

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ
РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

ОБУЧАЮЩИЙ КУРС
СТРОКИ 1 – 500

НА ТЕМУ:

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОРТИРОВКИ И
ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ
ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО
СОЧИ**

АВТОР И СОСТАВИТЕЛЬ
СЕРЕБРЕННИКОВ ИВАН ВЛАДИМИРОВИЧ

Новочеркасск
Лик
2021

УДК 628.4.032(076.5)
ББК 51.21я73
С 325

*Рекомендовано к изданию
Издательством журнала «Вестник Просвещения»,
Сочинской городской организацией
Краснодарской краевой организации общественной организации
"Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов"*

С 325 Серебренников И.В. Организация сортировки и переработки твердых бытовых отходов в условиях Большого Сочи. Стихи для детей и взрослых. Строки 1–500. Обучающий курс. – Новочеркасск: Лик, 2021. – 32 с.
ISBN 978-5-907391-00-0

Издание рекомендовано для широкого круга читателей системы общего профессионального, дополнительного образования и профессионального обучения Российской Федерации с возраста шесть лет и предназначено для изучения формирующейся в России новой промышленной отрасли в части применения наилучших доступных технологий сбора, сортировки и переработки твердых коммунальных отходов.

Обучающий курс издается также с целью методического обеспечения образовательной деятельности «экотехнопарка» в рамках реализации «Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.01.2018 года N 84-р.

Раздел мировой экономики – устойчивое развитие, цикличная экономика, бережливое отношение к природе, согласно резолюции Организации объединенных наций от 25 сентября 2015 года.

*Издается при финансовой поддержке ООО «Елена».
Иллюстрирование издания (акварель) при содействии ООО «Европолис».*

УДК 628.4.032(076.5)
ББК 51.21я73

ISBN 978-5-907391-00-0

© Серебренников И.В., 2021г.

Методические рекомендации

Обучающий курс рассчитан на шестнадцать тематических уроков для детей школьного возраста от шести до семнадцати лет, а также взрослых людей. Цель обучения – получение твердых знаний и компетенции в виде социально-культурного феномена в области раздельного сбора бытовых отходов, воспитание экологически ответственного поведения при обращении твердых коммунальных отходов (ТКО) на стадиях сбора, сортировки и переработки, бережливого отношения к природе. Методика предлагает к изучению основные технологии сбора, сортировки и переработки ТКО. Для наглядности восприятия приведены авторские рисунки, фотографии и схемы.

Пособие выполнено в литературном жанре стихотворение и проза, функционально рекомендуется как пособие для внеклассных, факультативных занятий в средней общеобразовательной школе, колледжах, высших учебных заведениях и послевузовского и профессионального образования города Сочи, Краснодарского края, Российской Федерации, стран ближнего зарубежья, для повышения квалификации государственных служащих и негосударственных управленцев всех уровней.

Разработано по материалам магистерской диссертации Серебренникова И.В. на тему «Организация сортировки и переработки твердых бытовых отходов в условиях Большого Сочи» по направлению «Строительство» профиль «Строительство в прибрежных регионах», подготовленной по государственной образовательной программе и стандарту в Сочинском государственном университете. Защита диссертации состоялась в 2019 году.

Каждый из шестнадцати уроков посвящен отдельному вопросу экологии, отраженному в названии – подтема. В тексте урока содержится профессиональная лексика, употребляемая в общественном дискурсе. Специальные термины по экологии являются предметом изучения в их взаимосвязи с общей темой. Учитель творчески подходит к составлению плана урока, самостоятельно готовит упражнения для тренинга профессионализмов и проверки усвоения учебного материала во время прохождения курса.

Для обучения применяется традиционный набор методов педагогики обучения. Использование данного курса предполагает наличие определенного уровня мастерства воспитателя для создания педагогической ситуации при обучении и воспитании учащихся. Педагог совместно с учащимися может привлекать дополнительный наглядный материал или другими приемами, увеличивать вовлеченность аудитории.

Методическая разработка может быть усовершенствована. Автор выражает признательность за принятые и возможные конструктивные и деловые предложения по улучшению, дополнению и распространению обучающего курса.

Содержание

№ п/п	Название урока	Строки
1.	Введение	1-13
2.	Раздельный сбор твердых коммунальных отходов (ТКО)	14-85
3.	Парниковый газ	86-125
4.	Биогеоценоз	126-134
5.	Бактерии	135-143
6.	Биогазовая станция. Метаногенез.	144-198
7.	Кисломолочное брожение	199-221
8.	Мусоровоз. Территориальная схема обращения с отходами.	222-256
9.	Контейнерный бак	257-272
10.	Автоматический мусоросортировочный комплекс (АМСК)	273-291
11.	Барабанный грохот	292-313
12.	Баллистический сепаратор	314-337
13.	Оптическое распознавание мусора на заводе	338-400
14.	Концепция устойчивого развития, цикличная экономика	401-440
15.	Цех переработки полимеров АМСК	441-484
16.	RDF – топливо из переработанных отходов	485-500

Урок 1. Введение

1. Для строительства завода,
2. Сортировщика отходов,
3. Изготовлен был проект,
4. Первый, раньше таких нет.

5. По проекту три завода,
6. Каждый по 150 тысяч тонн,
7. Сортируют ТКО,
8. В Сочи не было давно.

9. Для людского просвещения,
10. Три, четыре поколения,
11. Напишу стихотворенье,
12. Кто не понял наш проект?
13. Непонявших стиха, нет!

Урок 2. Раздельный сбор твердых коммунальных отходов (ТКО)

14. Чтоб уменьшить вес отходов,
15. Избежать больших расходов,
16. На отрогах Кавказских гор,
17. Родился раздельный сбор.

18. Проще школьной теоремы,
19. Двухпоточная система,
20. Разделяем весь отход,
21. На «сухой» и «мокрый» сорт.

22. «Мокрый» сорт – с водой – еда,
23. Собираем со стола,
24. Пища на столе стоит,
25. А срок годности бежит,
26. Если сроки истекли,
27. В «мокрый» бак его неси.

28. Упаковку собираем, сухим сортом называем,
29. Пленка, пластик и стекло,
30. Древесина и картон,
31. Металл, бумага и тряпье,
32. Одним словом вторсырье.

