

РАСЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИЭТИЛЕНА С ЗАМЕНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

© 2019 Глухова Ольга Александровна
студент

© 2019 Сидоров Александр Аркадьевич
доктор биологических наук, профессор

© 2019 Лазарева Наталья Владимировна
доктор медицинских наук, профессор
Самарский государственный экономический университет
E-mail: sidorov120559@yandex.ru

Ключевые слова: переработка полиэтилена, экологическая и экономическая эффективность, установки дробления.

Приведен расчет экологической и экономической эффективности переработки полиэтилена с заменой технологического оборудования на предприятии "ЭкоРесурсПоволжье" в г.Тольятти. Экологический эффект от замены на линии дробления отходов полиэтилена установки ИМП-2/18,5 на новый роторной агрегат ИРП-300 составил 288, 26 тыс. руб./год, а экономический эффект - 2 071 тыс. руб./год. Срок окупаемости предложенной замены оборудования составит 14 месяцев.

Применение экологически обусловленных и экономически выгодных технологий при переработке отходов выступает приоритетным направлением государственной политики в области обращения с отходами.¹ В Самарской области отмечается относительно высокая концентрация промышленного производства и развитая агломерация на фоне целого ряда нерешенных жизненно важных экологических проблем.²

Экологическая эффективность программ обращения с отходами оценивается по величине возможного снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду и величине предотвращенного ущерба в результате негативного воздействия отходов.³ Эффективность реализации конкретных технических решений, как правило, заключается в сокращении общего объема ТКО, подлежащих захоронению на территории региона. Совершенно справедливо считается, что предотвращенный ущерб от воздействия ТКО на окружающую среду и здоровье населения региона может составить значительные суммы, которые точно определить весьма затруднительно. Программные документы по обращению с ТКО в целом не предполагают непосредственного достижения значительного экономического эффекта и извлечения прибыли. Но при этом отмечается, что экономия средств, возникающая в результате устранения последствий причиненного вреда здоровью населения и окружающей среде, принесет известный экономический эффект. Более того указывается, что экономическая эффективность подобных программ зависит от внедрения новой техники и технологий, полученной в результате этого прибыли и может быть оценена путем сравнения:

- затрат на ее реализацию с бюджетными доходами, получаемыми в результате вовлечения отходов в хозяйственный оборот,

- затрат на ее реализацию с бюджетными расходами, связанными с отчуждением земель для обустройства полигонов, ликвидацией чрезвычайных ситуаций в результате, к примеру, горения отходов, возмещения ущерба окружающей среде и здоровью людей при правонарушениях в области обращения с отходами.

В комплексе достигается решение общеэкономических задач по повышению инвестиционной привлекательности региона; по увеличению количества малых и средних предприятий и их доли в валовом региональном продукте; по улучшению состояния окружающей среды с приближением ее свойств к природной среде.

Расчет экологической и экономической эффективности переработки полиэтилена с заменой технологического оборудования осуществляли на предприятии "ЭкоРесурсПоволжье" в г.Тольятти. Основой для расчета послужила рекомендованная нами замена на линии дробления отходов полиэтилена установки ИМП-2/18,5 с сеткой с ячейками 5 см на новый роторный агрегат ИРП-300 с сеткой с ячейкой в 2 см, с повышенной технической эффективностью.

В связи со снижением нагрузки на окружающую среду, мы можем рассчитать экологический эффект от предложенной модернизации⁴. В расчетах учитывали:

$$N = (Зсодерж. + Зсбор) * КПР, \text{ где}$$

N - нагрузка на окружающую среду, тыс. руб./год;

Зсбор - затраты на сбор и транспортировку 1т ТКО на полигон, тыс. руб./т;

Зсодерж. - затраты на содержание 1т ТКО на полигоне, тыс. руб./т;

КПР - количество пленки, которое отправляется на полигон, тонн/год.

$$ЭЭ = N1 - N2, \text{ где}$$

ЭЭ - экологический эффект, тыс. руб./год;

N1 - нагрузка на окружающую среду до модернизации, тыс. руб./год;

N2 - нагрузка на окружающую среду после модернизации, тыс. руб./год.

Из проведенных расчетов следует, что экологический эффект от предложенной модернизации будет равен 288, 26 тыс. руб./год.

Экономический эффект от модернизации считали по общепринятым методикам определения экономической эффективности технических решений.⁵ С учетом особенностей работы с полиэтиленовыми отходами по данным ниже формулам:

$$1) П = Пдроб. * Чс * РДг, \text{ где}$$

П - производительность дробилки, тонн/год, Пдроб. - произв. дробилки кг/ч, Чс - часы смены, РДг - кол-во рабочих дней в году;

$$2) МП = СП / 100 * 10\%, \text{ где}$$

МП - масса загрязненной пленки, тонн/год, СП - содержание пленки в ТКО, тонн; 10% - грязная, непригодная пленка;

$$3) Здроб. = ЗД * КД, \text{ где}$$

Здроб. - затраты на дробление тыс. руб./год, ЗД - затраты на дробление, тыс. руб./т, КД - кол-во полученной дробленки, тонн/год;

$$4) Змод. = СД + СТУ, \text{ где}$$

Змод. - затраты на модернизацию, тыс. руб., СД - стоимость дробилки, тыс. руб., СТУ - стоимость транспортировки и установки дробилки, тыс. руб.;

5) $PA = KD - 5\%$, где

PA - полученный агломерат, тонн/год, KD - кол-во полученной дробленки, тонн/год, 5% - производственные потери;

