

УДК 628.4; 628.5

СЫРЬЕВОЙ ПОТЕНЦИАЛ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ ТУРКМЕНИСТАНА ДЛЯ СМЯГЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

А.М. Пенджиев

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
Туркменистан, 744032, Ашхабат-32, м. Бекрова, Солнечный 4/1
Тел.: (99312)37-09-50, e-mail: ampenjiev@rambler.ru

doi: 10.15518/isjaee.2015.02.006

Заключение совета рецензентов: 29.04.15 Заключение совета экспертов: 05.05.15 Принято к публикации: 07.05.15

Статья представляет собой обзор сырьевого потенциала твердых бытовых и производственных отходов (ТБО) в крупных и средних населенных пунктах, нормативно-правового регулирования системы обращения с ТБО Туркменистана. Приводится современное состояние системы обращения с отходами, основные виды услуг на рынке обращения с твердыми отходами, краткий анализ мирового и европейского опыта обращения с ТБО, предложен мусоросортировочный комплекс для ресурсосбережения и сохранения экологического состояния за счет применения высокоэффективных и недорогих технологий.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, захоронение отходов, сжигание отходов, переработка отходов, загрязнение среды, Туркменистан.

POTENTIAL OF FIRM DOMESTIC AND INDUSTRIAL WASTES IN TURKMENISTAN SETTLEMENTS TO RELAX ENVIRONMENTAL SITUATION

A.M. Penjiyev

Turkmen State Institute of Architecture and Construction
4/1 Solnechny, m. Bekrova, Ashabad-32, 744032, Turkmenistan
Tel.: (99312) 37-09-50, e-mail: ampenjiev@rambler.ru

doi: 10.15518/isjaee.2015.02.006

Referred 29.04.15 Expertise 05.05.15 Accepted 07.05.15

This article is the review of firm household and industrial waste (FHW) potential in large and average settlements, standard-legal regulation of FHW treatment in Turkmenistan. Current state of wastes treatment system, principal types of services in the firm wastes market, short analysis of the World and European experience FHW treatment is discussed. The paper describes the wastes sorting complex based on effective and inexpensive technologies.

Keywords: firm household wastes, landfill, incineration, recycling, pollution of environment, Turkmenistan.



*Пенджиев
Ахмет Мырадович
Akhmet M. Penjiyev*

Сведения об авторе: доцент кафедры автоматизации производства Туркменского государственного архитектурно-строительного института, доктор с.х. наук, кандидат технических наук.

Образование: Туркменский государственный университет, физический факультет (1978).

Область научных интересов: возобновляемая энергетика, изменение климата, экология, механизм чистого развития, экоэнергетика.

Публикации: более 240.

Information about the author: senior lecturer of the electrical and mechanics department, Turkmen State Institute of Architecture and Construction, Doctor of Agricultural Sciences, Ph.D. in Engineering Sciences.

Education: Turkmen State University, Physical Faculty, Ashgabat, 1978

Research interests: renewed power, climate change, ecology, the mechanism of pure development, ecological power.

Publications: more than 240.

Введение

Практически все ресурсы, извлеченные из природной среды и подвергнутые индустриальной переработке, со временем становятся отходами и вновь возвращаются в природную среду. Ныне мусорщики собирают и вывозят на полигоны колоссальную массу сырья, утратившего в результате смешения потребительскую стоимость. Вокруг населенных пунктов постепенно накапливается техногенный пояс отходов. Нарастать или хотя бы поддерживать добычу первичного сырья на достигнутом уровне становится все дороже. Тупиковая ситуация усугубляется. Чем лучше общество хочет жить и больше потребляет, тем большее негативное воздействие на окружающую среду оказывают отходы жизнедеятельности, тем хуже экологическая ситуация и качество жизни. Создается впечатление, что человечество добывает ресурсы, а ресурсы «пытаются добыть» человечество [1].

Основная масса отходов, накапливающихся в Туркменистане и других странах, не используется и подлежит захоронению на свалках. По инициативе Президента Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедова в стране в рамках национальной программы социально-экономического развития принят и успешно реализуется ряд целевых программ, направленных на обеспечение экологического благополучия. Так, согласно Национальной программы по озеленению вокруг города Ашхабада, других городов и населенных пунктов, посажены несколько десятков миллионов деревьев. В рамках реализации Генеральной программы по обеспечению населенных пунктов страны чистой питьевой водой осуществляется инвестирование работ по очистке сточных вод и строительству заводов питьевой воды.

В стране создана современная нормативно-правовая база, регулирующая вопросы охраны природы и рационального использования природных ресурсов, перевода производственных процессов на так называемые «зеленые» технологии. В частности, это Законы Туркменистана «Об охране природы», «Об охране атмосферного воздуха», «О животном мире», «О растительном мире», «О недрах», «Об углеводородных ресурсах», «О государственной экологической экспертизе», Лесной кодекс Туркменистана, «О стандартизации и метрологии», «О сертификации продукции и услуг», Правила разработки углеводородных месторождений, Национальный план по предупреждению и ликвидации разливов нефти. Кроме того, принят ряд законодательных актов, направленных на оздоровление экологической обстановки в акватории и прибрежных районах Каспийского моря [1,6-9,13].

Целевые программы по обращению с отходами не содержат задач вывода регионов на лидирующие позиции в области ресурсосбережения. Эффективность использования ресурсов, содержащихся в отходах, как правило, не

определяется, в том числе не определяются: доля твердых бытовых отходов (ТБО), подвергнутых переработке, по отношению к массе образовавшихся ТБО; доля использованных (утилизированных) ТБО к общей массе ресурсных фракций ТБО; доля отходов, размещенных на полигонах, к общей массе ТБО. Отсутствуют утвержденные планы и комплексы мероприятий как по отмеченным выше показателям, так и по повышению уровня сбора отдельных видов вторичного сырья (в тоннах), увеличению выпуска из него продукции и развитию соответствующих рынков, в том числе за счет местного заказа властей, снижению капитальных затрат на создание единицы перерабатывающей мощности, эксплуатационных расходов, тарифов на переработку бытовых и производственных отходов. Капитализация региональных систем обезвреживания отходов и отдельных объектов не рассчитывается, в связи с чем инвесторы не спешат в перспективную отрасль. Сложно принимать инвестиционное решение в условиях, когда нет ясности, «во что» вкладываешь капитал и «сколько» в результате получится. Наиболее дешевым способом обезвреживания мусора является его захоронение на полигонах. Индустриальная переработка отходов имеет экономический смысл в том случае, если установлены задачи в области повышения эффективности использования ресурсов, земель, сокращения транспортных затрат, тарифов, ущерб окружающей среде [1-5,9].

В результате отмеченных недостатков региональная экологическая политика по рассматриваемому направлению обладает чисто декларативным характером, по сути, политикой не является. Основа и существенное отличие нового технологического уклада должны состоять в том, чтобы задача эффективного обращения ресурсов стала всеобщей, а основная масса отходов производства и потребления стала предметом заботы преимущественно заготовительных, а не уборочных компаний. Производитель рассчитывает срок «жизни» товара, исходя из перспективы его эффективной утилизации, а не окончания пользования приобретателем. Соблюдение указанного принципа в производственной деятельности – основа устойчивого самоподдерживающегося развития. В связи с этим потребуются модернизация производственных мощностей и создание индустрии утилизации. Большинство регионов Туркменистана достигло уровня экономического развития, при котором перевод обращения с ресурсами на новый технологический уклад является условием, необходимым для устойчивого жизнеобеспечения населения. В некоторых регионах потребление ресурсов уже превысило порог устойчивости [1,6-13].

Организация циркуляции ресурсов, извлеченных из природной среды – основа дальнейшего устойчивого развития цивилизации и поддержания благоприятного для человеческой культуры

состояния экологической обстановки. Оптимальным способом обезвреживания твердых бытовых и производственных отходов является обеспечение многократного их повторного использования в качестве ресурсов. Наилучшая стратегия: стимулирование производства продукции, пригодной после срока потребления к утилизации; ввод мощностей, обеспечивающих сбережение ресурсов и энергии; стимулирование потребления вторичного сырья. Посредством организации ресурсосбережения возможно в течение ближайших лет существенно увеличить валовой национальный продукт Туркменистана. Полезными сопутствующими следствиями станут улучшение состояния территорий, оздоровления населения, повышение уровня ресурсной безопасности, уменьшение затрат на добычу первичного природного сырья, активизация научной деятельности, политическая поддержка населения и активной части международного сообщества [1,7-13].

