

УДК 574:658.567.1

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВМЕСТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

Мазуркин П.М., Солдатова В.А.

*Марийский государственный технический университет, Йошкар-Ола
Волжский филиал Московского автомобильного института,
Чебоксары*Подробная информация об авторах размещена на сайте
«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

Раздельное существование видов твердых промышленных и бытовых отходов, имеющих исторически сложившиеся закономерности точечного и распластанного (пространственного) распределения и принятие гипотезы биотехнических закономерностей их возникновения позволили выявить по фактическим статистическим данным ранговых распределений различных видов как бытовых так и промышленных твердых отходов. Показан пример возможных решений территориальной организации совместной переработки рациональной смеси твердых промышленных и бытовых отходов. Определены источники современных проблем с отходами, которые заключаются в социальной психологии людей, а не в самих отходах как продуктах их жизнедеятельности.

Ключевые слова: популяции отходов, видовое разнообразие, точечное распределение твердых промышленных отходов, пространственное распределение твердых бытовых отходов, закономерности по статистическим данным, территориальная организация смеси твердых отходов.

Введение

Среди экологических проблем задачи обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) в настоящее время в России разработаны недостаточно. При этом несколько лучше обстоят дела с использованием твердых промышленных отходов (ТПО), да и то эта ситуация была связана со спадом промышленного производства.

Планами развития России до 2020 г. намечается подъем национального хозяйства и рост благосостояния населения всех регионов. Поэтому ожидаемые в нашей стране подъем производства и улучшение потребления могут привести к резкому росту ТПО и ТБО.

В связи с этим нужно проводить опережающие, по сравнению с намечаемыми мерами инновационной экономики, фундаментальные и прикладные научные исследования закономерностей динамики продукции и отходов (как особых видов продукции). Эти закономерности позволят понять особенности существования отхо-

дов как производных популяций. А такой биотехнический подход изменит общественное сознание в сторону рационального природопользования и экологически ответственного обустройства территорий.

Понимание отходов

В ближайшем будущем управлять отходами будет означать воспитание сознательности людей в обращении с личными и общественными отходами производства и потребления. Здесь исторически у многих народов, в том числе и у россиян, сложился четкий уклад жизни, основанный на социальном опыте предыдущих поколений. Ныне никто не выливает помой, как это было в средневековых городах, из окон своего дома в уличную канаву. Так поступающие жители просто вымерли от эпидемий. У россиян наиболее строгие правила быта были и остаются у староверов, которым без строгости в отношениях с отходами производства и потребления невозможно было бы выжить в глухих деревнях.

В сельской местности и поныне у сельчан обращение (круговорот) с отходами хозяйства: на личном подворье экологически ответственное. Ни у кого из членов семьи не возникает даже мысли выбрасывать отходы в соседский огород, нет мусора и на границах земельных участков. Все виды отходов идут в дело, то есть с ними поступают наравне с продукцией в тех же замкнутых процессах растениеводства и животноводства. А не гниющие отходы закапываются или сжигаются в определенных местах на своем же огороде.

Вроде бы эти правила бытия очень просты и понятны.

Таким образом, не только ТБО, но и жидкие отходы, у сельчан имеют точечный характер распределения и полностью используются в круговороте вещества, энергии и даже информации (например, память об умерших членах семьи по посаженным деревьям, вырытым прудикам и пр.). Такой очеловеченный характер природного ландшафта с малолетства не позволял создавать свалки, залежи, изувеченные деревья, затоптанные луга и др.

Другое дело – горожане, не задумывающиеся об утилизации квартирных отходов, потому что так была социально организована система сбора и удаления газообразных, жидких и твердых отходов, что у жителей теряется с детства понимание отходов как элементов собственного жилища. В многоэтажных домах образование отходов стало пространственным процессом. Исторически вначале городские свалки имели также точечный характер, но с укрупнением уже на заре эллинизма они приобрели территориальный характер. Ныне свалки требуют для своего существования обширные земельные участки (с учетом влияния на воздушный и водный бассейны громадные ареалы).

Поэтому ТБО в городах имеют распластанное и пространственное распределение.

