



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Annotation. The article considers economic, technological features of formation of the controlling utility and its shortcomings. The author offers recommendations for improvement of the mechanism of controlling at the enterprises of the energy industry.

Key words: technological features of energy, controlling, a business process, the volatility.

Список использованных источников

1. Брижань А. Контроллинг на предприятиях по оказанию услуг в области электроэнергетики / А. Брижань [Текст] // В сборнике «Современные вызовы контроллингу и требования к контроллерам». 2015. С. 35 – 40.
2. Глушко Т.И. Эволюция функций и задач контроллинга в электроэнергетике / Т.И. Глушко [Текст] // Контроллинг. 2014. № 4. С. 3 – 11.
3. Жирнова Т.В. Экономические и технологические особенности формирования системы контроллинга на предприятиях энергетики / Т.В. Жирнова [Текст] // Фундаментальные исследования. 2012. № 11. С. 1539 – 1543.
4. Федоров Д.Ю. Функции энергосбытовых компаний в региональных системах контроллинга энергосбережения / Д.Ю. Федоров, А.В. Белокопытов [Текст] // Транспортное дело России. 2014. № 9. С. 110 – 111.
5. Фрайберг Ф. Финансовый контроллинг. Концепция финансовой стабильности фирмы / Ф. Фрайберг [Текст] // Финансовая газета. 2009. № 13.
6. Руководящий документ РД153:34.0-08.102-98 «Основные положения контроллинга производственно-хозяйственной деятельности и методические указания по организации внутреннего аудита в рамках контроллинговых систем», РАО «ЕЭС России» [Электронный ресурс]: Систем, требования: Power Point. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 21.12.2016).

УДК 521.003

КОМПЛЕКСНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДО-БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО) С ПОЛУЧЕНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В Г. АСТАНЕ

Мүсәлім Гүлдана Мүсәлімқызы
guldana999@gmail.com

Магистрант Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева,
Астана, Казахстан
Научный руководитель – К.Е. Сакипов

*«Человечество не погибнет в атомном кошмаре-
оно задохнётся в собственных отходах»
Нильс Бор*

Начиная с конца XIX века, человечество поняло, что вывоз и утилизация мусора являются крайне важными задачами, поскольку именно тогда люди начали задумываться о перспективах городов с «мусорной» точки зрения. В это же самое время начали предприниматься первые попытки получения энергии от переработки мусора. Благодаря этому в городе Ноттингеме в 1874 году на свет появилась первая паровая машина, использующая в качестве топлива горючие бытовые отходы.

Однако это был всего лишь самый первый шаг человечества на пути к решению проблемы утилизации отходов. А окончательно и весьма остро необходимость такой процедуры как переработка твердых бытовых отходов встал в середине прошлого столетия, когда крупным городам начал угрожать дефицит свалок. Проблема встала настолько остро, что в 1965 году в США был принят первый в мире закон по утилизации ТБО.

С тех пор законодательством, регулирующим данный вопрос, обзавелись все

цивилизированные страны, и именно это стало свидетельством исключительной важности данной проблемы.

Существует три основных варианта утилизации ТБО: организация свалок и полигонов, сжигание отходов, а также их вторичное использование.

Организация свалок - это самый простой и дешевый способ избавиться от отходов, но при этом он, к сожалению, не самый дальновидный. Мусорные свалки занимают огромные территории вокруг городов, яды и продукты распада отходов со свалки могут проникать в грунтовые воды и развеиваться ветрами по окрестным районам. В результате процессов гниения без доступа воздуха образуются зловонные газы и самовоспламеняющиеся вещества, - все эти факторы не делают мусорные свалки решением проблемы.

Сжигание отходов высвобождает огромные территории, занимаемые свалками, но, к сожалению, большинство мусора либо горит плохо, из-за влаги и трудно сгораемых материалов, при этом выбрасывая в атмосферу огромное количество сажи и вредных органических соединений, либо не горит вообще: железо в бытовых приборах, строительный мусор и т.д.