33. ПВД, ПП, ПС,
34. ПВХ, ПЭТ, ПНД,
35. Эти буквы пишут краской,
36. И на пластик ставят штамп,
37. Для того чтоб потребитель,

38. Выбросил их в нужный бак.
39. В треугольнике со стрелкой,
40. На бутылке ты найдешь,
41. Маркировку в виде буквы,
42. Если пластик по текстуре,
43. Ты не распознаешь.
44. Баки тоже с маркировкой,
45. С той же буквой ищем бак,
46. Опускаем упаковку,
47. В бак с такой же маркировкой.
48. Дело сделано, Ура,
49. Природа сохранена.
50. Разный пластик в экокультуре,
51. Различают по текстуре,
52. Тренируемся узнать,
53. Как завтра пластик распознать.
54. Гладкая, прозрачная и с блеском – ПЭТ,
55. Сок, напитки и молочный шоколад,
56. Разливают на заводах,
57. В пластик этот он зовется,
58. Политилетерефталат.
59. Упаковка от шампуня, гель для душа и мыла,
60. Не подходят к сожаленью для хранения кипятка,
61. Имеют матово-шершавое теснение,
62. Их называют ПНД - полиэтиленом низкого давления.
63. Контейнеры и пленку,
64. Называют ПВХ,
65. Для продуктов и еды,
66. Лучше поливинилхлорид.
67. Моющие средства все,
68. Наливают в ПВД,
69. Все что многоразового применения, называют,
70. Полиэтиленом высокого давления.
71. Полипропилен известен всем,
72. Пользуемся им каждый день,
73. Вилки, ложки, коробка, пленка, окна, кузова,
74. Шланги, бампер, телевизор, вентилятор, пылесос,
75. Оболочки изоляций и пластмассовый насос,



76. Ведро, трубы с цифрой пять,
77. Это полипропилен опять.
78. Из-под йогурта стаканчик, упаковка для яиц,
79. Одноразовый контейнер для продуктов и еды,
80. Коробок для CD – диска, и для аудиокассет,
81. Лучше полистирола для изготовления всего этого нет.
82. Налив из кулера воды прочий пластик видишь ты,
83. 10-ти литровые бутылки и бутылки для детей,
84. Пластик биоразлагаемый, также поликарбонат,
85. После потребления несем в мусорные баки №7.

Урок 3. Парниковый газ

86. На Кубани в Кореновке,
87. Есть молочные коровки,
88. Жуют сено, воду пьют,
89. Людям молоко дают.
90. От коровы пользы много,
91. Это мясо, молоко,
92. Масло, ряженка, кефир,
93. Творог, простокваша, сыр,
94. Сметана, йогурт и айран,
95. Сливки, сыворотка, тан.
96. Но в желудке у коровы,
97. Образуется метан,
98. Вылетает в атмосферу,
99. Это парниковый газ.
100. Парниковых газов три,
101. Углекислый газ, метан и пар,
102. Поднимаясь в стратосферу,
103. Они накапливаются там.
104. Вред от них известен всем,
105. Нагревается планета,
106. Тает лед и мало снега,
107. Как планету защитить?
108. Выброс метана уменьш`ить.
109. Найдем подсказку,
110. В русской сказке,
111. Что народ давно уж знал,
112. И из поколения передал.

113. Кто же предок у коровы?
114. У кого запас метана,
115. Вырывался в виде пламя?
116. В сказках нет других персон,
117. Змей Горыныч это он.

118. Метан с воздухом смешает,
119. Огонь из пасти изрыгает,
120. Лес вокруг испепеляет,
121. В землю богатыря вбивает.

122. В старых сказках есть подсказка,
123. Мудрость, правда и указка,
124. Как пламя зверя потушить?
125. И зверю головы сложить?



Рисунок 1 – Акварель. Змей Горыныч и корова.

Урок 4. Биогеоценоз

126. Современная наука,
127. Знает где искать ответ,
128. И дает такой прогноз,
129. Это биогеоценоз.

130. Совокупность организмов,
131. И природных факторов,
132. Территориально связанных,
133. Круговоротом веществ,
134. И потоком энергии.

Урок 5. Бактерии

135. Вот пример кругооборота,
136. Солнце светит, лес растет,
137. Лес упал, лежит, гниет,
138. И вопрос кто это такой,
139. Лес превращает в перегной?

140. Что не видно простым глазом,
141. Микроорганизмом назовем сразу,
142. Первой формой жизни на Земле,
143. Были бактерии, которые есть везде.



Рисунок 2 Кисломолочные бактерии

Урок 6. Биогазовая станция. Метаногенез.

144. Из дома пищевой отход,
145. Мы не бросим в огород,
146. В бочку органику соберем,
147. Плотную крышку завернем,
148. Внутрь кинем горсть закваски,

149. Из бактерий и травы,
150. Трубку вставим кран на ней,
151. Ждем газ метан чрез пару дней.
152. Газ пошел?
153. Включай компрессор,
154. Наполняется баллон,
155. Подключай баллон к духовке,
156. Топке, печке или генераторной установке,
157. Зажигаем, есть тепло,
158. Газовым оборудованием,
159. Мы пользуемся давно.
160. Газ из бочки биогаз,
161. Неисчерпаем – это раз,
162. Газопроводная труба,
163. Ни к чему нам – это два,
164. Газогенератор установи,
165. Автономный свет – это три.
166. Газ из бочки – биогаз,
167. Сразу есть вопрос у нас,
168. Любопытно чем конкретно,
169. Газ природный из трубы Газпрома,
170. Отличается от газа из бочонка рядом с домом.
171. Химик дал ответ бы сразу,
172. Биометан из бочки это смесь газов,
173. Метан – CH_4 – 50%,
174. Углекислый газ – CO_2 – 48%,
175. Водород – H_2 – 1%,
176. Сероводород – H_2S – 1%.
177. Как назвать этот процесс?
178. Запоминаем – метаногенез.
179. Учим здесь процесс брожения,
180. Как таблицу умножения,
181. Измельчаем биомассу,
182. Загружаем в бочку смесь,
183. Навоз, солому, жом, ботву,
184. Очистки фруктов, хлеб, еду.
185. Знать должны среди народа,
186. Что метановое брожение происходит без кислорода,
187. Бочку наглухо заьем,
188. И размножения анаэробных бактерий ждем.

189. Разложение биомассы происходит по цепочке,
 190. Последующие бактерии питаются продуктами жизни предыдущих,
 191. Это трехстадийный процесс.
 192. Первый вид — бактерии гидролизные,
 193. Второй — кислотообразующие,
 194. Третий — метанообразующие,
195. После брожения в бочке остается,
 196. Твердый остаток – удобрение,
 197. Удобренье в огород,
 198. Азот и фосфор растения из него возьмет.