6) $Загл. = 3A * PA$, где

Загл. - затраты на агломерирование тыс. руб./год, 3A - затраты на агломерирование, тыс. руб./т., PA - полученный агломерат, тонн/год;

7) $Кпп. = СП - Моп$, где

Кпп. - кол-во пленки, которое отправляется на полигон, тонн/год; СП - содержание пленки в ТКО, тонн/год; Моп - масса отобранной пленки, тонн/год;

8) $ГО = PA - 3\%$, где

ГО - годовой объем производства гранул, тонн/год, PA - полученный агломерат, тонн/год, 3% - производственные потери;

9) $Згран. = 3Г * ГО$, где

Згран. - затраты на гранулирование тыс. руб./год, 3Г - затраты на гранулирование, тыс. руб./т., ГО - годовой объем производства гранул, тонн/год;

10) $Зс - затраты на содержание 1т ТКО на свалке$, тыс. руб./т.;

$Зст. - затраты на сбор и транспортировку на свалку 1т ТКО.$

11) $ГЗ = (Зсбор + Зсодер.) * Кпп.$, где

ГЗ - годовые затраты на складирование пленки на полигоне, тыс. руб./год, Зсбор - затраты на сбор и транспортировку на полигон 1т ТКО, тыс. руб./т., Зсодер. - затраты на содержание 1т ТКО на полигоне, тыс. руб./т., Кпп. - кол-во пленки, которое отправляется на полигон, тонн/год;

12) $ПЗ = (Здроб. + Загл. + Згран.) + (Спп. * КД) + (ППР + У + АО + ПР)$, где

ПЗ - прямые затраты, тыс. руб./год, Здроб. - затраты на дробление тыс. руб./год, Загл. - затраты на агломерирование тыс. руб./год, Згран. - затраты на гранулирование тыс. руб./год, Спп. - стоимость полиэтиленовой пленки, тыс. руб./тонн., КД - кол-во полученной дробленки, тонн/год, ППР - погрузо-разгрузочная работа, тыс.руб./т., У - упаковка, тыс.руб./т., АО - амортизация оборудования, тыс.руб./т., ПР - плановый ремонт оборудования, тыс.руб./т.;

13) $ПБ = ЦГ * ГО$, где

ПБ - прибыль, тыс. руб./год, ЦГ - цена гранул, тыс. руб./т., ГО - годовой объем производства гранул, тонн/год;

14) $ЧП = ПБ - ПЗ$, где

ЧП - чистая прибыль, тыс. руб./год, ПБ - прибыль от продажи гранул, тыс. руб./год, ПЗ - прямые затраты, тыс. руб./год;

15) $СО = Змод. / (ЧП2 - ЧП1) / 12$, где

СО - срок окупаемости, месяцы; Змод. - затраты на модернизацию, ЧП2 - чистая прибыль после модернизации, ЧП1 - чистая прибыль до модернизации, 12 - двенадцать месяцев).

16) $ЭКэф. = ЧП2 - ЧП1$, где

ЭКэф. - экономическая эффективность от предложенной модернизации, тыс. руб./год; ЧП2 - чистая прибыль после модернизации, тыс. руб./год, ЧП1 - чистая прибыль до модернизации, тыс. руб./год.

В результате проведенных расчетов следует, что экономический эффект от предложенной модернизации технологического процесса переработки полиэтиленовых отходов путем замены дробилки ИМП-2/18,5 с сеткой с ячейками 5 см на новую более производительную роторную дробилку ИРП-300 с сеткой с ячейкой в 2 см будет равен 2 071 тыс. руб./год. Срок окупаемости предложенной модернизации составит 14 месяцев.

¹ Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 26.07.2019) "Об отходах производства и потребления" URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/f380561eb65d28708f522e4230771b49d1d5eb4e/ (дата обращения: 26.09.2019).

² Сидоров А.А., Лазарева Н.В., Фирулина И.И. Диагностика натуральных показателей экологической безопасности сельских территорий региона //Материалы 17-й Международной научно-практической конференции "Проблемы развития предприятий: теория и практика" 20-21 декабря 2018: в 3 ч. г. Самара: Изд-во СГЭУ, 2018. Ч. 3. С. 283-288.

³ Национальный стандарт РФ. ГОСТ Р 57701-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Программы в области обращения с твердыми коммунальными отходами. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200147102> (дата обращения: 26.09.2019).

⁴ Майский Р.А., Павлова Ю.А., Проскура В.С. Экономическая эффективность проектов по охране окружающей среды и природоохранных мероприятий. Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2017, №4(22), С.40-47.

⁵ Экономическая эффективность технических решений : учебное пособие / С.Г. Баранчикова [и др.] ; под общ. ред. проф. И. В. Ершовой.- Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016.- 140 с.

CALCULATION OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF POLYETHYLENE PROCESSING WITH REPLACEMENT OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT

© 2019 Glukhova Olga Alexandrovna
Student

© 2019 Sidorov Alexander Arkadevich
Doctor of Biological Sciences, Professor

© 2019 Lazareva Natalya Vladimirovna
Doctor of Medical Sciences, Professor
Samara State University of Economics

E-mail: sidorov120559@yandex.ru

Keywords: polyethylene processing, environmental and economic efficiency, crushing plants.

The calculation of the environmental and economic efficiency of polyethylene processing with the replacement of technological equipment at the EcoResourcePovolzhye enterprise in Togliatti is presented. The environmental effect of replacing the IMP-2 / 18.5 installation at the new rotary unit IRP-300 at the waste polyethylene crushing line amounted to 288.26 thousand rubles / year, and the economic effect was 2.071 thousand rubles / year. The payback period of the proposed equipment replacement will be 14 months.