В своем развитии человечество достигло такой точки, когда осознание ограниченности природных ресурсов и необходимости принятия мер по сохранению окружающей среды слились с нарастающей проблемой утилизации бытовых и промышленных отходов и максимально эффективного использования вторичных сырьевых и энергетических ресурсов.

На сегодняшний день прагматичные европейцы собирают мусор по отдельности, в дальнейшем перерабатывают его и получают из него ценное сырье, пригодное для использования в разных сферах промышленности. То, что нельзя переработать, европейцы сжигают, получая из бытовых отходов электричество и тепловую энергию. В целом в Европе свалки отправляется 38% мусора, остальной перерабатывается. В Швеции этот показатель составляет всего 4%. Здесь отходы сжигают на специальных предприятиях, за счет чего нагревается вода, которая обеспечивает теплом жилые и административные здания. Так обеспечивается 20% центрального отопления страны. Другая часть получаемой энергии используется для выработки электричества, которое питает примерно четверть миллиона домов.

Система сортировки отходов, практикуемая уже во многих странах мира, в Швейцарии доведена абсолютно до крайности. Почти до абсурда. Сортируют всё, что поддается сортировке. Эта система не знает исключений — все обязаны раскладывать отходы по разным контейнерам. На реализацию поставленной экологической политики ушло два десятилетия, но результат превзошел все ожидания. Швейцария сейчас — одна из самых экологически чистых стран мира, с развитым общественным транспортом и чистым горным воздухом. Из любого озера и, естественно, из-под крана можно без опасений пить воду.

Японцы также разработали технологии переработки практически всего мусора во что-нибудь полезное, и условно делят весь мусор на такие категории как «сжигаемый», «несжигаемый» и «перерабатываемый». Все данные типы мусора выбрасываются в специальные отдельные контейнеры, которые устанавливаются возле жилых домов.

Интересное решение проблемы утилизации мусора нашли в Риме, в котором 2003 года всех жителей обложили двойным налогом на мусор – римляне платят не только за всех проживающих, но и за квадратные метры своего жилья. Здесь в 2006 году был построен мусоросжигательный завод нового поколения, на который поступает мусор, который был сперва отдельно собран гражданами, а затем тщательно отсортирован на близлежащем сортировочном комплексе.

С 2017 по 2019 годы в субъектах Российской Федерации начнется внедрение новой системы обращения с отходами. В Основах государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года в части обращения с отходами предполагается отдельный сбор отходов, жесткие санкции за ненадлежащую утилизацию, поэтапное введение запрета на захоронение отходов, пригодных к вторичной переработке.

26 января 2017 года Европейская Комиссия опубликовала коммюнике «Роль энергетической утилизации отходов в циклической экономике», адресованное Европарламенту, Совету, Европейскому социально-экономическому комитету и Комитету регионов в котором говорится: «Предотвращение образования отходов, повторное использование товаров, раздельный сбор мусора и его переработка должны быть в приоритете у стран-членов ЕС. В качестве энергетической утилизации отходов следует уделять большее внимание анаэробному разложению биоотходов с получением биогаза и удобрений». Главная мысль документа: государственная поддержка должна способствовать смещению управления отходами к повторному использованию и переработке.

Согласно недавнему исследованию Европейского агентства по защите окружающей среды мусоросжигательные заводы в ЕС распределены неравномерно. Три четверти мощностей по сжиганию отходов приходятся на Германию, Францию, Швецию, Италию и Великобританию. Швеция и Дания обладают наибольшими производственными мощностями мусоросжигания на человека: 591 кг/чел и 587 кг/чел соответственно. За ними следуют Нидерланды, Австрия, Финляндия и Бельгия. Напротив, южная и восточная части Евросоюза практически лишены мусоросжигательных заводов и сильно зависят от захоронения отходов.