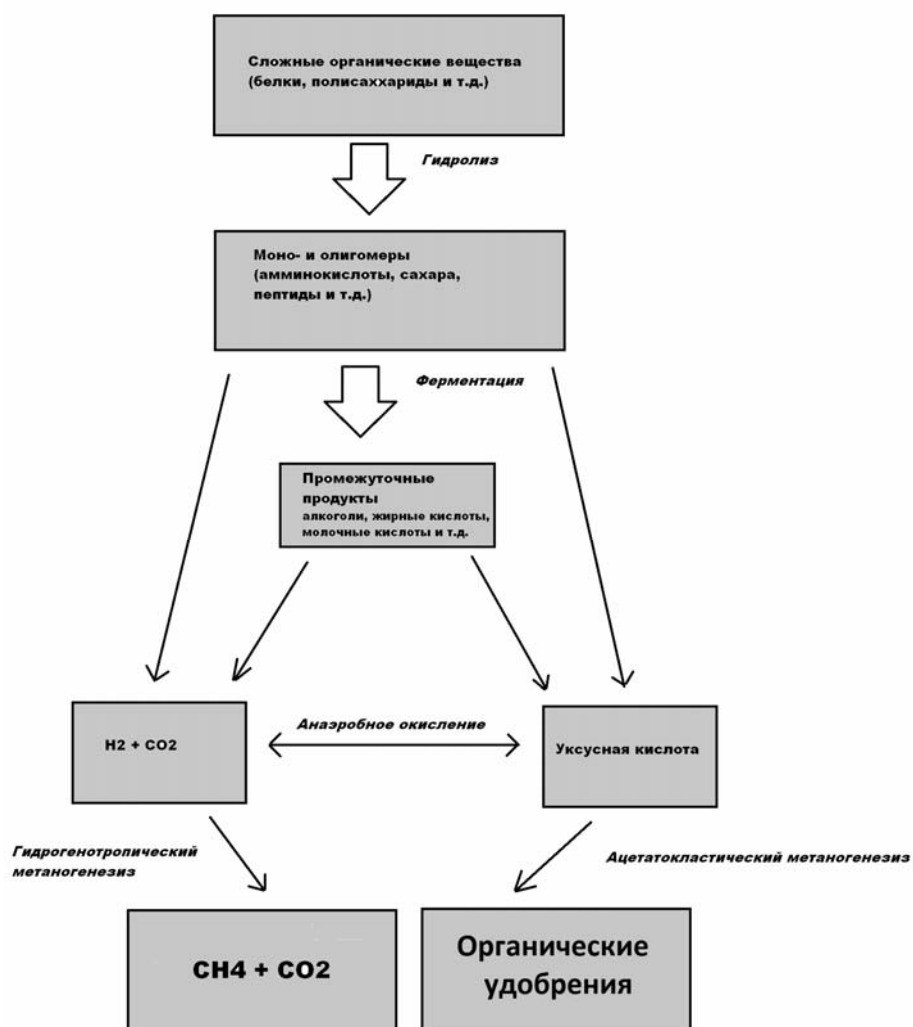


Схема 1 – Стадии разложения органики

Урок 7. Кисломолочное брожение

199. Чтоб развеять все сомнения,
 200. И включить воображение,
 201. Приведем пример простой,
 202. Банкой с квашеной капустой.

203. Берем капусту в магазине,
204. Режем мелко на столе,
205. Сыпем в банку,
206. Воду льем,
207. И 36 часов результата ждем.

208. Через сутки пузыри,
209. Появляются внутри,
210. Кто кроме капусты и воды,
211. Дышит в банке?
212. Это бактерии.



Фотография 1 – Биогазовая станция в Лучках (Белгородская область)

213. В банке пузырьки углекислого газа,
214. Выдают присутствие бактерий сразу,
215. Всем понятно без микроскопа,
216. Включились бактерии в работу.

217. Капусту квасят сотни лет,
218. И подают к столу в обед,
219. Предполагали ли в старом времени,
220. Живут на листьях невидимые,
221. Кисломолочные бактерии?



Фотография 2 – Пузыри в банке с капустой и водой

Урок 8. Мусоровоз. Территориальная схема обращения с отходами

222. По Курортному проспекту в солнце в слякоть и в мороз,
223. Подключен к ГЛОНАСС системе, движется мусоровоз.
224. Шоферу диспетчер рано сообщит маршрут с экрана,
225. Как заторы обойти и баки с мусором найти.
226. Мусоровоз на экране – компьютеризация,
227. Помогает в санитарной очистке города механизация.
228. Все контейнерные площадки оборудованы по типовому эскизу,
229. Бетонная подготовка находится снизу, ограждение и навес,
230. Есть площадка и подъезд,
231. Должно знать народонаселение,
232. Об утверждении в России стратегии мусороудаления.
233. В Сочи схема размещения контейнерных площадок утверждена,
234. 2973 адресов содержит в реестре она,
235. Видели все жители без исключения,
236. Стоят на них 7619 мусорных баков для заполнения.
237. В Краснодарском крае 44 муниципальных района и городских округов,
238. Абинский, Апшеронский, Белоглинский и Белореченский,
239. Брюховецкий, Выселковский, Гулькевичский и Динской,
240. Ейский, Кавказский, Калининский и Каневской.

241. Кореновский, Красноармейский, Крыловский и Крымский,
242. Курганинский, Кущевский, Лабинский и Ленинградский,
243. Мостовский, Новокубанский, Новопокровский и Отраденский,
244. Павловский, Приморско-Ахтарский, Северский и Славянский.
245. Староминский, Тбилисский, Темрюкский и Тимашевский,
246. Тихорецкий, Туапсинский, Успенский и Усть-Лабинский,
247. Щербиновский, город-курорт Анапа и город Армавир,
248. город-курорт Геленджик, Горячий Ключ, Краснодар,
249. Новороссийск и город-курорт Сочи.
250. Всего в Крае 71657 контейнеров и 24728 площадок.
251. Все населенные пункты края собрали контейнеры и адреса в одном,
252. документе и назвали его Территориальная схема по обращению с отходами.
253. На 1 декабря 2018 территориальные схемы по обращению с отходами,
254. утверждены в 85 субъектах Российской Федерации.
255. Всего в Сочи собирается 387249 тонн отходов в год,
256. Всего в Краснодарском крае собирается 2 839 081 тонн отходов в год.

Урок 9. Контейнерный бак

257. В каждом доме и квартире, детском саде, магазине,
258. В школе, офисе, вокзале, театре, рынке, ресторане,
259. На парковке и в метро есть для мусора ведро.
260. В гастрономе в морозилке, стеллажах и на поддон,
261. Все продукты в упаковке – стекло, пластик и картон,
262. Покупаем по порядку масло, сахар, молоко, рис, конфеты и пшено,
263. Мясо, яблоки, морковь, зелень, овощи, яйцо,
264. Сыр, вода, консервы, квас, в упаковке ананас.
265. На этапе потребления извлекается продукт,
266. Упаковка не нужна, в мусорку летит она,
267. Так за день или за два дома мусорка полна,
268. Коммунальный мусор из ведра в кубовый бак несет семья.
269. На контейнерных площадках во дворах и площадях,
270. Собираются твердые коммунальные отходы,
271. Знаем, что конца мусору нет,
272. Санитарной очистке города Сочи 180 лет.