Свойства промышленных отходов

Если газообразные и жидкие отходы промышленных предприятий имеют все же распластанный характер, то ТПО у персонала экологически ответственных предприятий распределяются точно. Причем точное распределение наблюдается на

постоянных местах территории предприятия не только по возникновению, но и по вовлечению отходов в циклически-непрерывные процессы производства.

Именно производство, а не потребление, в конечном итоге станет локомотивом не только социально-экономического подъема России, но и позитива в решении большинства экологических проблем. Поэтому необходима нормативно-методологическая база не только для безотходного производства, но и для такого промышленного производства, которое будет территориально вовлекать все виды ТБО на основе освоения биотехнических решений.

Роль производства

Очень много городов в стране, бюджет которых формируется за счет продукции так называемых градообразующих предприятий. Поэтому в отношениях между царствами ТПО и ТБО главный вопрос – это пока вопрос финансовый. Без его решения серьезного продвижения вперед, чтобы к 2020 году средний возраст населения России стал бы 75 лет, ожидать не приходится. На сегодняшний день выработаны немало перспективных способов утилизации и обезвреживания отходов, однако их реализация откладывается из-за отсутствия бюджетных финансовых средств.

А средства есть, иногда они просто валяются под ногами среди самих видов твердых отходов, к которым люди в нашей стране пока относятся весьма пренебрежительно.

Отношения между ТПО и ТБО

Поэтому, в конечном итоге, проблема рационального и эффективного совместного использования ТБО и ТПО кроется не в отсутствие финансовых средств. Снова и снова приходит убеждение в том, что необходимо менять социальную психологию от нигилизма к экологическому творчеству. Средства массовой информации должны повернуться лицом к отходам, причем не как к врагам цивилизации и недостойным внимания элементам ландшафта, а как к новым сырьевым возможностям и популяциям.

Можно привести примеры. Когда в Китае почти 40 лет назад приняли пара-

дигму автотранспортной системы страны как хищного потребителя плодородных земельных угодий, то совершенно по-другому стали относиться к концепциям, программам и долгосрочным планам её развития. Вот уже почти 25 лет по такому же принципу признания презумпции существования лесов, причем как распластанных живых существ, китайцы стали не бездумно распахивать все доступные тракторам с плугами земли, а стали засаживать их деревьями.

Откладывание признания отходов полноправными типами номенклатуры выпускаемой продукции, и даже членами инфраструктуры цивилизации, со временем дорого обойдется России. Надо преодолеть безответственную стеснительность, и отвращение (дурной запах, неприглядный вид и пр.), к деятельности по обращению с отходами. Иначе продолжится «русский крест» не только в демографии, но в природном сырье и потребляемой продукции.

Экологическое воспитание

Прогнозы делать всегда трудно, в особенности по отношениям людей к ТПО (рабочие привыкли их уважать) и ТБО (люди в быту относятся к ним брезгливо и терпят их только в пластиковых мешках на кухне). И все же можно надеяться, что с улучшением экономической ситуации в стране экологическое воспитание изменится к лучшему. Но, в условиях непрерывного совершенствования социально-экономического механизма в сторону западной системы потребления, управление природопользованием всё больше хозяйственниками понимается как управление складами сырья.

Правда, за последние годы приходит понимание конечности этого склада природных богатств. Может, это и есть начало экологической перестройки? Ведь только технологически совместив ТБО с ТПО, по мере возрождения предприятий в условиях первичности экологических и вторичности технологических требований, удастся в значительной мере решить и проблемы отходов, сведя к минимуму их действие на природу и здоровье самого человека.

Так уж десятилетиями сложилось в коммунальных квартирах и общежитиях, а

тем более при жизни в гулаговской системе, что каждый человек считал себя временщиком и он стремился всеми силами уйти в лучшую квартиру, уехать из экологически худших мест проживания. В итоге все мы оказывались в замкнутом круге неустойчивого бытия временщиков. Нигилистическое отношение складывалось не только по отношению к отходам, но и к территориям и местам проживания. Отсюда проистекает та бесшабашная удаль в продаже природных ресурсов и добытого тяжелым трудом природного сырья чужим странам и народам.