Последним Еврокомиссия рекомендует отдавать приоритет дальнейшему развитию схем раздельного сбора мусора и инфраструктуры вторичной переработки в соответствии с законодательством ЕС. Постепенное отведение отходов с полигонов должно сопровождаться созданием больших возможностей для их переработки. Для утилизации органического мусора предлагается развитие комбинированных производств по получению энергии и переработке материалов в форме анаэробного разложения. Тем более что последние соответствуют климатическим целям Евросоюза.

Строительство новых мусоросжигательных заводов рассматривается документом как крайний метод.

Роль сжигания отходов должна быть переопределена, заключает документ, чтобы предотвратить появление помех для роста повторного использования и вторичной переработки, а также избыточных мощностей по мусоросжиганию.

Страны Европы уже научились бороться с проблемой утилизации мусора и совершенствуют свои методы в этом направлении. Европейские варианты ее решения стоит рассмотреть и внедрить и в нашей стране. Причем, это не стоит откладывать в долгий ящик, иначе Казахстан рискует захлебнуться в своих собственных отходах, накапливаемых на свалках.

На сегодняшний день в Казахстане объём накопленных твёрдых бытовых отходов, по экспертным оценкам, составляет 25 млрд тонн.

На конференции по развитию сектора по переработке отходов в Казахстане в сентябре 2015 года глава департамента по возобновляемым источникам энергии Министерства энергетики Казахстана Айнур Соспанова отметила, что доля утилизации промышленных отходов в республике составляет всего лишь 18 процентов и наиболее острой проблемой в Казахстане является ликвидация исторических загрязнений. Как сказала Соспанова, для решения этой проблемы правительство республики поставило задачу обеспечить население вывозом твердых бытовых отходов (ТБО) на 100 процентов, а также повысить долю переработки отходов до 40 процентов в течение ближайших 15 лет.

«Общий объем накопленных ТБО в Казахстане составляет около 100 миллионов тонн. При этом ежегодно образуется уже порядка 5–6 миллионов тонн ТБО, к 2050 году эта цифра может достигнуть 8 миллионов тонн, при этом образующиеся отходы размещаются на полигонах без сортировки и обезвреживания», — подчеркнула тогда Соспанова.

Согласно информации, озвученной директором департамента Управления отходами Министерства энергетики республики Жаном Нурбековым на первом открытом евразийском бизнес-форуме по переработке отходов и возобновляемой энергии «Green Energy & Waste Recycling Forum» в октябре 2016 г. в Астане, ежегодно в стране накапливается порядка 1

миллиарда тонн мусора. При этом миллиард — это с промышленными отходами. ТБО - порядка 5–6 миллионов.

По его данным, из 5–6 миллионов тонн ТБО в республике утилизируется только 2%. Еще одной немаловажной проблемой, по словам директора департамента Управления отходами, является количество мусорных полигонов. Так, по официальным данным, только 14% полигонов имеют разрешительные документы.

По отчетным данным за 2015 года в республике насчитывается более 4049 полигонов и свалок ТБО. Из них узаконенных полигонов и свалок – 459. Причем большинство полигонов исчерпали свой срок действия, требуются их рекультивация, а также строительство новых соответствующих действующим нормам и требованиям полигонов.

Нормы накопления ТБО на душу населения по регионам колеблются от 80 до более 400 кг в год.

Согласно информации, приведенной на сайте Акимата г. Астаны за 2015 год объем отходов Астаны составил более 516 тысяч тонн, в том числе 356 632 тонны твердых бытовых отходов. В 2014 году общий объем отходов превысил 570 тысяч тонн, а в 2013 году составил 462,7 тысячи тонн. В настоящее время сбором и вывозом ТБО в Астане занимаются ТОО «Астана Тазарту» и ТОО «Таза Алем-Астана». В ежедневном вывозе коммунальных отходов с территории города задействовано более 85 единиц специализированной техники. Каждый день из города вывозится 800–900 тонн ТБО.

С декабря 2012 года весь объем мусора, собираемого с территории города, вывозится на мусороперерабатывающий комплекс ТОО «Алтын-ТЕТ». Здесь предусмотрена сортировка отходов и их переработка во вторичное сырье.