Рисунок 3 – Акварель. Две экологии

Урок 10. Автоматический мусоросортировочный комплекс (АМСК)

273. Что такое АМСК?
274. Неизвестно нам пока,
275. Чтобы тему нам понять,
276. Стихи нужно прочитать.
277. АМСК – автоматический мусоросортировочный комплекс.
278. АМСК – это завод капитальный,
279. Который сортирует мусор коммунальный,
280. 36 / 96 / 12 ширина, длина, высота промышленного здания в метрах,
281. Каскад траволаторов, вентиляция и набор технологических предметов,
282. Все внутри называется автоматизированная линия сортировки,
283. Прикреплены к траволаторам электрические установки.
284. Запомнить можно без спецподготовки,
285. Три основных критерия сортировки,
286. Архимед в Древней Греции не знал,
287. Что это РАЗМЕР, ФОРМА и МАТЕРИАЛ.
288. За размер отвечает БАРАБАННЫЙ ГРОХОТ,
289. За форму - БАЛИСТИЧЕСКИЙ СЕПАРАТОР,
290. Определение материала мусора требует специального знания,
291. Это контролирует система оптического распознавания.

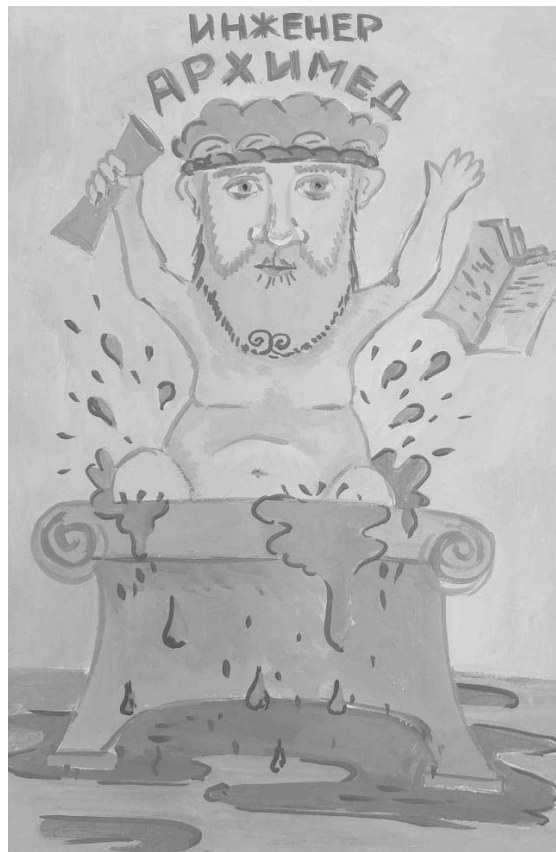


Рисунок 4 – Акварель. Всемирно известный инженер Архимед

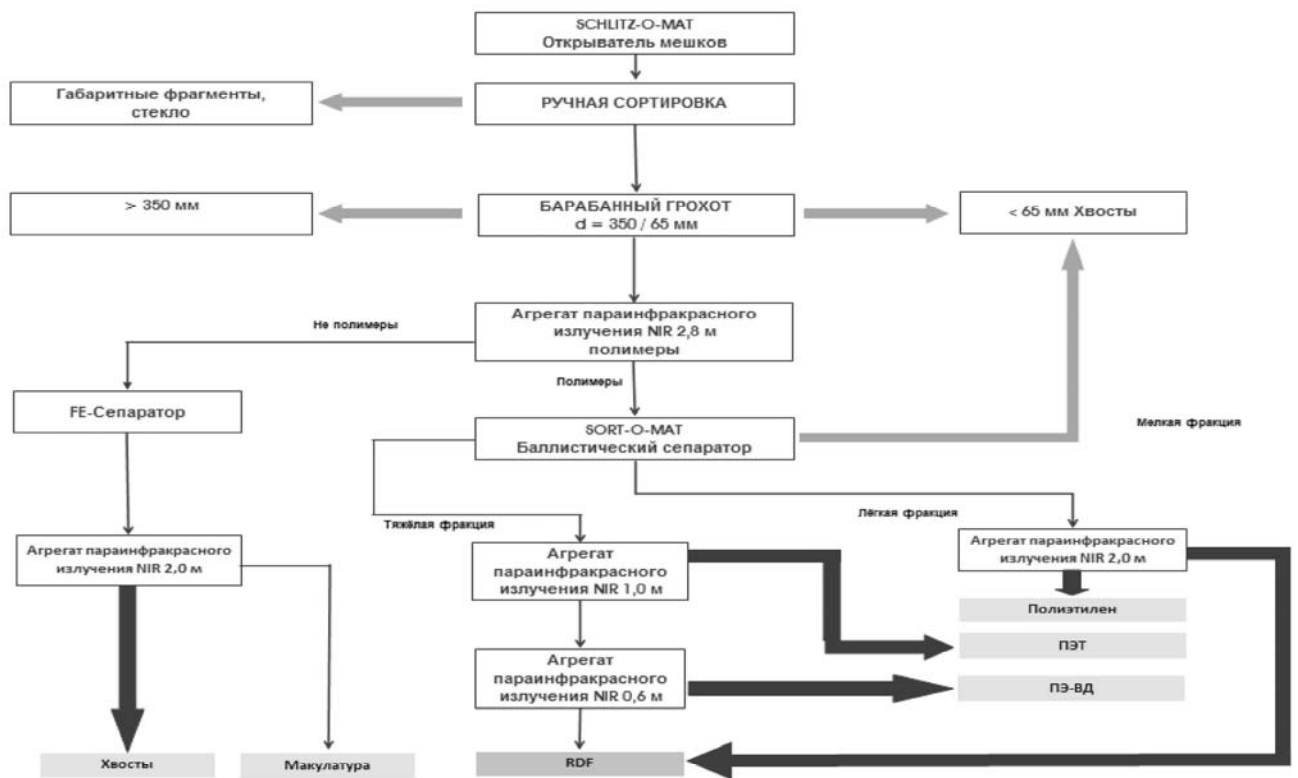
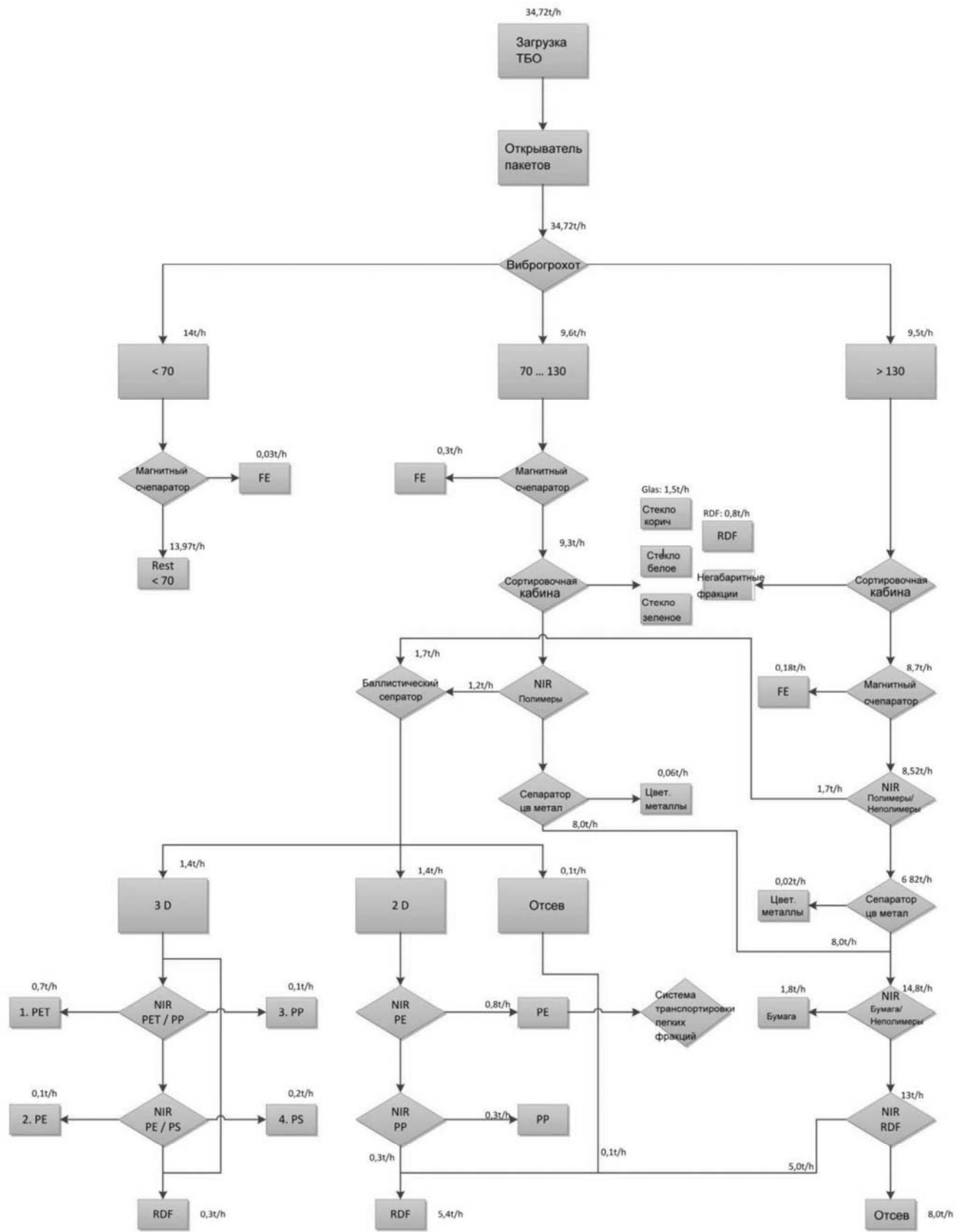


