

УДК 338.467

ББК 65.497.7

## ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

Е.П. КОРСАК<sup>1</sup>, О.П. ЛУКША<sup>2</sup>, Т.С. ЛАПШИНА<sup>3</sup>,

В.В. КУЛИК<sup>4</sup>, А.А. ГУЛЯЕВА<sup>5</sup>, А.А. ЛАПУКА<sup>6</sup>

<sup>1</sup> преподаватель кафедры «Экономика и организация энергетики»

<sup>2,3,4,5,6</sup> студенты специальности 1-27 01 01

Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

*Проблема преизбыточного потребления пластиковых изделий с каждым годом набирает все большие обороты. Сортировка мусора, вторичная переработка, проблемы мирового океана, «zero waste» и «eco way of life» кричат из статей интернет-порталов и журналов, что проблема требует срочного комплексного решения по всему миру. Не зря, словом, 2018 года по мнению одного из известнейших составителей словаря английского языка стало слово «single-use» или одноразовый. Данным исследованием, хотелось бы уделить на серьезность этой проблемы в Республике Беларусь.*

Ключевые слова: энергосбережение, мусоросжигательный завод, экономическая эффективность, технико-экономические показатели.

## INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE CONSTRUCTION OF THE WASTE RECYCLING PLANT

E.P. KORSAK<sup>1</sup>, O.P. LUKSHA<sup>2</sup>, T.S. LAPSHINA<sup>2</sup>,

V.V. KULIK<sup>2</sup>, A.A. GULYAEVA<sup>2</sup>, A.A. LAPUKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> teacher of the department

«Economics and Organization of Power Engineering»

<sup>2</sup> students of the specialty 1-27 01 01

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

*The problem of abundant consumption of plastic products is gaining momentum every year. Sorting of garbage, recycling, problems of the world's oceans, “zero waste” and “eco way of life” shout from the articles of Internet portals and magazines that the problem requires an urgent comprehensive solution to the whole world. No wonder the word 2018 in the opinion of one of the most famous compilers of the English dictionary was the word “single-use” or disposable. According to the research, I would like to focus on the seriousness of this problem in the Republic of Belarus.*

Keywords: energy saving, waste incineration plant, economic efficiency, technical and economic indicators.

## ВВЕДЕНИЕ

В Беларуси не настолько тяжелая экологическая ситуация, как в других странах мира, поскольку экономика здесь развивается равномерно и не имеет слишком негативного влияния на окружающую среду. Однако некоторые проблемы с состоянием биосферы все же есть. Количество полигонов в нашей стране насчитывается более 150, но только для того, чтобы переработать только мусор из города Минска необходимо как минимум 5 мусороперерабатывающих заводов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

В данном исследовании, во-первых, дана краткая эволюция увеличения объема пластиковых изделий и их характеристика. Во-вторых, дана достоверная информация о ситуации, в которых находятся полигоны страны и о том, как они влияют на экологию в целом. И, в-третьих, проведены расчеты инвестиционной привлекательности строительства мусорного завода, составлен бизнес-план.

Результаты расчетов технико-экономических показателей говорят о целесообразности строительства мусороперерабатывающего завода в городе Минске и о возможностях привлечения инвестиций в область сортировки и переработки отходов, так как на решения экологических проблем направлено огромное внимание со стороны правительства. [1]

Наиболее выгодным для производства, безопасным для здоровья человека, для природы и окружающей среды является метод вторичной переработки бытовых и промышленных отходов. Данный метод требует высокой экологической культуры граждан, усовершенствованных технологий, материальных затрат, организации раздельного сбора отходов. Безусловно, каждый из нас в отдельности мало что может сделать, но даже небольшая группа людей может организовать раздельный сбор некоторых видов бытовых отходов, которые подлежат переработке.

Переработка вторичного сырья имеет следующие положительные аспекты: сокращаются затраты, связанные с захоронением бытовых отходов; решаются проблемы с количеством отходов на полигоне; промышленность обеспечивается дешевым сырьем; экономится электроэнергия; появляется значительный доход от реализации отсортированных полезных компонентов коммунальных отходов; создаются новые рабочие места на перерабатывающих предприятиях; развиваются экологически чистые технологии; сохраняются ресурсы для будущих поколений.

Строительство мусороперерабатывающего завода, с экономической точки зрения, затратное мероприятие, поэтому стоит начинать с минимальных мощностей. Это делается для того, чтобы выйти на самоокупаемость в кратчайшие сроки. Прибыль по началу будет небольшой, но

стабильной. А свободные средства целесообразно инвестировать в развитие и расширение производства.