Но в отдельных ячейках общества – семьях и даже на отдельных предприятиях – еще остались люди, которые действительно являются патриотами и хозяевами в своих делах, в рационализации природопользования хотя бы на своих огородах и производствах. На них должно быть обращено серьезное внимание государства в делах обращения с отходами и улучшения экологической ситуации на местах. Однако многие предприниматели, ныне занимающиеся сортировкой и переработкой ценных видов твердых отходов, больше озабочены получением прибыли, чем патриотическим чувством улучшения качества природной среды и территории проживания. Они должны проникнуться экологическим сознанием и действительно стать хозяевами процессов появления, образования и использования отходов.

А хороший хозяин всегда занимается анализом и синтезом ситуаций, которыми он умело и осознанно управляет, не надеясь на управление по возникающим обстоятельствам. Управление обстоятельствами предполагает умение составлять сверхдальние экологические прогнозы и прогнозировать сценарии достижения эколого-экономических результатов.

Экологическое прогнозирование

С научно-технической стороны [1-5], количественные прогнозы вполне можно выполнить, – были бы достоверные статистические данные и соответствующее финансирование. И этой достоверности экологической информации тоже придется постепенно научиться. При этом в России, по мере экологического воспитания, люди

будут заниматься обращением с отходами и в своих квартирах и производствах.

Пока поведение такое, как будто являемся временщиками на территории, в квартире.

Методология такого прогнозирования основывается на выявлении статистических закономерностей. При этом необходимо учитывать два обстоятельства:

1) прогнозы часто меняют поведение хозяев ситуаций, поэтому эти изменения должны произойти в направлении снижения образования отходов и улучшения их использования;

2) по мере улучшения дел с использованием ТБО, они, как производные от людей популяции, меняют свою структуру, снижая экономическую эффективность их использования, а это, в свою очередь, приводит к разочарованию в налаживании дел по переработке ТБО.

Видовое разнообразие ТПО

В общей структуре промышленного производства Чувашской Республики ве-

дущее место занимают предприятия машиностроения, энергетики, химической промышленности и промышленности строительных материалов. Многие из них используют экологически несовершенные многоотходные технологии. В результате их работы образуется большое количество твердых отходов, в том числе и опасных для окружающей природной среды и здоровья населения [5].

Наибольшее количество отходов производства и потребления образуется в Чебоксарском промышленном узле. Всего в отвалах, шлакохранилищах, накопителях и свалках накоплено более 35 млн. т твердых отходов, а в них много токсичных и экологически опасных промышленных отходов.

В табл. 1 приведено распределение ТПО по видовому разнообразию. Однако науке пока неизвестен принцип распределения ТПО по их отдельным видам.

Таблица 1. Образование и накопление ТПО в Чувашской Республике в 2004 году (Статистический отчет 2ТП-отходы), тыс. т

№ п.п.	Наименование вида твердых промышленных отходов	Кол-во отходов
1	Отходы от ГОУ (шлам, пыль)	2191,0
2	Отходы литейного производства	55391,0
3	Опилки древесные	2065,8
4	Осадок БОС (ГУП БОС г. Новочебоксарск)	382000,0
5	Гальваношламы	219,0
6	Отходы резины	675,0
7	Шлаки	5904,2
8	Лом черных металлов	64161,2
9	Лом цветных металлов	1863,1
10	Отработанные масла	1041,0
11	Стеклобой	797,0
12	Кость	365,0
13	Макулатура	719,0
14	Отходы текстильные	431,0
15	Отходы пластмасс	169,0
16	Опилки металлические промасленные	20,9
17	Нефтьшламы	641,8
18	Осадки очистных сооружений предприятий	401,5
19	Отходы, содержащие свинец	144,3
20	Люминесцентные лампы	252,4

Для статистического моделирования выделяются виды ТПО или ТБО в «числом» виде, то есть последующие виды не должны являться частями предыдущих. В структуре видового разнообразия должны включаться ТПО одной деятельности, например, в процессе образования без накопления.

В структуре производственных затрат на промышленных предприятиях доля

сырья, топлива и материалов по-прежнему значительна, а при этом на удаление и складирование ТПО расходуется менее 10 % стоимости производственной продукции, так как недостаточно используются вторичные сырьевые ресурсы.