Схема 2 – Принципиальная схема АМСК

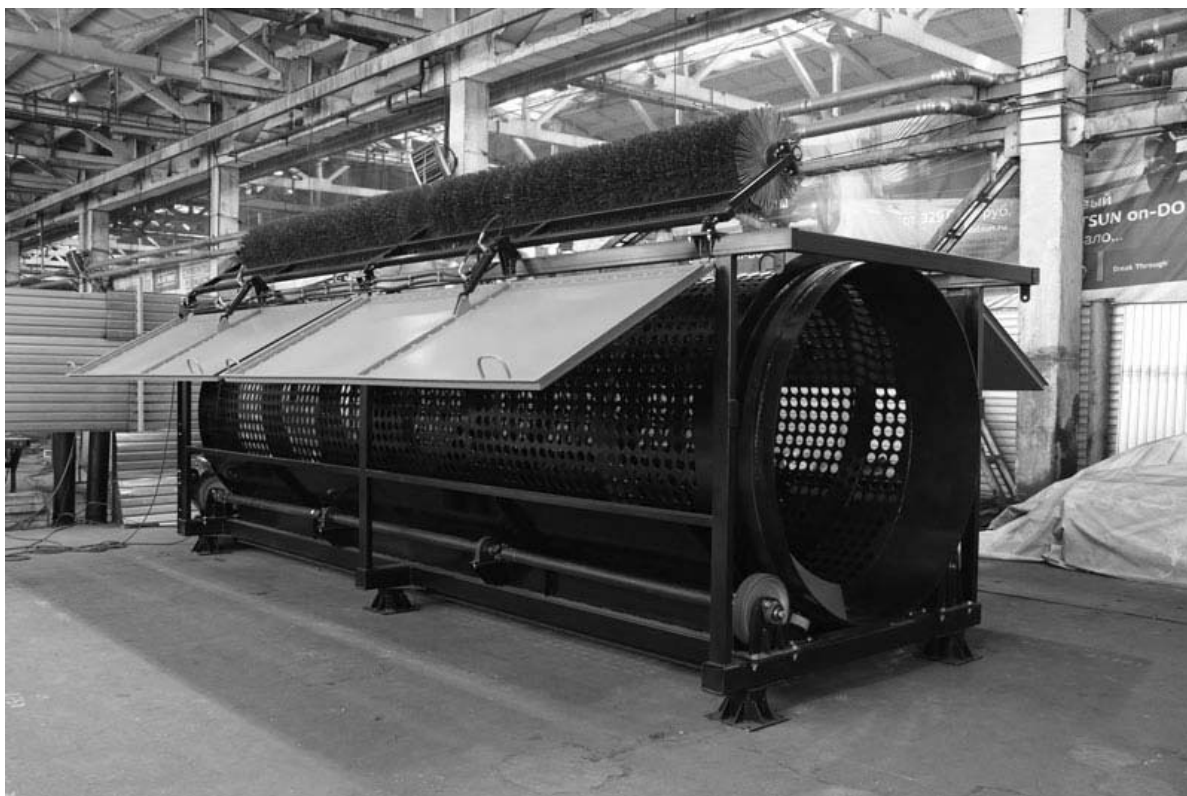


NIR - оптический сепаратор
 RDF - сырье для вторичного топлива

Схема 3 – Блок-схема технологической линии АМСК

Урок 11. Барабанный грохот

292. Очередной пришел мусоровоз,
293. Мусор в кузове привез,
294. С чего начинается комплексная переработка?
295. С барабанного грохота, разберем как устроена его работа.
296. Что за названием барабанный грохот скрыто?
297. Внешне это большое цилиндрическое сито,
298. Расположен вращающийся барабан горизонтально,
299. С приподнятой стороны подается мусор коммунальный.
300. Пробиты в оболочке стального цилиндра ряды ячеек трех размеров,
301. Просыпаются в ячейки все от картофельных очисток до полимеров,
302. Сначала ряд ячеек размером 5 на 5 сантиметров,
303. Попадает в них щебень, песок, органика, стеклобой и прочий отсев,
304. Потом ряд ячеек размером 10 на 10 сантиметров,
305. В них ныряет бутылка из разного пластика, тетрапак, металлическая банка,
306. Последний ряд ячеек 15 на 15 сантиметров,
307. В них сыпется крупный картон, тряпье и вообще все.



