среднегеометрического значения по набору относительных индексов

$$G = \sqrt[N]{\prod_{k=1}^N (K_k \times G_k)} .$$



Рисунок 2. Группировка показателей качества жизни по направлениям

Любой россиянин может взаимодействовать с ГСП через хозяйственно-экономический механизм (ХЭМ), преимущественно на муниципальном уровне (рисунок 3).

Непосредственное общение идёт через жилищно-коммунальный комплекс (ЖКК) путём получения социально-культурных, коммунально-бытовых, жилищно-коммунальных и других услуг.

Структуру ХЭМ России и хозяйственных связей в антропосфере и экосфере определяет государство. ХЭМ реализует энерго-массообмен в квазизамкнутой термодинамической системе - *экосфере*.

С термодинамической точки зрения антропогенная деятельность - это негэнтропийный энерго-массообмен Человечества с окружающей средой. Квазизамкнутость экосферы предопределяет формирование антропоидного аспекта метаболизма биосферы. Антропогенная деятельность меняет не только качество ГСП, но также само Человечество и характер его взаимодействия с ГСП.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста / АН СССР; Ред. колл. А.Л. Яншин, С.Р. Микулинский, И.И. Мочалов; сост. М.С. Бахракова и др. - М.: Наука, 1988.
2. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление / Отв. ред. А.Л. Яншин. - М.: Наука, 1991.
3. Вернадский В.И. О науке. Том 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. - Дубна: Изд. центр "Феникс", 1997.
4. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. - М.: Айрис-пресс, 2012. - 576 с. - (Библиотека истории и культуры).
5. Вернадский В.И. Собрание сочинений: в 24 т / Под ред. Э.М. Галимова. - М.: Наука, 2013.
6. Олейник П.П., Олейник С.П. Источники образования строительных отходов и концепция их переработки // Промышленное и гражданское строительство. - №2. - 2005.
7. Олейник П.П., Олейник С.П. Основные проблемы переработки строительных отходов // Жилищное строительство. - №5. - 2005.
8. Олейник С.П. Единая система переработки строительных отходов. - М.: Изд-во СВР-АРГУС, 2006.
9. Олейник П.П., Олейник С.П. Организация системы переработки строительных отходов. - М.: МГСУ, 2009.
10. Шубов Л.Я. Аргументы и факты политики управления отходами // Твердые бытовые отходы. - №5. - 2009.
11. Производство и использование строительных материалов, изделий и систем: Том 3 Остатки деятельности: мусор и отходы. Обращение с отходами, их рециклинг и использование. Серия «Инфографические основы функциональных систем» (ИОФС) / Под ред. В.О. Чулкова. - Изд. второе, перер. и дополн. - М.: СВР-АРГУС, 2011.
12. Коробко В.И., Бычкова В.А. Твердые бытовые отходы. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.
13. Олейник П.П. Организация системы управления строительными отходами // Промышленное и гражданское строительство. - №7. - 2013.

**Tikhonov Evgeniy Grigor'evich**

Association «Infographic fundamentals of functional systems» PC MAN, Russia, Moscow  
E-mail: etihonov@live.ru

**Chulkov Vitaliy Olegovich**

Association «Infographic fundamentals of functional systems» PC MAN, Russia, Moscow  
E-mail: vitolch@gmail.com

## **Waste and secondary resources. The article first**

**Abstract.** People are guaranteed, regularly and in large quantities generates conflicts and waste. As a result of one of the conflict itself nor becomes waste processes and technologies, in which it operates. The problem of conflict resolution and the removal (collection, recycling, disposal, etc.) are called waste management, and decisions of the management. In modern healthy state existed pre-conflict diagnosis and monitoring aimed to solve the predicted conflicts in a peaceful way, and future waste to try to make recyclorama (reusable-mi). The variety of waste is very great, each kind of waste requires treatment of the whole set are specific to the type of waste technology disassembly recyclable object, sort obtained during dismantling of a variety of wastes, recycling these wastes with the aim of turning them into recycled material resources (the so-called "recycling"). To fully expose recyc-Ling formed the human waste can be extremely rare. So the remaining after recycling and not affected by him in any part of the wastes of human activity (rubbish) is subjected to disposal (in particular - are taken to landfills or designated landfills storage). Waste from construction and demolition is a separate category of waste (usually large-sized), often require advance preparation for subsequent recycling (e.g. - concrete-s' scrap needs to be separated from the actual concrete reinforcement of iron or steel). So construction waste in Russia was subject, and yet in its essential parts can be mostly disposed at landfills, which negatively affects the environment and leads to unnecessary losses of raw materials.

**Keywords:** waste from human activities; a variety of waste type of waste-Yes; the volumes and sources of waste generation; technologies for disassembly recyclable objects; sorting of waste; recycling of waste (recycling); recycled material resources; disposal of waste; polygons; waste storage; asunction available waste disposal sites; environmental ecology; unreasonable waste of resources



## REFERENCES

1. Vernadskiy V.I. Filosofskie mysli naturalista / AN SSSR; Red. koll. A.L. Yanshin, S.R. Mikulinskiy, I.I. Mochalov; sost. M.S. Bastrakova i dr. - M.: Nauka, 1988.
2. Vernadskiy V.I. Nauchnaya mysl' kak planetnoe yavlenie / Otv. red. A.L. Yanshin. - M.: Nauka, 1991.
3. Vernadskiy V.I. O nauke. Tom 1. Nauchnoe znanie. Nauchnoe tvorchestvo. Nauchnaya mysl'. - Dubna: Izd. tsentr "Feniks", 1997.
4. Vernadskiy V.I. Biosfera i noosfera. - M.: Ayris-press, 2012. - 576 s. - (Biblioteka istorii i kul'tury).
5. Vernadskiy V.I. Sobranie sochineniy: v 24 t / Pod red. E.M. Galimova. - M.: Nauka, 2013.
6. Oleynik P.P., Oleynik S.P. Istochniki obrazovaniya stroitel'nykh otkhodov i kontseptsiya ikh pererabotki // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. - №2. - 2005.
7. Oleynik P.P., Oleynik S.P. Osnovnye problemy pererabotki stroitel'nykh otkhodov // Zhilishchnoe stroitel'stvo. - №5. - 2005.
8. Oleynik S.P. Edinaya sistema pererabotki stroitel'nykh otkhodov. - M.: Izd-vo SvR-ARGUS, 2006.
9. Oleynik P.P., Oleynik S.P. Organizatsiya sistemy pererabotki stroitel'nykh otkhodov. - M.: MGSU, 2009.
10. Shubov L.Ya. Argumenty i fakty politiki upravleniya otkhodami // Tverdye bytovye otkhody. - №5. - 2009.
11. Proizvodstvo i ispol'zovanie stroitel'nykh materialov, izdeliy i sistem: Tom 3 Ostatki deyatel'nosti: musor i otkhody. Obrashchenie s otkhodami, ikh retsikling i ispol'zovanie. Seriya «Infograficheskie osnovy fuektsional'nykh sistem» (IOFS) / Pod red. V.O. Chulkova. - Izd. vtoroe, perer. i dopoln. - M.: SvR-ARGUS, 2011.
12. Korobko V.I., Bychkova V.A. Tverdye bytovye otkhody. - M.: YuNITI-DANA, 2012.
13. Oleynik P.P. Organizatsiya sistemy upravleniya stroitel'nymi otkhodami // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. - №7. - 2013.