Считается, что выгоднее всего производить сортировку твёрдых бытовых отходов и пускать их во вторичное производство, получая прибыль с продажи прессованного по группам сырья. Его рассортировывают на такие подвиды: пластик, стекло, бумага, ветошь, органический мусор, железо, цветные металлы. Отдельной группой стоят комплексы по переработке старых автомобилей, бытовой техники, люминесцентных ламп, где основную прибыль получают с продажи изъятых металлов запчастей в ремонтные мастерские. Чтобы начать разработку проекта стоит определиться с наиболее выгодным видом деятельности с точки зрения рентабельности в исследуемом регионе. Первое, что стоит начать делать при организации этого бизнеса — это документальное оформление. Процесс этот длительный и может затянуться на несколько месяцев. В связи с большим количеством финансовых расчетов с поставщиками и покупателями сырья нужно будет оформлять юридическое лицо, проще говоря ООО. Далее нужно будет обратиться в соответствующие инстанции и получить: лицензия министерства экологии; разрешение санитарно-эпидемиологической службы; освидетельствование пожарной охраны. [2]

Тщательный предварительный расчет способен вывести в лидеры любое предприятие. Учитывая все мелочи до начала открытия и составляя бизнес-план мусороперерабатывающего завода, можно заранее рассчитать предполагаемую прибыль и доход. При расчете учитываются: 1) затраты на строительство или аренду помещения от 7370 у.е.; 2) ремонт и внутреннюю отделку от 11 808 у.е.; 3) проведение инженерных коммуникаций 2 300 у.е.; 4) закупка оборудования от 26 500 у.е.; 5) затраты на свет, газ и воду от 1000 у.е. в месяц; 6) заработная плата персоналу; 7) затраты на ведение документации; 8) затраты на доставку первичного сырья.

Окупаемость проекта зависит от загруженности производственно-сортировочных линий, скорости работы персонала, налаженности рынка сбыта. В среднем, окупаемость завода подобного типа может быть от 1 года до 2-3 лет либо 10-12 для больших мощностей, так как предполагаемая рентабельность в этой сфере деятельности достаточно высокая и может достигать 50%.

Стоимость мусороперерабатывающего завода зависит от мощности и типов используемого сырья. Колеблется в пределах 30 тыс. у. е. В затратную часть стоит включить не только закупку оборудования, но и его последующее обслуживание.

Для снижения расходов на транспортировку сырья к непосредственному месту переработки, имеет смысл арендовать или построить помещение прямо у места скопления мусора, лучше всего прямо на полигоне. К тому же, таким образом, можно избежать проблем с разрешительными документами и местными экологическими службами. Если такой возможности нет, создание хорошего автопарка станет необходимым условием. Нужно предусмотреть наличие производственных и бытовых помещений и склада. Для маленького комбината оптимальным будет площадь от 500 м<sup>2</sup>, плюс 250 м<sup>2</sup>

на подсобные нужды. Изначально, при разработке проекта стоит учесть, у какого поставщика будет закуплено оборудование. Комплектующие отечественного производства существенно сократят затраты на организацию и ремонт. Предлагается следующее основное оборудование:

- накопительный бункер. Сюда сырьё свозится, взвешивается, разгружается.
- магнит промышленной мощности. Для досортировочного изъятия тяжёлых металлических отходов.
- сортировочная линия. В западных странах мусор сортируется населением. В условиях постсоветского пространства этим нужно заниматься непосредственно на заводе. С данной задачей справляются подсобные рабочие на конвейерных линиях.
- дробильная установка и пресс. Необходимы для измельчения и компоновки бытового пластика и ПЭТ-бутылок.
- высокотемпературная печь. Используется для утилизации не подлежащих вторичной переработке отходов.

Цена оборудования мусороперерабатывающего завода может зависеть от такого фактора, как наличие автоматизированных линий сортировки мусора. Они существенно сократят расходы на персонал, но повысят стоимость первоначальных инвестиций. На начальном этапе стоит, всё же, рассмотреть самый примитивный вариант и включить в бизнес-план доходы по оплате низкоквалифицированного труда, как основные. [3]

С каждым годом у нас растёт количество отходов, сегодня в Минске за год собирается 1,1 млн. т. Поэтому существует острая необходимость в строительстве нового мусороперерабатывающего завода.

При строительстве завода основной целью являлось перерабатывать более 50000 тонн отходов за год. При такой заданной мощности необходимы три сортировочные линии, где в сутки планом по сортировке будет 300 тонн отходов.

Одну линию на заводе будут обслуживать 30 рабочих. Завод позволит обеспечить 170 рабочих мест. Так одна из целей: из твёрдых коммунальных отходов на заводе извлекать до 31 700 тонн вторсырья. [4]

Таблица 1

Характеристика будущего мусороперерабатывающего завода.