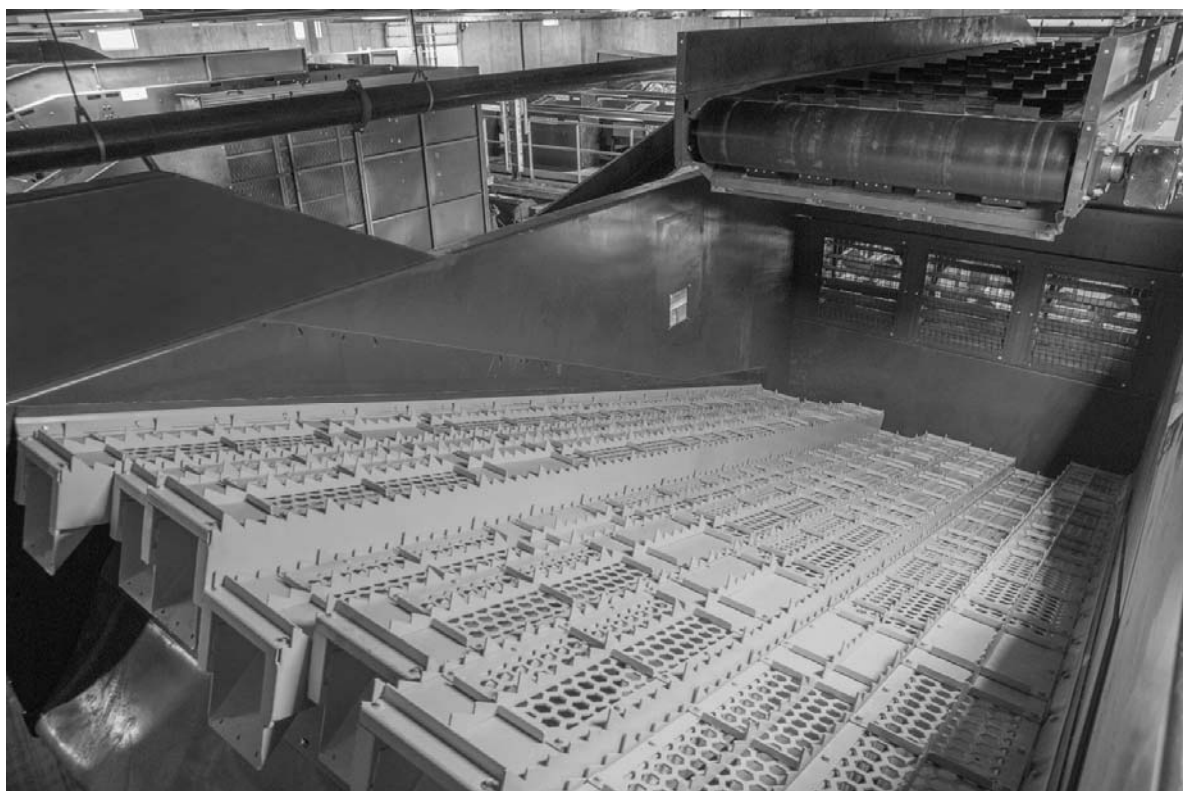
Фотография 3 – Барабанный грохот для мусора. Диаметр барабана 2300 мм, длина – 8000 мм, диаметр отверстия – 65-70 мм. Угол наклона барабана - 4°.

308. Вывод. Для чего нужно мусор грохотать,
309. Для того чтобы мелкие фракции отобрать,
310. Фракция это французское слово,
311. Обозначает оно долю или часть чего-либо большого.

312. После грохота идет баллистический сепаратор,
313. Опишем его работу в следующем трактате.

Урок 12. Баллистический сепаратор

314. Для тех кто раньше про баллистический сепаратор ничего не слышал,
315. Разберем его принцип работы на примере двускатной крыши,
316. Посмотрите на фото как выглядит металлочерепичная крыша,
317. Расположены рядом щитки-черепки один ниже другой выше.
318. Если сыпет сверху град, скачут льдинки по кровле вниз на карниз,
319. А плоский дубовый лист, упал, лежит на кровле и не катится вниз,
320. Какое правило вывести из фактов этих,
321. Направление движения зависит от плоской или объемной формы предмета.
322. 3D – объемный предмет на баллистическом сепараторе кувырывается вниз,
323. 2D – плоский предмет продвигается вверх,
324. Какие 3D – предметы назовем без подсказки,
325. Бутылки, коробки, стаканчики, банки из-под краски,
326. 2D – предметы – пленка, бумага, ветошь, картон,
327. Отличие баллистического сепаратора от крыши в том, что вибрирует он,
328. Вибрация направлена вертикально наклону,
329. Описывает каждый гребень эллипс по геометрическому закону.
330. Наклонная плоскость разделена на угловатые полоски,
331. Которые движутся как лыжи спортсмена в продольном направлении,
332. Толкая плоский предмет вверх до края и его падения,
333. Собирается 3D и 2D мусор в разных контейнерах,



Фотография 4 – Баллистический сепаратор

334. Отобранный 3D мусор подхватывает траволатор,
335. Который доставит его на оптический сепаратор,
336. На пластик, стекло, металл разделит предметы сепаратор этот,
337. Опишем его работу в отдельном куплете.



Фотография 5 – Сортировка мусора на баллистическом сепараторе

Урок 13. Оптическое распознавание образов мусора на заводе

338. Подкатил клиент тележку, водрузил авоськи, ждет,
339. Пока очередь к кассиру его не подойдет,
340. Перед кассой есть прилавок, лента самодвижущаяся,
341. Кто механик его сразу конвейер назовет.
342. В гипермаркете товаров - что книг в библиотеке,
343. Как облегчить труд кассира, придумано в двадцатом веке,
344. Есть новина у кассира – это сканер и штрих-код,
345. В руки касса сыр берет, к коду сканнер поднесет,
346. Сканер пикнул, код узнал, в рамке цену показал.
347. Все товары через сканер пропускает человек,
348. Экран продукты отражает,
349. Кассир деньги получает,
350. Принтер чеки пробивает,
351. Товар клиент домой несет.
352. Расскажу теперь, друзья, как на мусорном заводе,
353. Работает система оптического распознавания,
354. Чем от кассы в магазине отличается завод,

