

УДК 658. 567.1:64 (075.8)

Н. И. Ибрагимов, ВрИО проф., канд. техн. наук;  
Д. К. Абдуллаева, ст. преп.; А. Зияева, студ.; Д. Рахимжонова, студ.  
(ТГТУ, г. Ташкент, Узбекистан)

## **СИСТЕМА СОРТИРОВКИ ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ И ПУТИ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ**

Ежегодное количество образуемых отходов в мире составляет около 6 млрд. тонн. Из них около 30% перерабатывается и утилизируются. В развитых странах количество отходов на человека составляет до 15 тонн в год, в странах с сырьевой экономикой до 50-100 тонн. В Узбекистане ежегодно образуется 100 млн. тонн отходов, из них 70 млн. тонн это промышленные отходы, остальные бытовые отходы. Около 5–10% этих отходов перерабатывается и утилизируется, а в Европейских странах таких как Франция, Германия, Италия это цифра составляет 50-55 %, а Швеции около 95%.

Решение проблемы ТБО в последнее время стало важной проблемой муниципальных образований. Сортировка ТБО является определенной проблемой. Состав ТБО неоднороден. В них находятся различные фракции, которые представляют интерес для использования в качестве вторичного сырья. С другой стороны, извлечь их каким-либо механическим устройством достаточно сложно, т.к. они находятся в общей массе мусора [1].

Две главных проблемы в Узбекистане, касающиеся мусорной тематики:

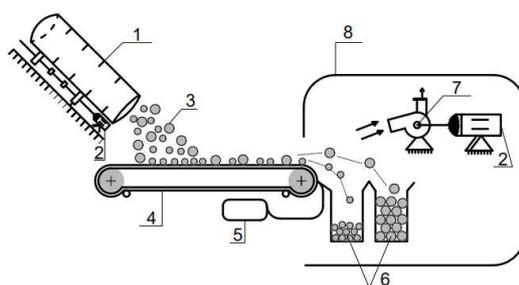
- отсутствие достаточного количества перерабатывающих ТБО производств и абсолютное нежелание население сортировать выкидываемые вещи;
- до настоящего времени не разработана технология сортировки отходов и не ведутся научно исследовательские работы по этому направлению.

Однако в некоторых городах Узбекистана, например, в Ташкенте пытаются наладить систему сортировки и сбор твердых бытовых отходов. Но на это откликается только сознательная часть населения. Пока не получается внедрить это везде, ведь необходимо не только разложить мусор по разным контейнерам, но предварительно его подготовить. Например, помыть грязные пластиковые бутылки, а это готовы делать не все [2].

В настоящее время на кафедре «Охраны окружающей среды» Ташкентского государственного технического университета ведутся исследовательские работы по созданию технологического процесса

сортировки твердо-бытовых и в том числе полимерсодержащих отходов. Был разработан технологический процесс, ниже приводится принципиальная схема сортировки [3, 4].

В начале процесса сортировки отходы освобождаются от полиэтиленовых пакетов во вращающейся емкости 1 с помощью электродвигателя (рисунок 1). Затем отходы направляются на ленточный транспортер 4 и после этого отходы попадают на сортировочный узел, состоящий из магнитного уловителя 5 принимающих тар 6 и пневмовентилятора 7. Сортировочный узел оснащен кожухообразной перегородкой 8. Отсортированные полимерсодержащие отходы направляются на переработку.



1 – емкость для разделения – расщепления мусора в целлофановых пакетах; 2 – электродвигатель; 3 – отходы; 4 – ленточный конвейер; 5 – магнитный уловитель; 6 – тары для сортированного отхода; 7 – пневмо-вентилятор; 8 – кожух

**Рисунок 1 – Принципиальная схема сортировки и выделения из состава мусора полимерсодержащих отходов – пластика**

В таблице приведены результаты исследований сортировки при использовании ручного труда.

**Таблица – Результаты сортировки с использованием ручного труда ТБО**

№	Состав и виды отходов	Эффективность ручного труда одного работника, кг/ч	Отсортированные отходы, %
1	Старые газеты	700-4500	60-95
2	Гофрокартон	700-4500	60-95
3	Стеклобой	400-800	70-95
4	Пластмасса	140-280	80-95
5	Алюминовые банки	45-55	80-95

Как видно из таблицы при ручном труде производительность составляет примерно за час 335-1695 кг и эффективность сортировки 72-95 %. В настоящее время исследования продолжается по оптимизации параметров технологического процесса сортировки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Петров В. Г. Линии сортировки мусора // УрО РАН, Ижевск. 2005. С 112.
2. Ибрагимов Н. И и др. Утилизация твёрдых бытовых отходов //

Монография. Изд. “Махалла ва оила”. Ташкент 2022. С. 328.

3. Ибрагимов. Н. И. Қаттиқ маиший чиқиндиларни утилизациялаш. Дарслик.

4. Родионов Д. А. Способы сортировки полимерных отходов // Д. А. Родионов, И. В. Суворина, Ю.В. Князев // Молодой ученый. 2016. №4 (108). С 70-71.

УДК: 502:621.311.22

О. К. Юнусов, проф., канд. техн. наук (ТГТУ, г. Ташкент);  
А. Ф. Минаковский, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

Энергетический сектор Узбекистана является одной из ключевых отраслей экономики страны. Он играет важную роль в обеспечении энергетической безопасности и экономического развития Узбекистана. В этом секторе деятельность ведётся в области производства, передачи и распределения электроэнергии, а также добычи и переработки нефти и газа.

Узбекистан обладает значительными ресурсами для производства электроэнергии. Основными источниками является тепловые электростанции и гидроэлектростанции. Тепловые электростанции работают на природном газе и угле, а гидроэлектростанции используют потенциал рек и водохранилищ.

Теплоэнергетика является базовой отраслью электроэнергетики, которая определяет жизнедеятельность всей страны. В настоящее время и нашей Республике, как и во всем мире основная часть электроэнергии (около 85 %) вырабатывается на тепловых электрических станциях (ТЭС) и теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) с использованием природных ископаемых топлив – природного газа, угля, мазута. Согласно концепции развития Республики Узбекистан до 2035 года [1], ожидаемый рост потребления электрической энергии в Республике составит примерно с 2000 до 3156 кВт/чел.

Эта отрасль стоит на первом месте и по масштабам воздействия на окружающую среду. Тепловые электростанции, потребляя свыше 1/3 добываемого в мире топлива, могут оказать существенное влияние как на атмосферу окружающих районов, так и на биосферу в целом [2]. Технология производства электроэнергии на тепловых электростанциях с использованием органических топлив связана с превращением практически всех затраченных материальных ресурсов и большей части энергии топлива в отходы, выбрасываемые в окружающую среду, в том числе и тепловые сбросы. Уменьшение количества теплоты, отводимой с охлаждающей водой, достигается при комбиниро-