За период деятельности завода на мусороперерабатывающий комплекс было вывезено 296 тысяч тонн ТБО, из них 115 тысяч тонн ТБО было уменьшено, извлечено для переработки 30,7 тысячи тонн.

Казахстан предпринимает шаги для решения проблемы мусора, однако цифры, как показано выше, оставляют желать лучшего.

«Зеленый мост», «Зеленая экономика» - эти термины сегодня наиболее активно обсуждаются на страницах печати и в обществе, идеи «озеленения» экономики, развития возобновляемых источников энергии стали также одними из главных тем в Указах и ежегодных Посланиях Президента РК Н. Назарбаева народу Казахстана.

Утилизация отходов путем прямого выброса на свалки - метод в прошлом.

Растущее осознание негативного воздействия этого метода побудило развитие альтернативных методов переработки и утилизации отходов.

На сегодняшний день на рынке широко представлены технологии раздельной утилизации ТБО. Что включает в себя раздельный сбор ТБО, сортировка, пиролиз, частичная переработка, газификация, получение биогаза, захоронение остатков, строительство новых полигонов.

Министерством окружающей среды и водных ресурсов РК разработана Программа модернизации системы управления твердыми бытовыми отходами (ТБО) до 2050 года. Документ был разработан. Реализация программы разбита на три этапа: пилотный (2014-2020 годы), основной (2021-2030 годы) и завершающий (2031-2050 годы).

«Отсутствует система раздельного сбора ТБО у источника образования отходов, не функционируют и мусороперегрузочные станции, где можно было проводить глубокую сортировку отходов с целью извлечения вторичных материальных ресурсов, а также биологически разлагаемой фракции для утилизации последней с производством «зеленой» энергии и компоста», – говорится в документе.

Следуя европейскому примеру в Казахстане, а именно в Астане был безуспешно внедрен проект по раздельному сбору бытовых отходов. Об этом в интервью корреспонденту Ratel.kz сообщил генеральный директор компании «Астана-Тазарту» Иван Лавриненко.

- Проект был реализован акиматом совместно с компанией «Астана-Тазарту». Мы

проработали чуть больше полугода и в результате приняли решение свернуть проект, потому что, как оказалось, население не готово разделять мусор. Первые месяц-два люди старались, бросали мусор в разные контейнеры, а потом стали выбрасывать отходы, как раньше – все вперемешку, - рассказал Иван Лаврентьев.

К методу селективного сбора мусора акимат Астаны не вернется, поскольку пилотный проект показал, что выносить мусор в разных пакетах способны не более 5-10 процентов населения столицы. В связи с этим такой способ сбора отходов признан экономически нецелесообразным.

В сложившихся условиях единственным решением проблемы мусора и приемлемым вариантом является Комплексная переработка ТБО механико-биологическим способом с получением сухого стабильного остатка RDF (Refuse-Derived Fuel) по немецкой технологии Vecoplan.

RDF – это альтернативное топливо, представляющее собой топливо, производимое путем измельчения, преобразования и обезвоживания ТБО. RDF состоит в основном из горючих компонентов твердых бытовых отходов, таких как пластики и био-разлагаемые отходы.

Проект Vecoplan предполагает реализацию экологически чистого производства утилизации ТБО как свежих, ежедневно поступающих, так и находящихся в свалках и старых полигонах, промышленных отходов, автомобилей, других потенциалов существующих захоронений ТБО до полной очистки используемого земельного участка.

Это уникальная и недорогая технология комплексной утилизации твердых бытовых отходов без предварительной сортировки или разделения, без сжигания ежедневно поступающих ТБО, отходов, которые находятся в стихийных и других свалках, старых полигонах, переработка промышленных отходов, старых автомобилей, переработка фильтрата, до полной очистки занятой территории, использование освобожденного участка по прямому назначению, получение дешевого экологически чистого высококалорийного альтернативного топлива и вторичных товаров.