Цель и задача статьи изучить сырьевой потенциал переработки твердых бытовых отходов и производственных отходов в крупных и средних населенных пунктах Туркменистана. Основой нового технологического уклада должен стать оборотный ресурсный цикл и «зеленая» индустриализация, которая должна затронуть практически все сферы человеческой деятельности, включая не только промышленность, но и торговлю, и образование. У Туркменистана есть возможность стать лидером этого процесса в Центральной Азии. Развитие высокоэффективных систем обращения с ресурсами, новейшей транспортной логистики и потребления вторичного сырья позволит резко снизить потребность в ископаемом сырье; уменьшить материалоемкость национального продукта, выбросы загрязняющих веществ, образующиеся при сжигании отходов, «оздоровить» территории; повысить валовой национальный продукт, а также решить энергетические, экономические, экологические, социальные вопросы и возможности смягчения изменения климата и получить признание и политическую поддержку населения для реализации государственных программ устойчивого развития регионов и активизировать части мирового сообщества в механизме чистого развития биосферы.

Автор осознает, что это направление очень сложно и многофакторно. Но, тем не менее, он предлагает свои идеи и предложения по решению столь сложной задачи по оздоровлению экологической обстановки в регионе. Поэтому он разделил статью на три части: 1 – сырьевой потенциал твердых бытовых и производственных отходов в населенных пунктах Туркменистана для смягчения экологической обстановки; 2 – технология переработки твердых бытовых отходов для смягчения экологической обстановки; 3 – сравнительный анализ и утилизация твердых бытовых отходов.

1. Сырьевой потенциал твердых бытовых и производственных отходов в крупных и средних населенных пунктах страны

К твердым бытовым относятся отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях, торговых, зрелищных, спортивных и других организациях, отходы от отопительных систем централизованного теплоснабжения, смет с улиц, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий. Из определения следует, что ТБО образуются от двух источников: а) жилых зданий и б) административных зданий, а также учреждений и предприятий общественного назначения [2-5].

Сейчас в Туркменистане нет достаточно полной, достоверной и объективной информации относительно видов отходов и объемов их образования, накопления и движения, а также потребности в них в связи с возможностью использовать в качестве вторичного сырья. Остаются фрагментарными сведения об условиях сбора, хранения, обезвреживания, существенного объема коммунальных отходов жилых зданий не коммунального фонда, частного сектора, больниц, гостиниц, поликлиник, общежитий, школ, ресторанов, театров, кинотеатров, торговых точек, вокзальных комплексов, ателье, рынков, десятков тысяч юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Официальные данные имеются только по объемам мусора муниципального жилищного фонда и ряда предприятий. Статистическая отчетность не в полной мере отражает реальность, поэтому общий объем и масса отходов определяется путем экспертной оценки.

По данным Программы ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП) 2006 г. «Оценочного доклада по приоритетным экологическим проблемам в Центральной Азии» в Туркменистане ежегодно образуется более 1 млн. т отходов производства и потребления. Токсичные промышленные отходы требуют специальной организации складирования и захоронения. Имеется 4 обустроенных полигона для захоронения токсичных отходов: Марыйский, Дашогузский, Ахалский и Лебапский, где сосредоточены в основном пришедшие в негодность ядохимикаты и пестициды. Места для организованного складирования и захоронения промышленных отходов практически отсутствуют, поэтому предприятия вывозят токсичные отходы на свалки ТБО, либо на специально отведенные места своей промзоны. В настоящее время в хранилищах, полигонах, свалках накоплено 32,3 тыс. т токсичных отходов производства и потребления, 93% этого объема сосредоточены в Балканском велаяте (области). Свыше 90% токсичных отходов формируются за счет нефтешламов. В 2004 г. образовалось 1062,6 т токсичных отходов. Основным загрязняющим компонентом токсичных отходов являются нефтешламы (92%). На рисунке 1 отражены показатели накопления и использования токсичных отходов в динамике.

Таблица 1. Сырьевой потенциал твердых бытовых отходов
Table 1. Raw potential of firm household wastes

Компоненты	Количество, млн. тонн			
	Общее	Фракции, мм		
		<80	80-200	>200
Цветные металлы	210	0	210	0
Черные металлы	1200	60	750	390
Бумага, картон	6600	1200	3420	1980
Пластмасса высокой плотности	600	75	480	45
Полимерная пленка	1200	15	750	435
Текстиль	1650	60	600	990
Древесина	450	0	60	390
Кожа, резина	450	0	435	15
Пищевые и растительные отходы	10500	7740	2760	0
Кость	300	210	90	0
Бой стекла	2100	60	2040	0
Камни, керамика	450	60	165	225
Прочие материалы и отсев (>15)	4290	2490	1500	300
Итого:	30000	11970	13260	4770

Из расчета на 30000 млн. тонн ТБО, образующихся в год в крупных и средних городах России с общим населением около 70 млн. человек (по данным А.М. Малинин) [5].

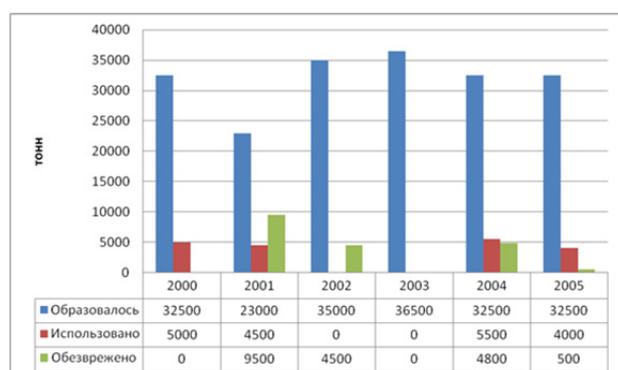


Рис. 1. Образование, использование и обезвреживание токсичных отходов по годам в Туркменистане
Fig. 1. Formation, use and neutralization of toxic wastes in Turkmenistan in years

По предварительным расчетам российских ученых: если смешать 7 млн. тонн бумаги, 2 млн. тонн полимеров, текстиля и стекла, 1 млн. тонн металла и добавить 12 млн. тонн влажной органики и прочего, то это и будет эквивалентно отходам, которые ежегодно накапливают жители и предприниматели крупных и средних населенных пунктов. На удаление этого мусора – сбор, вывоз и захоронение необходимо порядка 20-25 млрд. рублей. Выделение земель, сооружение и ввод в эксплуатацию новых полигонов – трудные задачи для местной и региональной власти. Отсутствие должным образом организованного ресурсосбережения существенно снижает валовой национальный продукт России, ухудшает экологическую ситуацию, негативно влияет на здоровье населения, препятствует организации оборотного ресурсного цикла, основы нового, шестого, технологического уклада [2-5,14-16].

2. Современное состояние системы обращения с отходами в Туркменистане

В настоящее время для обращения с отходами действуют правила и положения, утвержденные Исследовательским институтом методологии и развития коммунального хозяйства при Кабинете Министров Туркменистана и согласованные с Министерством здравоохранения и медицинской промышленности Туркменистана от 7 ноября 2005 г.

В правилах санитарного содержания и уборки территории населённых пунктов Туркменистана говорится о необходимости их строгого соблюдения для обеспечения санитарного состояния территорий населённых пунктов (улиц, площадей, парков, скверов и других мест общественного пользования, проездов внутри микрорайонов и кварталов), а также жилых и общественных зданий.

Эти правила предназначены в качестве руководства для организаций, контролирующих санитарное содержание территорий населённых пунктов, а также организаций, несущих ответственность за санитарное содержание подведомственных территорий и сооружений, независимо от их подчинённости и формы собственности.

При сборе твердых бытовых отходов при их временном хранении в дворовых сборниках должна быть исключена возможность их загнивания и разложения. Поэтому срок хранения в холодное время года (при температуре -5 градусов Цельсия) должен быть не более трех суток, в теплое время (при плюсовой температуре свыше +5 градусов Цельсия) не более одних суток (ежедневный вывоз). В каждом населенном пункте периодичность удаления твердых бытовых отходов согласовывается с местными учреждениями Госсанэпидслужбы. В сельских населенных пунктах сроки и периодичность удаления твердых бытовых отходов

могут быть увеличены до 3-х суток, так как пищевые отходы и отходы от содержания домашних животных и птиц используются для кормления скота и на приусадебном участке [6-13].

К сожалению, «Минимальный перечень услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме» не всегда выполняется на должном уровне городскими коммунальными службами, а хозяйствующие субъекты при организации услуг по содержанию общего имущества многоквартирного дома обязаны организовать места накопления бытовых отходов и сбор отходов классов опасности I-IV (отработанных ртутьсодержащих ламп и др.) и передавать бытовые отходы в специализированные организации, имеющие лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию и размещению таких отходов. К примеру, в некоторых предприятиях не предусмотрена возможность передавать бытовые отходы классов опасности III-IV. Действующее законодательство не предусматривает административных или территориальных ограничений права самостоятельно выбирать место размещения отходов компаниям, эксплуатирующим жилищный фонд. Услуги по размещению отходов на полигоне обходятся управляющим компаниям в 3-5, а то и в 10 раз дешевле, чем на заводах с биотермической или термической переработкой отходов. Поэтому, прежде чем приступить к проектированию и сооружению мусороперерабатывающих мощностей, необходимо предусмотреть, откуда и в каком виде будут поступать отходы и кто оплатит переработку.