355. Сканер есть, но нет штрих-кода,
356. Код замят, порвался, слез,
357. Мусор - упаковка называется здесь.
358. В цехе сортировки принцип тот же, как не знать,
359. Нужно мусор – упаковку по разным бакам разобрать,
360. На разгрузочную площадку КАМАЗ-мусоровоз прибыл,
361. На транспортную ленту кузов с отходами сгрузил.
362. Крутит ленточный конвейер,
363. Тянет ленту по три смены,
364. Сверху сканер висит, материал определит,
365. Что на ленте? Вот загадка,
366. Если гладко – то стекло,
367. Не прозрачно – пластик,
368. Примагнитился – железо,
369. Парит в воздухе – бумага,
370. Ее определит легко.
371. А теперь вопрос к ребятам,
372. Изобретателям и рационализаторам,
373. Кто расскажет на пятерку,
374. Как проходит сортировка.
375. Все молчат, расскажем сами,
376. Инженерными словами,
377. То не сказка и не сон, а механизмом назовем,
378. Сжатый газ к валику конвейера замысловато подведен.
379. На примере траволатора конвейер могут представить все ребята,
380. Приводной барабан внизу тянет резиновую ленту метр в ширину,
381. Натяжной барабан вверху, обеспечивает поворот ленты по замкнутому кругу,
382. Конвейер длины такой, какой надо, чтобы разместить все линии каскадом.
383. Через натяжной барабан лента поворачивается в обратном направлении,
384. Мусор с движущейся лентой подходит к краю и теряет опору,
385. Падает мусор вниз в основной бункер это гравитация,
386. В России уже много заводов с такой специализацией.
387. Сканер на ленте место под пластиком светом промаркировал,
388. Данные координаты в центр управления передал,
389. Компьютер образ пластиковой бутылке начал сверять,
390. Чтобы этот пластик как-то классифицировать.
391. База образов разных фактур программируется проектом,
392. Используется для этого система искусственного интеллекта,
393. Есть совпадение, компьютер определил, что пластик - ПЭТ,
394. Осталось отсортировать предмет с ленты в специальный ЕВРО-баг пакет.

395. Ведет автоматика ПЭТ-бутылку на ленте до края,
 396. Где произойдет сортировка автоматическая,
 397. Лучше для системы механизма нет,
 398. Включает сопла со сжатым газом, чтобы подбросить предмет,
 399. Управляет каскадом централизованная автоматика на территории,
 400. Пластик выдувается газом и летит в ЕВРО-баг по изогнутой траектории.



Рисунок 5 – Схема работы оптического сепаратора

Урок 14. Концепция устойчивого развития – цикличная экономика

401. Говорит население стран между собой на 7000 языках,
 402. Хозяйствуют на шести материках,
 403. Используются в производстве на заводах минеральные ископаемые,
 404. Это - железо, соль, глина, песок – они не возобновляемые.
405. Кое-где сточные вводы и выбросы попадают в природу,
 406. Загрязняют потом атмосферу и воду,
 407. Мигрируют загрязнения по материкам,
 408. Приносят вред соседним островкам.
409. На общем собрании могут народы решить,
 410. Как загрязнение окружающей среды изменить,
 411. В 1945 году приняли устав организации,
 412. И назвали ее как? Объединенные нации.

413. В 2015 году 193 страны ООН достигли консенсуса по новой повестке дня,
414. До 2030 года это - Концепция устойчивого развития,
415. Объединила три точки зрения она,
416. Экономическую, социальную и экологическую – решила генассамблея,
417. Сбалансированность трех компонентов устойчивого развития это эволюция,
418. 17 глобальных целей содержит резолюция.
419. 12-я цель - Циклическая экономика - требует разъяснения,
420. Обеспечение рациональных моделей производства и потребления,
421. Здесь говорим про научно-технический прогресс, отставить демагогии,
422. 2021 год в России объявлен годом науки и технологии.
423. Государства, которые присоединились к резолюции этой,
424. Внедряют на производствах экологически ответственные проекты,
425. Предусматривает проект бережное отношение к ресурсам,
426. Циклическая экономика – вот каким идут большинство стран курсом.
427. Понятие отходы заменяется названием вторичные материальные ресурсы,
428. Не должна современная экономика генерировать мусор,
429. Отходы должно переработать и использоваться повторно,
430. В циклической экономике каждый человек участвует плодотворно.
431. Бумага может быть переработана 18 раз без изменения,
432. Сохраняем деревья для последующего поколения,
433. Пластиковая бутылка может быть переработана много раз,
434. Из вторичного пластика делают садовый инвентарь и еще много чего у нас,
435. Технология не предусматривает плавления,
436. Остаются свойства полимера без измененья.
437. Сбор и переработка бумаги в СССР был еще в период плановой экономики,
438. Собирали картон, бумагу магазины и пионеры вагонами,
439. Упаковка продуктов из пластика ПЭТ стала широко применяться в 21 веке,
440. Интересно ознакомиться с технологией утилизации пластика в стихах этих.

Урок 15. Цех переработки полимеров на АМСК

441. На мусороперерабатывающем заводе есть цех переработки полимеров,
442. Это промышленное помещение 96 на 36 и высота потолка 7 метров,
443. Технологически связанные станки стоят в проектном положении,
444. Передается сортированный на заводе пластик в цех прямо с конвейера.
445. Список технологических этапов начинается с подготовки,
446. Затем дробление, мойка, сушка и упаковка,
447. Встроен цех полимеров в мусороперерабатывающий комплекс,
448. Называется на выходе готовая продукция - флекс.
449. Подготовка включает сортировку пластика по цвету,
450. С бутылки удаляют этикетки, кольца, автоматизированы операции эти.

451. Измельчители пластмасс делают из бутылки полупродукт,
 452. По цвету сортируют хлопья из бывших пластиковых бутылок тут,
 453. Самый ценный – прозрачный флекс,
 454. Синие, зеленые, коричневые хлопья тоже продается на вес.
455. Дробление происходит на станках роторного типа,
 456. Для большей производительности используют станки шредерного типа,
 457. Физически нарезается пластиковая бутылка на мелкие кусочки,
 458. Ускоряет это последующую мойку пластика очень.
459. Промышленные шредеры отличаются наличием гидравлической системы,
 460. Которая прижимает материал на вращающийся ротор,
 461. Размер фракции зависит от экрана под режущим блоком,
 462. От 3 до 25 миллиметров, в диапазоне широком.