По данной технологии ТБО перерабатываются механико-биологическим способом. По технологии выделения фракции ТБО после биологической сушки на автоматической линии разделяется на полезные товары.

Данная технология позволяет полностью перерабатывать 100% поставляемого ТБО и на выходе получать альтернативное топливо в виде сухого стабильного остатка RDF - порядка 50% от поступающего количества ТБО, воды до 30%, до 20% вторичного сырья для использования.

Потребителями RDF могут являться: а) цементные заводы/предприятия, производящие гипс и другие строительные материалы; б) ТЭС для производства дешевой электроэнергии и тепла. Также RDF можно эффективно использовать в обыкновенных твердотопливных котлах мощностью, которая необходима для отопления школ, детских садов, больниц, коммунальной инфраструктуры и др.

В целом, схема выглядит так:

- доставка несортированного ТБО на предприятие
- измельчение
- биологическая сушка
- механическое разделение на тяжелую и легкую фракции
- получение топлива в виде RDF
- доставка топлива потребителю

Предлагаемая комплексная утилизация ТБО не имеет аналогов.

Мощность заводов комплексной утилизации ТБО зависит от населенности региона, в котором планируется строительство. В среднем на город с населением 200 000 человек целесообразно строительство завода мощностью порядка 100 000 тонн ТБО в год.

Преимущества данной технологии:

- 1.Выбросы, в т.ч. вредные запахи, в окружающую среду при работе предприятия

отсутствуют;

2.Наличие полигона не требуется, так как предусмотрена комплексная утилизация ТБО;

3.Все процессы закрытые. Предусмотрена автоматическая очистка пыли и воздуха;

4.Процессы сжигания отсутствуют. Тепловая обработка ТБО осуществляется за счёт собственного тепла бактерий;

5.Сортировка ТБО автоматическая.

С начала 2000 г. в Европе и Америке успешно работают более 15 заводов комплексной био-механической утилизации ТБО (по технологии компании Vecoplan AG).

Альтернативные виды топлива обеспечивают решение отходов для населения и сокращение использования не возобновляемых ресурсов, без негативных экологических последствий.

Получение энергии из отходов RDF оказывается одним из лучших источников экономичных и устойчивых источников энергии сегодня. RDF используется в качестве замены ископаемого топлива, а также используются для замены угля, нефти и газа и обеспечивает эффективное снижение выбросов CO₂, чем ископаемое топливо, а также снижение зависимость от них.

Применение технологии комплексной переработки ТБО, методом биомеханического обезвреживания и автоматической сортировки относится к мероприятиям по формированию в РК зеленой энергетики, созданию альтернативной энергетической отрасли, дополняющей энергетические мощности страны с полным решением экологических вопросов.

Строительство в Казахстане экологически чистых заводов по комплексной утилизации ТБО в значительной степени будут способствовать созданию единой системы природоохранных территорий, сохранению и возобновлению природных ресурсов.

Список использованных источников

1. Назарбаев Н.А. Глобальная энергоэкологическая стратегия устойчивого развития в XXI веке. - Астана; Москва: Экономика, 2011.
2. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее», 17 января 2014 г.
3. Программы модернизации системы управления твердыми бытовыми отходами на 2014 - 2050 годы.
4. Программа "Энергосбережение 2020". Источник: ИА ZAKON.KZ.
5. Информационно-аналитический портал ОЮЛ «Коалиция за «зеленую» экономику и развитие G-Global.
6. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/publications/collections/news_releases.
7. <http://www.finanalys.ru/litra/355/3096.html>.
8. <http://old.el.kz>.
9. <http://www.idelreal.org/a/28267117.html>.
10. http://www.cleandex.ru/articles/2010/02/25/waste_resyclind_world_practice_25022010.
11. <https://www.nkj.ru/archive/articles/10577/>.
12. <https://www.zakon.kz/4760333-v-2016-godu-v-astane-budut-rasshirjat.html>.
13. <https://informburo.kz/stati/musornyy-biznes-v-kazahstane-realii-i-prognozy-10045.html>.