2.1. Основные виды услуг на рынке обращения с твердыми отходами

В предлагаемом Проекте «Долгосрочная целевая программа по обращению с твердыми бытовыми и промышленными отходами в Туркменистане» к основным видам услуг на рынке обращения с твердыми отходами необходимо предусмотреть природно-климатические условия страны и отнести к ним следующее:

- сбор крупногабаритных отходов;
- сбор вторичных материальных ресурсов (упаковки и макулатуры);
- сбор смешанных отходов;
- сбор отходов повышенной опасности;
- вывоз крупногабаритных отходов;
- вывоз вторичных материальных ресурсов (упаковки и макулатуры);
- вывоз смешанных отходов;
- вывоз отходов повышенной опасности;
- утилизация влажных органических отходов и отсева;
- переработка бытовых и производственных отходов;
- переработка влажных органических отходов в техногенный грунт;

- обезвреживание смешанных отходов;
- обезвреживание отходов повышенной опасности;
- захоронение отходов.

2.2. Основные виды технологий сбора и транспортирования отходов

Состояние отходов, поступающих на переработку, зависит от технологии сбора и вывоза определенных видов отходов. Технология выбирается с учетом требований к очистке конкретной территории, вида застройки и прочих ограничений, в том числе:

- вывоз отходов с использованием сменяемых контейнеров и пунктов перегрузки мусора;
- вывоз отходов непосредственно из-под мусоропроводов без перегруза во дворах (избавляет жилищно-эксплуатационные организации от необходимости сооружать мусоросборники во дворах, особенно летом повышает уровень санитарии, улучшает вид территории, облегчает труд обслуживающего персонала);
- вывоз отходов из несменяемых контейнеров;
- вывоз отходов, собираемых без контейнеров;
- вывоз ресурсных фракций отходов из контейнеров для селективного сбора;
- «прямой» вывоз отходов в контейнерах от мест сбора в места размещения (как правило, применяется на территориях, удаленных не далее чем на 6-7 километров от мест размещения);
- вывоз крупногабаритных отходов.

В ряде городов применяется двухступенчатая схема вывоза отходов. Использование перегрузов позволяет:

- обеспечить уборку центра города в утренние часы меньшим числом машин;
- уменьшить издержки на транспортирование отходов, особенно крупногабаритных;
- использовать мусоровозы малых габаритов, необходимых для сбора мусора в стесненных условиях центра города и проезда через узкие арки, пристройки, а также не наносящих вреда дворовым проездам;
- сократить транспортную нагрузку на магистрали;
- сократить потребность в квалифицированном персонале;
- оказать содействие предпринимателям развития малого и среднего бизнеса, осуществляющим вывоз мусора;
- повысить качество контроля над перемещением отходов;
- обеспечить устойчивую работу системы в чрезвычайных ситуациях (снегопад, наводнение, селевых потоков в горных местностях).

Пункты перегруза мусора – наиболее удобные для природно-климатических условий Туркменистана. Они способствуют повышению эффективности, устойчивости и безопасности при обращении с отходами. Оснащение пункта перегруза сортировкой позволяет эффективно восстанавливать

полезные свойства основных видов сырья, которые были утрачены последним при смешивании с иными видами ресурсов в составе мусора.

2.3. Краткий анализ мирового и европейского опыта обращения с ТБО

В международной практике принципиальные положения стратегии обращения с отходами были сформулированы в 1989 г. в документе Европейского Союза "A Community Strategy for Waste Management", и утверждённом Советом ЕС 7 мая 1990 г.

Общая формула иерархии предпочтений стратегии такая:

- 1 – предотвращение образования отходов;
- 2 – снижение опасности отходов;
- 3 – восстановление ресурсов, переработка;
- 4 – обезвреживание и безопасное размещение неиспользованных остатков.

В те же годы в ЕС были разработаны подробные программы действий по реализации стратегических задач, детализовано и развёрнуто содержание каждого из пунктов приведенной формулы. Одним из краеугольных камней стратегии была названа экономическая целесообразность предпринимаемых действий, понимаемая в долгосрочном (за пределами жизни одного поколения) плане.

За прошедшие годы эти положения официально или фактически были приняты не только в Европе, но и в США, Канаде, Австралии и других странах, не являющихся членами ЕС. В середине 90-х гг. предложенная иерархия направлений в обращении с отходами получила признание и в России. Прикладными мерами реализации базовых положений стали основные направления экономической, законодательно-нормативной, административной и общественно-публикиной политики, которые формулируются так:

- загрязнитель платит;
- производитель ответствен за свою продукцию на протяжении её жизненного цикла, включая время после окончания эксплуатационного периода;
- изделия, приобретаемые за бюджетные (налоговые) средства для администрации и населения, должны изготавливаться с применением вторичного сырья;
- мероприятия по сохранению и восстановлению качества природной среды стимулируются налоговыми льготами;
- использование в изделиях безусловно опасных веществ и веществ, опасных при переработке после окончания эксплуатационного периода, ограничивается налоговыми, нормативными и административными мерами;
- необходимость строительства производств и сооружений, способных нанести ущерб окружающей среде или здоровью жителей, проходит гласную экспертизу специалистов, обсуждение общественностью и разрешается

государством только при доказанном положительном балансе позитивных последствий на обозримый период;

- обращение с отходами должно приводить к их минимизации или безопасному возврату в природный кругооборот веществ.

Обширное Европейское законодательство, портфель рекомендаций и перспективных нормативов, обязательных для членов ЕС, постоянно совершенствуются и дополняются новыми исследованиями и выводами. В 2003 г. Европейским головным центром по отходам и материальным потокам были опубликованы правила устойчивого пользования возобновляемыми и невозобновляемыми природными ресурсами:

- использование возобновляемых ресурсов не должно превосходить по стоимости их обновление или регенерацию;
- использование невозобновляемых ресурсов не должно обходиться дороже, чем применение их заменителей;
- удаление веществ в окружающую среду (загрязнение) не должно превосходить её адаптивных возможностей (мощности абсорбции);
- ассоциированные в ЕС страны, имеющие прямой приток природных ресурсов на душу населения в 11,5 т/год (у 15 стран, являющихся старыми членами ЕС – 16,5 т/год), будут стремиться к его увеличению для повышения экономического благополучия.

Достижение результатов в представленных направлениях положено в основу планов и программ совершенствования обращения с отходами в развитых странах. Ниже рассмотрены отдельные примеры таких программ и достижений в странах Европы и Америки или их административных единиц. Из большого потока информации здесь выбраны сведения, касающиеся государств, расположенных в зоне, сходной по климатическим и географическим условиям с Туркменистаном. Но при этом следует отметить, что рассмотренные страны обладают и значительно более высоким уровнем экономического развития и благосостояния населения, что служит перспективным ориентиром для сравнения состояния и основных направлений развития их систем обращения с отходами.

Норвегия. В последнее десятилетие XX в. система обращения с ТБО в Норвегии претерпела коренные изменения. В 90-е гг. ВВП возрос на 35% (на душу населения – на 28%). *Родственность характеров развития экономики в Норвегии и России заключается в зависимости от добычи ресурсов – главным образом нефти и газа. Сходство есть и в развитии гидроэнергетики.* Норвегия имеет наивысший в мире показатель потребления гидроэлектроэнергии на душу населения. Но в Норвегии в 90-е гг. одновременно с экономическим развитием имело место повышение эффективности природоохранной политики, в частности, удалось добиться сочетания строгости регулирования

обращения с отходами и введения новых методов работы с ними. Основными аспектами политики в этой области являются:

- децентрализация ответственности за природоохранную деятельность до уровня муниципалитетов;
- развитие экономических инструментов управления;
- введение налогов за конечное размещение отходов;
- залог за переработку электротехнической и электронной продукции;
- введение налогов на используемые опасные для здоровья химикаты.

Политика обращения с отходами обеспечивает стабильность окружающей среды и экономическую эффективность минимизации отходов и обращения с ними. Норвегия соблюдает все указанные выше базовые принципы:

- загрязнитель платит;
- продлённая ответственность производителя;
- принцип самодостаточности;
- принцип предосторожности.

Эти принципы нашли отражение как в инфраструктуре, так и в практике. Были быстро разработаны и введены необходимые законодательные положения, реализованы схемы сбора-возврата утилизируемых потоков отходов (нефтяных остатков, покрышек, изношенных автомобилей, упаковки, электрического и электронного лома) [2-5,15,16].