После упорядочения табл. 1 получены данные по видообразованию ТПО (табл. 2).

Таблица 2. Образование ТПО в Чувашии в 2004 г.

№ п. п.	Наименование вида ТПО	Кол-во, тыс. т	Ранг r
1	Отходы от ГОУ (шлам, пыль)	2191,0	3
2	Отходы литейные	55391,0	1
3	Опилки древесные	2065,8	4
5	Гальваношламы	219,0	13
6	Отходы резины	675,0	9
7	Шлаки	5904,2	2
8	Лом черных металлов	64161,2	0
9	Лом цветных металлов	1863,1	5
10	Отработанные масла	1041,0	6
11	Стеклобой	797,0	7
12	Кость	365,0	12
13	Макулатура	719,0	8
14	Отходы текстильные	431,0	11
15	Отходы пластмасс	169,0	14
17	Нефтешламы	641,8	10

Упорядочение позволяет составить статистическую модель (табл. 3 и рис. 1)

$$Q = 64808,5 \exp(-0,16184r^{1,37280}) + a \cos(\pi r / p_{0,5} - 1,5761), \quad (1)$$

$$a = 1879,01r^{9,16751} \exp(-1,67515r),$$

$$p_{0,5} = 3,6896 - 0,11667r^{6,18125},$$

где a - половина амплитуды колебательного возмущения у значений изучаемого показателя,

$p_{0,5}$ - половина периода колебания показателя,

r - ранг значения показателя, по табл. 2 ранг определяется по убыванию показателя.

От качества систематизации видов и достоверности измерений массы (объема)

отходов во многом зависят результаты статистического моделирования.

Первая составляющая формулы (1) является усложнением конструкции известного закона Ципфа (в биологии), Парето (в экономике) и Мандельброта (в физике) дополнением интенсивности гибели (спада) в 1.37280, отличающейся от единицы.

Таблица 3. Образование ТПО в Чувашии в 2004 г.

№ по табл.1	Факт $\hat{Q}$	Ранг r	Расчетные значения (1)			Составляющие (1)	
			Q	ε	$\Delta, \%$	Q_1	Q_2
1	2191.0	3	2189.5	1.5	0.07	31192.0	-
2	55391.0	1	55394.5	-3.5	-0.01	55124.6	29002.5
3	2065.8	4	2091.1	-25.3	-1.22	21889.7	269.9
5	219.0	13	214.4	4.6	2.10	271.8	-
6	675.0	9	700.3	-25.3	-3.75	2380.2	19798.6
7	5904.2	2	5901.5	2.7	0.05	42619.5	-57.4
8	64161.2	0	64808.5	-	-1.01	64808.5	-1679.9
9	1863.1	5	1798.2	647.3	3.48	14834.6	-
10	1041.0	6	1113.8	64.9	-6.99	9753.5	36718.0
11	797.0	7	762.8	-72.8	4.29	6242.0	-0.0
12	365.0	12	332.7	34.2	8.85	480.4	-
13	719.0	8	712.0	32.3	0.97	3898.1	13036.4
14	431.0	11	476.7	7.0	-	834.6	-8639.7
15	169.0	14	130.1	-45.7	10.60	151.2	-5479.2
17	641.8	10	615.6	38.9	<u>23.02</u>	1423.3	-147.7
				26.2	4.09		-3186.1
							-357.8
							-21.1
							-807.6

ε - остатки, разница между фактом и расчетом, тыс. т;
 $\Delta, \%$ - относительная погрешность по остаткам.

Вторая составляющая (1) является статистической закономерностью (модель – это формула с ограничениями по значениям объясняющей переменной) колебательного возмущения популяции ТПО.

Популяция по данным табл. 2 состоит из различных видов (напомним, что от-

ходы являются антропогенными созданиями и «произведениями», причем это слово образовано от глагола «отходить» и поэтому через возникновение и отхождение от человека они распределяются как биотехнические объекты, как биогенные виды, по семействам, классам и родам).