Характеристика	Значение
Количество рабочих мест	170
Стоимость строительства	10 млн. у.е.
Срок строительства	2 года
Срок полезного использования	35
Площадь завода	3 га
Санитарно-защитная зона объекта	300 метров

Экономическое обоснование сортировочной линии завода:

- сортировочный комплекс — 295 тыс. у.е.
- ежедневное поступление отходов на сортировку — 300 т. (35 мусоровозов МАЗ);
- время загрузки сортировки — 12 час;
- численность работников на линии — 60 чел.
- отходы принимаются на переработку по 10 у.е./т.
- стоимость 1 рейса КАМАЗа — 15 у.е.;
- выручка за отходы на переработку — 663 у.е.;
- плата за переработку — 38250 руб.

В сумме приблизительное количество расходов составило 135 тыс. у.е.

К экономическим показателям завода — линия сортировки относятся так же: поступившие отходы; отсортированные отходы; вложения в проект; амортизация основных ресурсов за год; дизтопливо; другие транспортные расходы; расходы на обслуживание техники и оборудования; расходы на электроэнергию; заработная плата; налоги (за год); спецодежда. [5]

Рассчитаем экономическую эффективность внедрения нового оборудования. Срок строительства завода будет длиться 2 года. Капиталовложение необходимые для первого года строительство составят 8,5 млн. у.е. Для второго года — 2,5 млн. у.е.

Завод получает прибыль дважды: при приеме мусора от населения и во время продажи вторичного сырья. Это практически уникальная бизнес-модель, где и сырье, и продукция не приносят расходов. Но стоит понимать, что от поступившего сырья примерно треть будет использоваться для дальнейшей перепродажи. Остальная часть будет запрессована в брикеты и захоронена на полигоне ТБО. Исходя из этого, рентабельность завода по переработке мусора составляет около 45-50 процентов. Но даже в этом случае завод окупается всего за три-четыре года, что для производства является очень хорошим показателем.

Доход = стоимость 1 тонны переработанной единицы · объем мусора, поступившего на переработку в тоннах за год.

$$\text{Доход} = 78000 \cdot 30 = 2,5 \text{ млрд у.е.}$$

Полигоны города Минка и республики в целом не справляются с растущими объемами поступающего мусора. Республика Беларусь нуждается в модернизации процесса переработки отходов. В связи с этим, в данной работе предложен вариант строительства мусороперерабатывающего завода в городе Минске.

## ВЫВОДЫ

В работе проведены комплексные оценки экономической эффективности мусороперерабатывающего завода, как в современных условиях, так и в будущих периодах. Рассчитаны следующие показатели оценки

эффективности строительства мусороперерабатывающего завода в городе Минске: чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, годовые текущие затраты, связанные с внедрением нового оборудования, приведенные затраты, капиталовложения.

Согласно расчетам, величина годового экономического эффекта нуждается в значительных инвестициях, но это можно легко исправить, начав строительства с оборудованием малых мощностей. Срок окупаемости такого завода 13 лет и экономический эффект установок составляет 390 тыс. у.е. Таким образом, строительство мусороперерабатывающего завода в городе Минске Республики Беларусь экономически целесообразно.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Строительство мусороперерабатывающего завода в Минске [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.tut.by>. – Дата доступа: 01.04.2019
2. Строительство мусороперерабатывающего завода с нуля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biztolk.ru>. – Дата доступа: 01.04.2019
3. Бизнес-план мусороперерабатывающего завода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://franshiza-top.ru>. – Дата доступа: 01.04.2019
4. Проекты для переработки ТКО — Белкоммунпроект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bkr.by>. – Дата доступа: 01.04.2019
5. Мини-заводы по переработке мусора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sifania.by>. – Дата доступа: 01.04.2019

## REFERENCES

1. Construction of a waste recycling plant in Minsk [Electronic resource]. - Access mode: <https://news.tut.by>. - Access date: 04/01/2019
2. Construction of a waste recycling plant from scratch [Electronic resource]. - Access mode: <https://biztolk.ru>. - Access date: 04/01/2019
3. Business plan of the recycling plant [Electronic resource]. - Access mode: <https://franshiza-top.ru>. - Access date: 04/01/2019
4. Projects for the processing of TKO - Belkommunproekt [Electronic resource]. - Access mode: <https://bkr.by>. - Access date: 04/01/2019
5. Mini-plants for recycling [Electronic resource]. - Access mode: <http://sifania.by>. - Access date: 04/01/2019