Увеличение количества отходов происходило пропорционально росту ВВП. В Норвегии была принята генеральная политическая цель – сделать скорость роста отходов ниже скорости экономического роста.

В 2001 г. в Норвегии производилось 385 кг ТБО в год на душу населения против 174 в 1974 г., то есть среднегодовой прирост составил 0,3-0,4%. Однако уже с 2000 г. Норвегия выделяет для переработки больше отходов, чем направляется на полигоны для захоронения. В 2001 г. на переработку пришлось 46% (в том числе 15% - на долю компостирования пищевых отходов), на сжигание с рекуперацией энергии – 29% (главным образом древесные отходы), на захоронение – 25%. Важно, что рост переработки опережает как в абсолютных значениях, так и на душу населения рост общего образования отходов. Опасные отходы селективно собираются при доминировании или принимаются на специальных станциях [2-5,15,16].

Швеция интенсивна мерами по контролю образования диоксинов в процессе сжигания ТБО.

С 1975 по 1999 г. среднегодовой прирост ТБО в Швеции составлял около 50 тыс. тонн (0,13% в год). В последнее время количественный рост ТБО практически остановился. Тридцать процентов общего количества ТБО собирается селективно для возврата вторичного сырья.

Количество сжигаемых отходов возросло с 1975 до 1985 г. с 0,77 до 1,4 тыс. т/год, а за 14 лет по

1999 г. и далее – до 1,44 тыс. т/год. Масса размещаемых на полигонах отходов в то же время сократилось с 1,62 до 0,92 млн. т/год, количество биологически перерабатываемых ТБО возросло с 0,06 до 0,32, главным образом после 1985 г.

Сжигание ТБО в Швеции достигло максимума среди методов переработки ТБО (1,4 тыс. тонн в год на 27 установках) в 1985 г. С 1985 г. введены строгие ограничения на сжигание – вплоть до моратория на его дальнейшее развитие. К 1999 г. на 20 из 27 установках проведена реконструкция и введена высокоэффективная очистка дымовых газов, число сжигающих установок сократилось до 22.

С 1985 г. количество получаемой энергии от сжигания ТБО при практически постоянной массе сжигаемых отходов возросло в 2 раза и ныне составляет около 10% от потребляемого муниципалитетами тепла.

Благодаря мерам, предпринятым с 1985 до 1999 г., содержание диоксинов в выбросах мусоросжигательных установок резко сократилось с 9 до 3 г/год.

Строительство новых сжигающих установок Швеции прекращено 20 лет назад, их число за это время сократилось почти на 20%. Ведётся совершенствование систем очистки дымовых газов от диоксинов и тяжёлых металлов и повышение эффективности производства тепла. Главные усилия прилагаются для извлечения вторичного сырья из ТБО путём селективного сбора. Заметно прогрессирует объём биологической переработки отходов [2-5,15,16].

Примером долговременного планирования в области обращения с отходами может служить **Шотландия**, где в результате интенсивных исследований и консультаций в 2000 г. выработан план устойчивого обращения с отходами на 20 лет.

Согласно этому плану, к 2020 г. более половины ТБО будет подвергаться переработке или компостироваться, менее трети – размещаться на полигонах, горючие не компостируемые ТБО будут переводиться в энергоресурсы. Этапы плана реализации такие:

- достигли 25% переработки и компостирования ТБО в 2006 г.;
- остановить рост накопления ТБО в 2010 г.;
- к 2020 году достичь 35% переработки и 20% компостирования;
- к 2020 году сделать сбор 90% отходов раздельным;
- производить энергию из 14% ТБО;
- развивать рынок вторичного сырья для придания ему жизнеспособности и удешевления его стоимости;
- сократить уровень захоронения ТБО на полигонах с 90 до 30%;
- обеспечивать для бизнеса консультации по минимизации отходов.

- Пути достижения поставленных целей традиционные для ЕС:
 - предотвращение или сокращение использования вновь добытого сырья путем использования вторичного сырья;
 - если нельзя использовать отходы как вторичное сырье, то использовать их для замещения невозобновляемых носителей энергии, не возвращаясь при этом к массовому сжиганию ТБО;
 - прибегать к захоронению, только если нельзя предотвратить образование отходов или повторно использовать, захоронение при этом строго контролируется.
- Приведенные примеры свидетельствуют о возможностях функционирования рынков услуг в области использования сырьевого потенциала отходов и обеспечения приемлемой экологической ситуации северной Европы. Такие стратегии могут и должны быть реализованы в Туркменистане на базе наилучших доступных инновационных технологий [2-5,9-12, 15,16].

2.4. О видении идеальной системы по обращению с отходами

Идеальной системой считаю следующее:

- чистота во дворах, улицах и пригородах;
 - общественное признание успеха реформы в рассматриваемом сегменте хозяйства;
 - приемлемая экологическая обстановка;
 - снижение экологически зависимых заболеваний и смертности;
 - относительно низкие затраты на обращение с отходами, в том числе при создании мощностей для размещения и захоронения отходов, соответственно, приемлемые тарифы;
 - целевое использование собранных с населения средств;
 - развитая и эффективная система использования отходов и вторичных материальных ресурсов, при которой с течением времени опережающим темпом увеличивается использованная часть отходов относительно вывозимой на захоронение части ТБО;
 - положительная динамика капитализации системы обращения с отходами как в целом, так и по основным ее элементам;
 - положительная динамика числа рабочих мест, используемых системой.
- Для создания такой системы необходимы:
- выдвижение задачи «оздоровления» населенного пункта и развития ресурсосбережения в число политических приоритетов;
 - повышение ответственности за организацию процесса обращения с отходами;
 - повышение культуры обращения с отходами;
 - повышение ответственности населения и предпринимательства за судьбу накапливаемых отходов;

- сбора средств за негативное воздействие отходов на окружающую среду;
 - создание системы подготовки квалифицированных кадров;
 - грамотное решение вопросов размещения площадок для сбора отходов, что позволяет применять машины-автоматы;
 - наличие современных, технически исправных, окрашенных и маркированных в соответствии с требованиями «Закона о правах потребителя» контейнеров различных типоразмеров, вписывающихся в архитектурный пейзаж города;
 - наличие высокопроизводительных, малозумных спецмашин, уплотняющих мусор при погрузке в 4-5 раз, со скоростью опорожнения одного контейнера не более одной минуты, не наносящих вреда асфальтовому покрытию дворов, дающих возможность разделить функции сбора и транспортирования, с вытекающей из этого оптимизацией затрат;
 - разработка гибких графиков вывоза, не препятствующих движению городского транспорта, с возможностью их оперативного изменения на основе пожеланий жителей и местных советов;
 - внедрение эффективных высокопроизводительных, малозатратных технологий сортировки отходов и восстановления их ресурсных свойств, предельно снижающих ручной труд;
 - обеспечение запаса мощности, управляемости и надежности при необходимости осуществления мер гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях, при культурных мероприятиях, при аномалиях в зимних условиях;
 - организация разумной конкуренции подрядчиков, обеспечивающей эффективное соотношение цены и качества, зависимость от репутации, соответствие производственной базы и регламентов работы жестким требованиям санитарно-эпидемиологической и экологической безопасности;
 - проведение открытых конкурсов с прозрачной системой определения победителей;
 - возврат потребителю средств за некачественное обслуживание;
 - создание современных, должным образом обустроенных полигонов;
 - отсутствие несанкционированных свалок;
 - слаженная работа системы мониторинга над обращением с отходами, эффективно пресекающая попытки нанесения вреда муниципалитетам и санитарному состоянию несанкционированными сбросами;
 - производство отечественной коммунальной техники и сервиса оборудования.
- Перечисленные пункты определяют видение идеальной цели развития системы обращения с отходами и путей ее построения [2-5].

2.5. О качестве обслуживания населения и системе производственного контроля

Жители населенного пункта и представляющие их интересы управляющие компании – основные заказчики услуг по удалению мусора. Важнейшими показателями, влияющими на оценку системы обращения с отходами, являются состояние контейнерной площадки, соблюдение правил транспортирования и доставка отходов в санкционированные места. Временное хранение отходов производства и потребления не должно приводить к ухудшению санитарной и эпидемиологической обстановки на муниципальной территории. Условия хранения отходов должны исключать загрязнение поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почв прилегающих территорий. Предельное количество временно накапливаемых отходов, согласно санитарным нормам, не должно превышать объем контейнеров для сбора мусора. Вместе с тем, управляющие компании часто допускают переполнение контейнеров отходами, что негативно сказывается на санитарном состоянии и внешнем виде муниципальной территории, вызывает справедливое недовольство населения. Унификация систем производственного контроля участников рынка услуг по обращению с отходами положительно отразится на качестве обслуживания населения. Объединение информационных ресурсов систем производственного контроля субъектов хозяйственной деятельности (в том числе с элементами фото- или видеосъемки состояния площадок) с информационными ресурсами территориальных структур Администрации хакимликов (мэрии, перфектов), осуществляющими контроль и надзор по рассматриваемому направлению, позволяет осуществлять своевременные и действенные меры в области профилактики и пресечения нарушений [9-12].