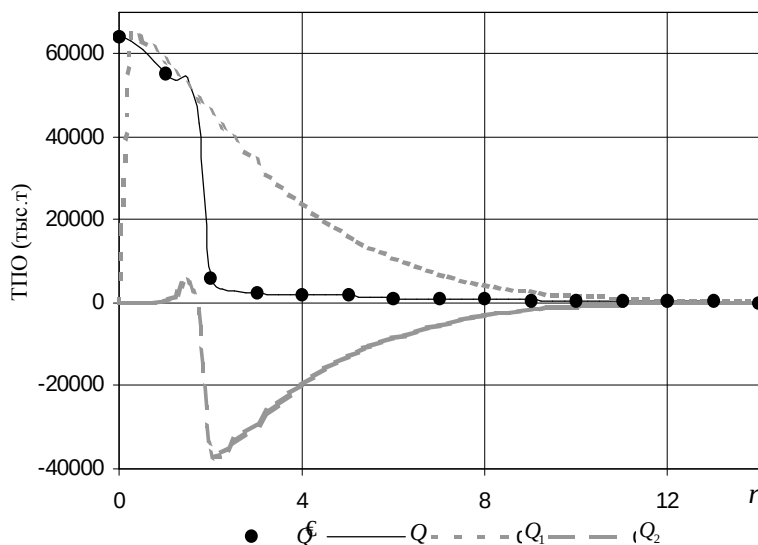


Рис. 1. Образование ТПО в Чувашии в 2004 г. по видам

При этом значимость колебательной составляющей показывает качество существующей в кадастре отходов феноменологической систематизации. В дальнейшем целесообразно использовать кодировку по классификатору отходов. Это позволит одновременно учитывать несколько факторов, то есть, кроме массы в тыс. тонн, можно одновременно учитывать класс опасности и другие влияющие на процессы образования ТПО и ТБО факторы.

За последние годы, несмотря на сложившуюся после системного в России социально-экономического кризиса напряженную обстановку, связанную со снижением общего объема потребления и в Чувашии, все же, сохраняется высокий уровень образования и накопления отходов производства и потребления (табл. 4).

Это указывает на малую зависимость между объемами ТПО и ТБО, так как часть объема ТПО перерабатывается на самих предприятиях, а ТБО отвозится на городскую свалку.

Таблица 4. Накопление токсичных отходов на предприятиях, тыс. т

Наименование ТПОв	Накоплено на предприятии
Отходы литейного производства	1972.0
Осадок БОС	2500000.0
Гальваношламы	219.0
Отходы резины	132.0
Отходы целлюлозы и лигнина	1800000.0

Статистическим моделированием [1-5] была получена модель (табл. 5 и рис. 2) вида $Q = 2500000,0 \exp(-0,32854r^{4,46587}) + 348,300r^{4,47779} \exp(-1,79445r)$. (2)

Таблица 5. Накопление токсичных ТПО, тыс. т

Факт $\hat{Q}$	Ранг r	Расчеты по (2)		Составляющие	
		Q	$\Delta, \%$	Q_1	Q_2
1972	2	1972	0.00	2500000	0.0
2500000	0	2500000	-0.00	1799942	57.9
219	3	219	0.00	1758	214.4
132	4	132	0.00	0	219.0
1800000	1	1800000	-0.00	0	132.0

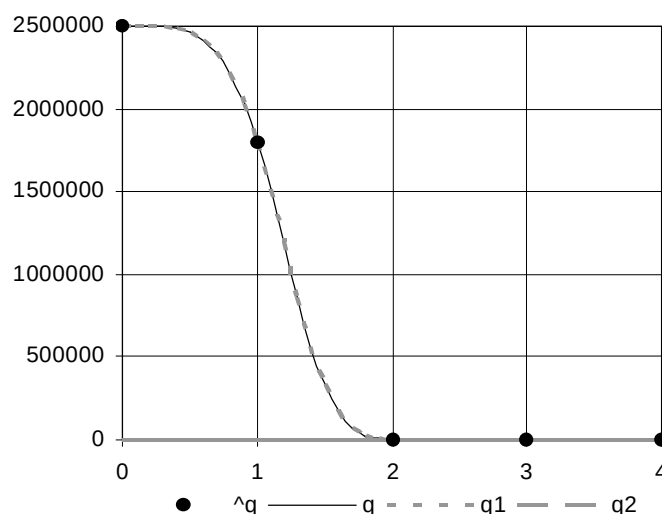


Рис. 2. Образование токсичных промышленных отходов по видам в Чувашии в 2004 г.