Законодательство Туркменистана обязывает в ходе хозяйственной деятельности соблюдать экологические, санитарно-эпидемиологические, технологические и противопожарные нормы и правила, предоставлять заинтересованным лицам достоверную информацию об услугах, а также осуществлять производственный контроль в порядке, согласованном с хакимликами веляатов (области) исполнительной власти в области обращения с отходами или органами исполнительной местной власти хакимликов (руководителями района).

Система производственного контроля и надзора для улучшения обстановки с ТБО должна предусматривать следующее:

- контроль над сбором отходов;
- контроль над транспортированием отходов;
- контроль над использованием и устранением опасных свойств отходов;
- контроль над захоронением отходов;
- учет сбора, вывоза, утилизации и захоронения объема и массы ТБО;

- общественный контроль в области обращения с отходами.

В том числе:

По п. 1: при сборе отходов можно контролировать методом фото- и видеосъемки:

- исполнение графиков и заявок на вывоз;
- санитарное состояние пунктов сбора отходов;
- техническое состояние контейнеров;
- факты перемещения контейнеров;
- факты разрушения конструкций площадок;
- факты ограничения доступа к контейнерам;
- качество работы водителя на линии;
- качество уборки прилегающей территории.

По п. 2: при транспортировании отходов можно контролировать методом спутникового наблюдения:

- исполнение сменного задания транспортной единицы по сбору отходов;
- последовательность сбора;
- посещение пунктов погрузки отходов;
- посещение пунктов разгрузки отходов;
- факты отклонения от маршрута;
- факты простоя;
- пробег автотранспорта;
- время осуществления технологических операций.

По п. 3: при сборе сырьевых и особо опасных фракций отходов можно контролировать методами взвешивания и штрихкодирования:

- массу и ассортимент полученного сырья;
- объемные показатели сырьевых потоков;
- сменную производительность;
- факты брака сортировки ресурсов;
- сохранность отобранного сырья.

По п. 4: при захоронении отходов контролируются методом чип-кодирования и талонного подтверждения:

- доставка отходов в санкционированное место размещения;
- допуск спецтранспорта на полигон;
- масса и объем завозимых отходов;
- платежная дисциплина.

По п. 5: общественный контроль в области обращения с отходами: граждане, руководства управляющих компаний, общественные объединения сообщают о нарушениях или недостатках по телефону горячей линии или адресам электронной почты, размещенным на контейнерах и информационных паспортах каждого из обслуживаемых пунктов временного хранения отходов.

По п. 6: контроль над принятием мер по устранению нарушений и достоверностью предоставляемой информации осуществляется в соответствии с утвержденным регламентом.

Подобным образом организованные системы производственного контроля могут служить надежной основой для создания региональной системы мониторинга над обращением с отходами. Для этого необходимо использовать имеющийся, если есть, а если нет, то разработать Закон «Об отходах производства и потребления», механизм согласования этой функции местными властями.

Желательно проводить эту работу на основе сотрудничества с коммунальными хозяйствами и местными властями, управляющими жилищным фондом и т.д.

2.6. О нормативно-правовом регулировании системы обращения с ТБО

Нормативно-правовая база в области управления и регулирования охраной окружающей среды и отходами основывается на Конституции Туркменистана, статья 36, которая гласит «Каждый человек имеет право на благоприятную окружающую среду. Государство осуществляет контроль за рациональным использованием природных ресурсов в целях защиты и улучшения условия жизни, а также охраны и восстановления окружающей среды».

Регулирующие отношения в области охраны природы основаны на нормативных правовых актах и созданных законов: об охране природы; об экологической экспертизе; о государственной экологической экспертизе; санитарный кодекс; земельный кодекс; об охране атмосферного воздуха; о животном мире; о растительном мире; о недрах; об углеводородных ресурсах; о стандартизации и метрологии; о сертификации продукции и услуг; Лесной кодекс Туркменистана.

Настоящие Законы определяют правовые, экономические и организационные основы природы и направлены на обеспечение экологической безопасности, предотвращение вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности на экологические системы, сохранение биологического разнообразия и рационального использования природных ресурсов.

Экологические требования при эксплуатации объектов промышленности, энергетики, транспорта, связи, сельского, водного хозяйства и бытовых отходов должны соблюдаться с учетом установленных экологических и санитарно-защитных норм с использованием экологически обоснованных технологий.

Складирование, уничтожение и захоронение отходов производится в местах, определяемых решением органов местного самоуправления по согласованию с уполномоченными государственными властями [7-12].

Деятельность с отходами также регулируется ГОСТами, санитарными и гигиеническими нормативами и принципами.

В соответствующих статьях о местном самоуправлении:

- к полномочиям органов местного самоуправления поселков, дайханских поселений относится организация сбора и вывоза бытовых отходов;
- к полномочиям органов местного самоуправления сельских районов относится организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов;

- к полномочиям органов местного самоуправления городского округа – организация сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов.

2.7. Основные проблемы в области развития системы обращения с отходами

Развитие системы обращения с отходами может быть обеспечено при условии одновременного (комплексного) решения задач в области санитарной очистки населенного пункта от отходов производства и потребления, обеспечения приемлемой экологической обстановки, соответствия проводимых мер экономическим возможностям населения и хозяйствующих субъектов и обеспечения максимально возможного для данной территории уровня ресурсосбережения.

К числу проблем системы обращения с твердыми бытовыми отходами относятся:

- институциональные проблемы;
- нормативно-правовые проблемы;
- территориально-пространственные проблемы;
- проблемы организации и управления;
- проблемы с обеспечением санитарно-эпидемиологической безопасности;
- проблемы обустройства пунктов утилизации и временного хранения ТБО;
- проблемы с обеспечением ресурсосбережения;
- экономические проблемы.

Что касается экономических проблем, то в настоящее время единая научно-обоснованная система экономики процесса обращения с твердыми бытовыми отходами в Туркменистане отсутствует. Все фрагментарно. Долгое время научно-обоснованные методы регулирования экономических вопросов сферы обращения с отходами в Туркменистане пока не отработывались, финансирование было организовано по остаточному принципу. Поэтому системной отраслевой экономики в рассматриваемой области в Туркменистане нет.

Для разработки принципиально нового подхода к разработке экономически обоснованных тарифов как за прием бытовых отходов на размещение, так и по всей сфере услуг обращения с отходами есть много оснований:

- ныне имеет место перекрестное субсидирование;
- нет системного структурирования затрат и источников их покрытия;
- население оплачивает очистку мест общего пользования и не заинтересовано в использовании отходов путем переработки;
- население не заинтересовано в минимизации накопления отходов и практически не участвует в мероприятиях по ресурсосбережению и снижению опасных свойств отходов;
- индустрия не заинтересована в выпуске экологически безопасной продукции, утилизируемой после утраты этой продукцией потребительских свойств;

- система финансового регулирования потоков отходов отсутствует;
- в тарифах не заложены затраты на сбор отходов повышенной опасности, рекультивацию мест захоронения;
- тарифы должным образом не учитывают динамику индексов увеличения объема накопления и инфляции;
- тарифы на размещение отходов на полигонах и свалках значительно ниже, чем тарифы на переработку на мусоросортировочных комплексах (МСК) и заводах механизированной переработки бытовых отходов (МПБО), что экономически затрудняет развитие использования ресурсной части отходов;
- отсутствует оценка предела экономической эффективности использования вторичного сырья;
- отсутствует оценка экономической эффективности различных моделей селективного сбора;
- товарищества собственников жилья и управляющие компании, представляющие их интересы, не несут ответственности за должное размещение или использование отходов;
- отсутствует экономическая оценка емкости рынка отходов и вторичного сырья.

Опыт Администрации жилищного комитета Санкт-Петербурга в 2006 г.: были разработаны основные показатели системы санитарной очистки города от отходов на период с 2003 по 2009 г. С учетом динамики показателей рассчитан прогноз на 2010-2014 гг., из которого следует, что затраты населения на сбор и вывоз отходов и бюджетные затраты города на их механизированную переработку и размещение изменятся с 2006 г. к 2014 г. следующим образом:

- затраты на переработку и размещение возрастут с 0,36 до 2,3 млрд. руб.;
- затраты на сбор и вывоз отходов возрастут с 1,26 до 4,2 млрд. руб.;
- суммарные затраты возрастут с 1,62 до 6,5 млрд. руб.