Высокая точность уравнения (2) распределения видового разнообразия накопленных объемов ТПО позволяет проводить с её использованием разные достоверные расчеты.

Территориальная привязка ТПО и ТБО. Совместная переработка ТПО и ТБО требует вначале организовать единую систему территориального распределения.

Техническое решение относится к технологии переработки твердых отходов в виде бытовых и промышленных отходов органического и неорганического происхождения, содержащих в своем составе углерод и его соединения, железо и оксиды металлов. При этом отходы могут включать в себя металлургические шлаки, формовочные смеси, отходы зачистки литья, твердые шламы, пластмассы, промасленные опилки и ветошь, органические отходы сельхозпроизводства, древесные и текстильные отходы, резину, макулатуру и др.

Недостатком известных способов является использование процесса сжигания, в результате которого образуются вредные соединения в виде оксидов азота, а также диоксины и фураны. При этом резко увеличивается объем отходящих газов, то есть газообразных отходов, что приводит к необходимости увеличения мощности газоочистительной системы.

Эти недостатки частично исключает способ переработки ТБО и ТПО по патенту № 2117217, МКИ F 23 G 5 / 00, 1998 г., включающий загрузку смеси отходов, термическую обработку её в постоянно поддерживаемой в расплавленном состоянии шлаковой ванне без доступа воздуха. Причем загрузку в шлаковую ванну кускового материала, содержащего шлакообразующие вещества и оксиды, выполняют отдельно от других видов отходов, а первичную очистку, обезвреживание и охлаждение отходящих газов проводят путем пропускания их противотоком через кусковый материал.

Недостатком является отсутствие территориальной привязки источников образования как ТБО, так и ТПО. При этом места образования ТПО известны и сконцентрированы, как правило, около металлургического производства. Однако

места образования ТБО территориально всегда распределены по местам жительства людей. Причем ТБО собираются на полигонах (городских свалках) без учета расположения металлургического производства.

Поэтому значительны затраты на перевозку ТБО с полигонов (городских свалок) к местам их переработки по прототипу, которые должны находиться ближе к цехам со шлаковыми ваннами. При этом существующий способ не определяет оптимальный состав ТБО, относительно которого и должна определяться технология сбора и концентрации ТБО.

Технический результат – повышение функциональных возможностей способа по патенту № 2117217 и [6] обеспечением постоянного и рационального состава смеси ТБО и ТПО, подвергающейся переработке. Эта цель достигается за счет включения городской системы сбора и транспортировки ТБО в процесс переработки в шлаковой ванне, расположенной в специальном цехе, например, на территории металлургического производства.

Способ создания смеси ТПО и ТБО. Этот технический результат достигается тем, что ТБО собирают не на городской свалке, а около шлаковой ванны с транспортировкой их от мест концентрации около жилых домов на территории поселения. Затем отделяют от ТБО сортировкой кусковый материал, содержащий шлакообразующие вещества и оксиды, и после этого отдельно от ТБО складывают их вместе с ТПО около шлаковой ванны. Исходя из необходимости в конечной продукции шлаковой ванны, устанавливают рациональный состав смеси оставшейся части ТБО и ТПО с кусковой частью ТБО. Затем отдельную загрузку ТБО и ТПО выполняют в соответствии с принятым рациональным составом смеси отходов.

Исходя из выпуска после шлаковой ванны максимума металлического сплава или массы шлака для изготовления строительных материалов, или же из минимума объема отходящих из шлаковой ванны газов по экологическим требованиям, устанавливают рациональный состав ТБО и ТПО. Например, смесь отсортированных ТБО с ТПО и кусковым материалом от

ТБО принимают в соотношении 50 / 50 % для достижения максимальной массы металлического сплава. Соотношение 15 / 85 % принимают для достижения максимальной массы шлака для последующего производства строительных материалов и одновременно минимального объема отходов из шлаковой ванны газов.