На некоторые показатели необходимо обратить особое внимание. Анализ влияния инфляции, увеличения объема отходов, динамики тарифов и источников финансирования на систему санитарной очистки показывал, что уже с 2007 г. жилищно-эксплуатационная система собирала с жителя в плановом порядке средств меньше, чем необходимо для оплаты услуг за сбор и вывоз по действующим тарифам. Увеличение кредиторской задолженности за перевозки отходов к концу 2008 г. могло подорвать устойчивость системы очистки территории города от мусора, что привело бы к тяжелым санитарно-эпидемиологическим и экологическим последствиям. Правительство города в 2008 г. приняло меры к устранению угрозы и исправило положение, однако сегодня диспропорция вновь подходит к критическому уровню из-за низкой платежной дисциплины управляющих компаний. Деньги, собранные с жителей на вывоз мусора,

используются управляющими компаниями не в соответствии с целевым назначением. Контролирующие органы, как правило, осуществляют проверки целевого использования средств, собранных с населения для оплаты услуг ресурса снабжающим организациям, не принимая во внимание остальные статьи затрат [2-5,15,16].

Основное бремя ответственности за развитие территориальных систем обращения с отходами несут уполномоченные органы исполнительной местной власти. Цена решений, принимаемых в условиях недостатка квалифицированных кадров, весьма высока для настоящего и будущего населения регионов страны.

3. О задачах и поручениях, поставленных руководством страны

С 1 марта 2013 года вступило в силу Постановление Президента Туркменистана об обязательном экологическом страховании учреждений, предприятий, организаций независимо от форм собственности, кроме учреждений, финансируемых за счет средств государственного бюджета, о необходимых мерах по предотвращению загрязнения окружающей среды, ликвидации и предупреждению последствий экологических аварий. Часть средств будет направлена на проведение мониторинга состояния окружающей среды и природных ресурсов [1].

При активной поддержке Президента страны Гурбангулы Бердымухамедова Туркменистан стал дискуссионной площадкой для проведения многочисленных международных форумов по вопросам охраны природы, рационального использования природных ресурсов, сохранения экосистем. Одним из таких форумов стала Международная научная конференция «Экология Арала: устойчивое развитие и международное сотрудничество», прошедшая в г. Дашогузе в марте этого года. На форуме национальные и международные эксперты и ученые обсудили сегодняшнее положение экосистем Приаралья, наметили пути дальнейшего сотрудничества в региональном формате и, прежде всего, в вопросах водопользования, улучшения экологической обстановки в данном регионе.

Еще одним важным направлением природоохранной стратегии Туркменистана является создание надежной экологической защиты Каспия. Каспийское море – это уникальный природный комплекс, который в последнее время стремительно превращается в один из крупнейших мировых центров по добыче и доставке углеводородных ресурсов.

В Туркменистане утверждена Национальная стратегия по изменению климата. В данном документе определены задачи и намечены мероприятия по смягчению последствий изменения климата, а также фактически определяется поэтапный переход всех основных сфер

производственной деятельности государства на параметры экологической безопасности. Одной из мер стала разработка и утверждение «Национальной лесной программы Туркменистана на период 2013-2020 гг.». Согласно этой программе будут вестись работы по закладке новых лесов, лесопарковых зон по всей территории страны. Создание обширных зеленых зон послужит улучшению и укреплению здоровья граждан страны, смягчит последствия изменения климата, будет способствовать улучшению санитарного состояния местности, что, в конечном итоге, благотворно отразится на экологической обстановке [1,6-13].

Своими поручениями Президент Туркменистана поставил новые задачи перед руководителями высших исполнительных органов государственной власти областей.

В своих поручениях на расширенных заседаниях Кабинета Министров Президента Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов неоднократно ставил вопросы по экологическим проблемам, в частности связанные по комплексному подходу к процессу сбора и утилизации всех видов отходов. В этих вопросах ставятся задачи:

- сократить количество размещаемых на полигонах отходов за счет обеспечения комплексного подхода к процессу сбора и утилизации всех видов отходов, привлечения средств частных инвесторов для создания мусороперерабатывающей отрасли с использованием наилучших доступных технологий;
- перевести крупные предприятия на принцип наилучших доступных технологий (НДТ) и побудить их к экологической модернизации производств;
- повысить эффективность контроля путем категорирования предприятий, создания условий для проведения внеплановых проверок, ужесточения наказаний за выявленные нарушения, вплоть до приостановления деятельности хозяйствующего субъекта;
- качество окружающей среды должно стать важнейшим из показателей качества жизни и одним из основных показателей социально-экономического развития территорий, критерием оценки эффективности органов власти на местах.

Один из подходов в этом направлении – утилизация отходов, их вторичное использование – сложный, но очень перспективный вид предпринимательской деятельности. Необходимо создание условий для того, чтобы в эту сферу пришли инвесторы, компании, представляющие малый и средний бизнес, развитию которому уделяется большое внимание в стране [1].

3.1. Возможности НДТ – использование мусоросортировочного комплекса

В качестве представления наглядности и примера для руководителей, компетентных,

заинтересованных предпринимателей предлагаю оборудование, принцип работы которого рекомендован к широкому использованию – автоматизированный мусоросортировочный комплекс «Станко» российской консорциума.

Автоматизированный мусоросортировочный комплекс предназначен для механизации и автоматизации процесса сортировки и пакетирования твердых бытовых отходов.

Отходы, собираемые отдельным способом, когда каждый из видов отходов поступает на переработку в отдельных контейнерах, не нуждаются в сортировке и пакетируются отдельно с разгрузкой непосредственно на транспортер брикетировочного пресса.

Комплекс предназначен для сортировки твердых отходов производства и потребления, включая ТБО, соответствующих морфологическому составу согласно таблицы 2.

Цель комплекса – выделение вторичного сырья и пакетирование вторсырья в кипы, удобные для транспортирования, а также уплотнение и захоронение на полигонах неделимой части отходов, либо последующая переработка углеродосодержащих конечных фракций отходов на термических установках по технологии пиролиза или газификации с получением вторичного продукта в виде энергоресурса [2-5,15,16].

Таблица 2. Основные технические характеристики комплекса сортировки отходов и его составных частей
Table 2. Basic technical characteristics of waste sorting complex and its components

Технические характеристики	
Производительность комплекса (при годовом фоне работы оборудования 5000 часов, работа в 2 смены), тыс. тонн/год	100
Производительность брикетировочного пресса (при исходной насыпной плотности прессуемого материала 0,2 т/м ³), тонн/час	20/8
Удельное давление прессования, кг/см ²	15/8
Усилие прессования, тонн	120/40
Суммарная установленная мощность, кВт	88,5
Максимальная потребляемая мощность, кВт	74
Суммарная установленная мощность комплекса (включая брикетировочный пресс)	180
Размер кип ширина, мм	800
Высота, мм	1000
Длина, мм	1000-1500
Обвязка кип (диаметр обвязочной проволоки 2,5-3,5 мм)	4-х рядная
Ширина полотна основных пластинчатых и ленточных конвейеров, мм	1400/1200
Размер технологического здания для размещения комплекса, м	
Длина, м	60
Ширина, м	24
Высота (до балок перекрытия), м	7,8

Описание работы комплекса и его оборудования.

Разгрузка мусоровозов с неразделенными отходами производится на площадку пандуса, расположенного в зоне колонн № 0-3, откуда с помощью трактора или электрокара, снабженных отвалом, отходы подаются в приямок пластинчатого конвейера. На этой же площадке производится отбор и удаление крупногабаритных отходов с помощью кран-балки грузоподъемностью 2 тонны (в комплект поставки комплекса не входит). На рисунке 1 приведена общая компоновочная схема мусоросортировочного комплекса с производительностью до 100000 тонн твердых отходов в год. Наименования на схеме: 1, 2 – конвейер пластиковый; 3 – дробилка роторная; 4, 7, 8, 13, 16, 17 – конвейеры ленточные; 5 – сепаратор барабанный; 6 – пресс-компактор; 9 – конвейер накопитель ленточный; 10 – эстакада; 11 – сепаратор магнитный для черного металла; 12 – сепаратор для цветного металла; 14 – конвейер пластинчатый; 15 – пресс брикетировочный МСК; 18 – электрооборудование; 19 – площадка брикетировочного пресса.

Далее отходы переваливаются на пластинчатый конвейер, который подает их на сортировочную эстакаду, оборудованную сортировочными ленточными конвейерами, обслуживаемые 14-ю операторами.

Каждый из конвейеров имеет систему частотного регулирования приводных электродвигателей, обеспечивающую регулировку скорости движения конвейера в пределах 3...12 м/мин и 6...24 м/мин.

Регулирование скорости перемещения конвейеров производится обслуживающим персоналом в зависимости от состава отходов и их объемного количества.

Сортировочный ленточный конвейер служит для отбора крупных фракций, которые необходимо удалить перед поступлением отходов в барабанный либо динамический сепаратор.

На первой правой по ходу транспортера позиции удаляются крупные листы картона, которые по ленте поступают в роторную дробилку и далее на один из 4-х транспортеров-накопителей.

На первой левой позиции удаляются крупные листы и мешки из пластиковой пленки.

На вторых правой и левой позициях удаляются крупные фрагменты строительного мусора, дерева, камни и другие подобные фрагменты. Эта часть отсортированных отходов сбрасывается по лентам на уровень пола и затем вручную перезагружаются в контейнер типа СА-3.

Далее конвейер разгружает отходы в барабанный (либо динамический) сепаратор, имеющий сито (щелевые пазы) с отверстиями 60-150 мм для

отсеивания мелких фракций отходов. Отсев проваливается по ленте сепаратора на ленточный конвейер и перезагружается в конвейер типа СА-3. По требованию заказчика размер отверстий в ситах барабана может быть изменен [2-5].

При вращении барабана винтовой шнек, находящийся на внутренней поверхности, перемещает отходы на основной сортировочный конвейер, имеющий 10 позиций отбора фракций. Каждая позиция обслуживается оператором, который производит отбор фракций и сброс их на соответствующую ленту эстакады.

Позиции отбора могут распределяться следующим образом: бумага (картон); пластик (полиэтилен и другие); текстиль (материалы, нитки и т.д.); цветные металлы; черные металлы и т.д. Картон, бумага, текстиль сбрасываются на поверхность ленточных конвейеров-накопителей и затем с помощью пластинчатого конвейера подаются в брикетировочный пресс.

Пластик, стекло, а также фракции ферромагнитных черных металлов, отбираемые автоматическим магнитным сепаратором, разгружаются в контейнеры типа СА-3.

Затем отсортированные отходы сбрасываются на ленточный конвейер автоматического сепаратора цветных металлов, который отделяет лом цветных металлов (в основном банки емкостью 0,25-1,0 л) и сбрасывает его на ленточный конвейер-накопитель. Затем поток отходов, включающих углеродосодержащие фракции отходов, в том числе балластные и неделовые, сбрасываются на конвейер для подачи на брикетировочный пресс, либо, в случае использования технологии углубленной переработки, направляются на участок подготовки отходов для подачи в терморектор энергоустановки. В этом случае на участке подготовки отходы подвергаются дополнительному дроблению, измельчению и дополнительной очистке и сортировке. Смена контейнеров типа СА-3 и их загрузка-разгрузка на автотранспорт производится с помощью кран-балки грузоподъемностью 5 тонн [2-5].

Технические характеристики. Комплекс оборудован централизованной системой электрического управления. Управление осуществляется от центрального пульта и с наладочных пультов, расположенных на отдельных устройствах, имеющих свой электропривод. С помощью наладочных пультов эти устройства могут быть включены, выключены или изменены режимы их работы (если это предусмотрено, например для конвейеров-накопителей). Кроме того, на оборудовании предусмотрены кнопки аварийного останова.

ОБЩАЯ КОМПОНОВОЧНАЯ СХЕМА МУСОРОСОРТИРОВОЧНОГО КОМПЛЕКСА

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 100 000 ТОНН ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ В ГОД

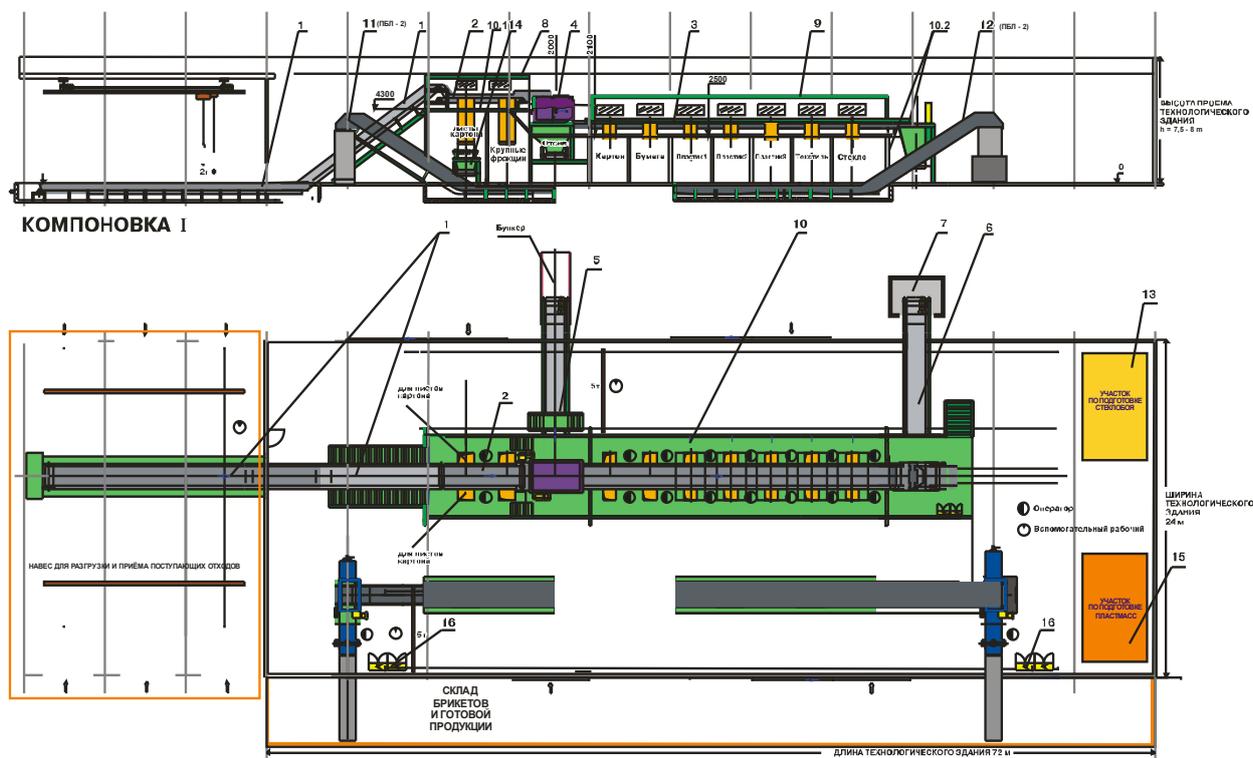


Рис.1. Общая компоновочная схема мусоросортировочного комплекса с производительностью до 100000 тонн твердых отходов в год

Fig. 1. General layout scheme of waste sorting complex with productivity of 100000 tons/year

Брикетировочный пресс имеет гидравлический привод от собственной гидростанции и оборудован автоматической системой обвязки кип стальной низкоуглеродистой проволокой. Привод системы обвязки электромеханический.

Электрическая система управления прессом автономная, связанная с центральной системой управления комплексом электрическими блокировками. Питающее напряжение стационарной установки – $3 \times 380 \text{ В} \pm 10\%$; установленная мощность основного оборудования комплекса – 180 кВт (без учета энергообеспечения инфраструктуры технологического здания).

Тип сепаратора ферромагнитных черных металлов – на постоянных магнитах с ленточным носителем конвейерного типа. Тип сепаратора цветных металлов – индукционный (за счет частотного вращения магнитных полей).

Общая интегральная производительность комплекса по входу в режиме сортировки и пакетирования – до 100 тыс. тонн отходов в год. Режим работы – двухсменный. Расчетный баланс рабочего времени - 5000 часов в год.

Требования к отходам, предназначенным для обработки. Среднегодовая влажность отходов <50%; отсутствие ингредиентов, не относящихся к твердым отходам производства и потребления, опасных

химических и взрывоопасных веществ, а также длиномерных и крупногабаритных отходов.

Комплекс имеет два режима работы: автоматизированный и наладочный. Конструкция комплекса должна быть ремонтнопригодной. Требования по экологии соответствуют действующим нормативным документам. Пакетирование вторичного сырья, подлежащего вывозу, должно производиться в виде кип. Часть отходов, не подлежащих прессованию, а также вторичное сырье (стекло, металлолом и пр.) должна вывозиться бункерами. В случае углубленной переработки с использованием технологии пиролиза или газификации углеродосодержащие части отходов направляются на участок измельчения и подготовки.

Требования к технологическому зданию (модулю кабины). Размеры технологического здания для размещения оборудования комплекса: длина 60 м; ширина 18 м; высота (до балок перекрытия) 5,5-7,8 м. Климатические условия работы комплекса (внутри здания): УХЛ-4 категория 5 по ГОСТ15150-69. Температура воздуха в здании при эксплуатации комплекса в пределах $+35...+6^{\circ}\text{C}$. Требования по воздухообмену здания – приточно-вытяжная вентиляция. Основные рабочие характеристики по сортировочной кабине – согласно требованиям СанПиН 2.2:4,548-96 "Микроклимат

производственных помещений" и СНИП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".