Если шлаковая ванная изготовлена как цех металлургического завода, то конечной продукцией принимается масса металлического сплава, но тогда придется оснащать шлаковую ванну более сложной и мощной системой газоочистки. А если же шлаковая ванна построена на имеющемся полигоне (городской свалке), то первичным становится продукция в виде строительных материалов. Поэтому требуется смесь отходов, состоящая из 15 % ТБО в виде отделенной от кусковых отходов пищевых отходов и 85 % неорганической части в виде кускового материала. Однако такая сортировка на свалке трудно выполнима.

Таким образом, рациональный состав можно определить заранее по составу имеющихся на полигоне ТБО и на металлургическом производстве (с учетом отходов от других промышленных предприятий города) ТПО.

Положительный эффект заключается в том, что при использовании шлаковой ванны, существующей на градообразующем предприятии, устраняется полигон в виде свалки и небольшой склад сырья создается непосредственно около шлаковой ванны. Иначе говоря, шлаковая ванна становится местом сбора всех городских потоков ТБО, перерабатываемых вместе с ТПО от других предприятий города в полезную продукцию – металлический сплав и/или шлак для изготовления строительных материалов.

Если же строится новая шлаковая ванна около городской свалки (полигона), то её лучше всего ориентировать на производство шлака для строительных материалов, что значительно уменьшает объемы выходящих газов. Вместе с тем потребуются вывозить из промышленных предприятий много кусковых материалов. Таким

образом, максимальный эффект достигается оптимизацией по многим факторам.

Выводы

На основе проведенных исследований по статистическому моделированию динамики образования ТБО [5] можно сформулировать следующие выводы:

- несмотря на падение производства, объемы ТБО не уменьшаются из-за жизнедеятельности населения;

- с возрождением экономики ожидается резкий рост объемов ТПО и с ростом благосостояния населения резкий рост объемов ТБО;

- современные технологии утилизации отходов экологически несовершенны, так как ТПО и ТБО рассматриваются раздельно вне территориальной и иной зависимости друг от друга, поэтому эффективными будут те способы и средства обработки и переработки отходов, которые органично сочетают виды ТПО и ТБО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мазуркин П.М. Геоэкология: Закономерности современного естествознания: Научное изд. [Текст] / П.М. Мазуркин. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 336 с.
2. Мазуркин П.М. Закономерности загрязнения природы [Текст] / П.М. Мазуркин, Е.А. Щербакова: Научное издание. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – 62 с.
3. Мазуркин П.М. Закономерности устойчивого развития: Научное издание [Текст] / П.М. Мазуркин. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – 302 с.
4. Мазуркин П.М. Статистическая экология: Учебное пособие [Текст] / П.М. Мазуркин. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. – 308 с.
5. Солдатова В.А. Динамика твердых отходов: Научное издание [Текст] / В.А. Солдатова, П.М. Мазуркин. Под ред. проф. П.М. Мазуркина. – Чебоксары: МАДИ (ГТУ), Волжский филиал, 2006. – 257 с.
6. Пат. 2280211 Российская Федерация, МПК F 23 G 5/02 (2006.01). Способ переработки твердых бытовых отходов [Текст] / Мазуркин П.М., Солдатова В.А. (РФ); заявитель и патентообладатель Марийск. гос. тех. ун-т. - №2005103049/03; заявл. 07.02.05; опублик. 20.07.06, Бюл. № 20.

MODERN PROBLEMS OF JOINT PROCESSING FIRM HOUSEHOLD AND INDUSTRIAL WASTES

Mazurkin P.M., Soldatova V.A.

*Mari state technical university, Yoshkar-Ola**Volga branch of the Moscow road institute, Cheboksary*

Separate existence of kinds of the firm industrial and household waste products having historically usual laws of dot both split (spatial) distribution and acceptance of a hypothesis of biotechnical laws of their occurrence have allowed to reveal on the actual statistical data of distributions on ranks of various kinds as household and industrial firm waste products. The example of possible decisions of the territorial organization of joint processing of a rational mix of firm industrial and household waste products is shown. Sources of modern problems with waste products which consist in social psychology of people, instead of in waste products as products of their ability to live are determined.

Keywords: populations of waste products, a specific variety, dot distribution of firm industrial wastes, spatial distribution of firm household waste products, laws on the statistical data, the territorial organization of a mix of firm waste products.