Требования безопасности. Конструкция комплекса соответствует требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003.91 "Оборудование производственное. Общие требования безопасности". Специальные требования безопасности при эксплуатации комплекса должны быть изложены в эксплуатационных документах.

Требования к системам управления. Система управления должна предусматривать цепи аварийного останова установки и отдельных агрегатов в нештатных ситуациях.

Требования к надежности. Установленный срок службы до первого капитального ремонта 7-8 лет. Коэффициент технического использования установки КТИ – не менее 0,75 [2-5,15,16].

Заключение

За последние годы в связи с развитием страны стратегии в области управления отходами подвергаются существенным изменениям. Главными причинами таких изменений являются увеличение загрязнителей биосферы и, естественно, влияние на здоровья населения.

Таким образом, сегодня все крупномасштабные национальные программы по социально-

экономическому развитию Туркменистана, реализуемые под руководством Президента Гурбангулы Бердымухамедова, связаны с экологической составляющей. Экологическая составляющая «Национальной программы социально-экономического развития Туркменистана на период 2011-2030 годов» служит гарантом дальнейшего стабильного развития Туркменистана и согласуется с политикой мирового сообщества, целями развития тысячелетия ООН.

У Туркменистана есть возможность стать лидером этого процесса в Центральной Азии. Развитие высокоэффективных систем обращения с ресурсами, новейшей транспортной логистики и потребления вторичного сырья позволит резко снизить потребность в ископаемом сырье; уменьшить материалоемкость национального продукта, выбросы загрязняющих веществ, образующиеся при сжигании отходов, «оздоровить» территории; повысить валовой национальный продукт, а также решить энергетические, экономические, экологические, социальные вопросы и возможности смягчения и изменения климата и получить признание и политическую поддержку населения для реализации государственных программ устойчивого развития регионов; объединить мировое сообщество для экологически чистого развития биосферы.

Список литературы

1. Бердымухамедов Г.М. Государственное регулирование социально-экономического развития Туркменистана. Том 1. А.: Туркменская государственная издательская служба. 2010.
2. Колычев Н.А. Оптимизация обращения с твердыми бытовыми и близкими к ним по составу промышленными отходами в крупных и средних населенных пунктах России // Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера». 2013. Т. 5, № 4. С. 393-418.
3. Колющников В.Ю. О сжигании отходов // Экология производства. 2012. № 2. С. 24-29.
4. Ласкорин Б.Н., Громов Б.В., Цыганков А.П. Сенин В.Н. Безотходная технология в промышленности. Стройиздат, 1986.
5. Малинин А.М. Межтерриториальные взаимодействия в сфере обращения с твердыми отходами как фактор регионального развития. Автореф. дисс. докт. экон. наук. СПб. 2006.
6. Пенджиев А.М. План действия и стратегия внедрения возобновляемой энергетики // Международный журнал «Альтернативная энергетика и экология» – ISJAEЕ. 2013. № 16. С. 39-60.
7. Пенджиев А.М. Изменение климата и возможности уменьшения антропогенных нагрузок // Монография. LAMBERT Academic Publishing. 2012.
8. Пенджиев А.М. Экологические проблемы освоения пустынь. Монография. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2014

References

1. Berdymuhamedov G.M. Gosudarstvennoe regulirovanie social'no-ekonomičeskogo razvitiâ Turkmenistana. Tom 1. A.: Turkmenskaâ gosudarstvennaâ izdatel'skaâ služba. 2010.
2. Kolyčev N.A. Optimizaciâ obrašeniâ s tverdymi bytovymi i blizkimi k nim po sostavu promyšlennymi othodami v krupnyh i srednih naseleennyh punktah Rossii // Meždisciplinarnyj naučnyj i prikladnoj žurnal «Biosfera». 2013. T. 5, № 4. S. 393-418.
3. Kolúšnikov V.Û. O sžiganií othodov // Èkologiâ proizvodstva. 2012. № 2. S. 24-29.
4. Laskorin B.N., Gromov B.V., Cygankov A.P. Senin V.N. Bezothodnaâ tehnologiâ v promyšlennosti. Strojizdat, 1986.
5. Malinin A.M. Mežterritorial'nye vzaimodejstviâ v sfere obrašeniâ s tverdymi othodami kak faktor regional'nogo razvitiâ. Avtoref. diss. dokt. èkon. nauk. SPb. 2006.
6. Pendžiev A.M. Plan dejstviâ i strategiâ vnedreniâ vozobnovlâemoj ènergetiki // Meždunarodnyj žurnal «Al'ternativnaâ ènergetika i èkologiâ» – ISJAEЕ. 2013. № 16. S. 39-60.
7. Pendžiev A.M. Izmenenie klimata i vozmožnosti umenšeniâ antropogennyh nagruzok // Monografiâ. LAMBERT Academic Publishing. 2012.
8. Pendžiev A.M. Èkologičeskie problemy osvoeniâ pustyn'. Monografiâ. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2014



9. Пенджиев А.М. Механизм чистого развития: приоритеты энергоэффективности в Туркменистане // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». 2009. № 10(78). С. 142-148.

10. Пенджиев А.М., Пенжиев М.А. Безотходный гелиобиотехнологический комплекс для производства БАД // Альтернативная энергетика и экология – ISJAEЕ. 2013. № 8. С. 139-146.

11. Пенджиев А.М., Пенжиев А.А. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и устойчивого развития на основе возобновляемой энергетики в Центральной Азии // Международный научный журнал "Альтернативная энергетика и экология". 2012. № 1. С. 139-156.

12. Пенджиев А.М., Пенжиев А.А. Законодательное обеспечение развития возобновляемой энергетики в Туркменистане // Международный научный журнал "Альтернативная энергетика и экология". 2010. № 6(86). С. 88-94.

13. Стребков Д.С., Пенджиев А.М., Мамедсахатов Б.Д. Развитие солнечной энергетики в Туркменистане // Монография. М.: ГНУ ВИЭСХ. 2012.

14. Проект «Долгосрочная целевая программа по обращению с твердыми бытовыми и промышленными отходами в Санкт-Петербурге». НПО «Центр благоустройства и обращения с отходами». 2012. Санкт-Петербург. Постановление Правительства Российской Федерации № 290 от 3 апреля 2013 г.

15. Murray R. Zero waste. L.: Greenpeace Environmental Trust. 2002.

16. Allsopp M, Costner P., Johnston P. Incineration and human health. State of Knowledge of the Impacts of Waste Incinerators on Human Health. Exeter (UK): Greenpeace Research Laboratories, University of UK. 2000.

9. Pendžiev A.M. Mehanizm čistogo razvitiâ: prioritety ènergoèffektivnosti v Turkmenistane // Meždunarodnyj naučnyj žurnal «Al'ternativnaâ ènergetika i èkologiâ». 2009. № 10(78). S. 142-148.

10. Pendžiev A.M., Penžiev M.A. Bezothodnyj geliobiotehnologičeskij kompleks dlâ proizvodstva BAD // Al'ternativnaâ ènergetika i èkologiâ – ISJAEЕ. 2013. № 8. S. 139-146.

11. Pendžiev A.M., Penžiev A.A. Meždunarodnoe sotrudničestvo v oblasti ohrany okružaûšej sredy i ustojčivogo razvitiâ na osnove vozobnovlâemoj ènergetiki v Central'noj Azii // Meždunarodnyj naučnyj žurnal "Al'ternativnaâ ènergetika i èkologiâ". 2012. № 1. S. 139-156.

12. Pendžiev A.M., Penžiev A.A. Zakonodatel'noe obespečenie razvitiâ vozobnovlâemoj ènergetiki v Turkmenistane // Meždunarodnyj naučnyj žurnal "Al'ternativnaâ ènergetika i èkologiâ". 2010. № 6(86). S. 88-94.

13. Strebkov D.S., Pendžiev A.M., Mamedsahatov B.D. Razvitie solnečnoj ènergetiki v Turkmenistane // Monografiâ. M.: GNU VIÈSH. 2012.

14. Proekt «Dolgosročnaâ celevaâ programma po obrašeniû s tverdymi bytovymi i promyšlennymi othodami v Sankt-Peterburge». NPO «Centr blagoustrojstva i obrašeniâ s othodami». 2012. Sankt-Peterburg. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii № 290 ot 3 aprilâ 2013 g.

15. Murray R. Zero waste. L.: Greenpeace Environmental Trust. 2002.

16. Allsopp M, Costner P., Johnston P. Incineration and human health. State of Knowledge of the Impacts of Waste Incinerators on Human Health. Exeter (UK): Greenpeace Research Laboratories, University of UK. 2000.

Транслитерация по ISO 9:1995