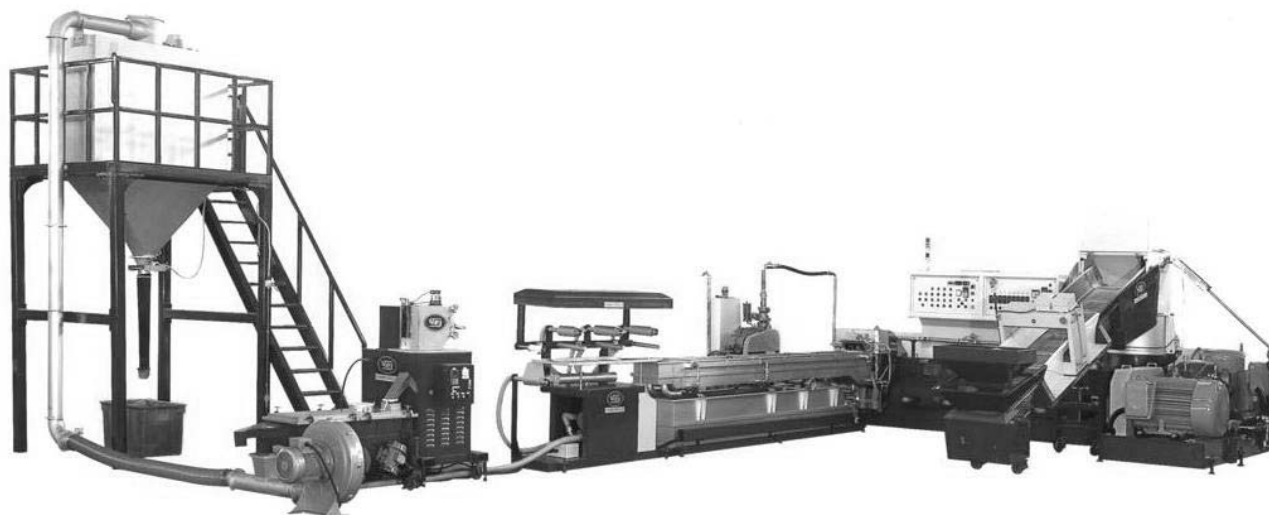


Рисунок 6 – Линия по переработке вторичных полимеров

463. На первом этапе мойки дробленка проходит флотационную ванну, к примеру,
 464. Где полимер замачивается и разделяется по размеру,
 465. Отмывка происходит в гидроциклонах под напором воды,
 466. Многие производители используют раствор каустической соды.
467. Для удаления влаги из ПЭТ-хлопьев нужна сушка,
 468. Применяется для этого циклон воздушный,
 469. После горячей сушки остужают флекс,
 470. Для перерабатывающей отрасли имеет он интерес.
 471. В Биг-Баги фасуют готовый продукт по 15 000 рублей за тонну,
 472. Заводы переработчики пластика выстраиваются за флексом в колонну,

473. Перерабатывается ПЭТ-бутылка не даром,
474. То, что называлось мусором стало нужным для страны товаром.
475. Из флексы на заводе делают гранулы формы круглой,
476. Для этого используют агломератор, шнек и экструдер,
477. Горячий расплавленный пластик без воздуха режется, потом охлаждение,
478. Размер гранул от 2 до 6 миллиметров в любом направлении.
479. Смотрим на полку в хозяйственном магазине,
480. Есть ли изделия из полиэтилена вторичного на витрине,
481. Таких товаров много, каждый второй,
482. Делают все кроме игрушек и того что соприкасается с едой,
483. Трубы, горшочки, ящики, коробки, садовые приспособления,
484. Имеет изделие из пластика вторичного специальное обозначение.

Урок 16. RDF – топливо из переработанных отходов

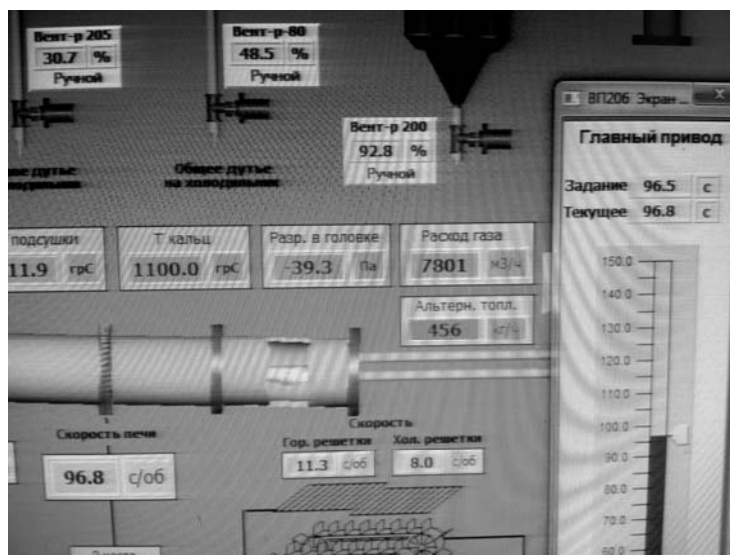


Фотография 6 – Внешний вид RDF – топлива

485. Стекло, пластик, ветошь, картон, макулатуру и металлолом,
486. Вторичным материальным ресурсом мы зовем,
487. После сортировки остается мелкие пленка, древесина, пенопласт, этикетка,
488. Для производства RDF в хозяйстве пригодится все это.
489. Технология включает взаимосвязанные этапы приготовления,
490. Измельчение, сушка, уплотнение, грануляция методом сплавления,
491. Используется RDF – топливо в производствах с высокой температурой горения,
492. Производство клинкера на цементных заводах подходит под это определение.
493. Традиционно температура в цементных печах 1700 градусов,
494. Разлагается RDF- альтернативное топливо на химические вещества сразу,
495. Как правило, топят цементные печи природным газом,
496. После его сгорания не остается запечных газов.
497. Но газ дорогой больше 5000 рублей за тысячу кубометров,
498. Поставки газа идут по трубам за сотни километров,
499. RDF- топливо 1500 рублей за тонну покупают уже в поселке Первомая,
500. Рекомендован проектом АМСК для крупнейших городов Краснодарского края.



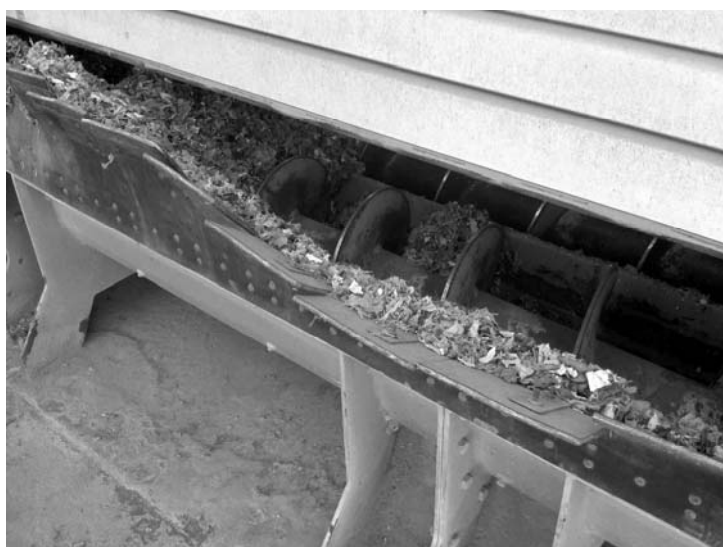
Фотография 7 – Пульт управления производством цементного клинкера



Фотография 8 – Параметры RDF топлива и газа



Фотография 9 – Цементная вращающаяся печь (180 м)



Фотография 10 – RDF в подающем шнеке в горелку

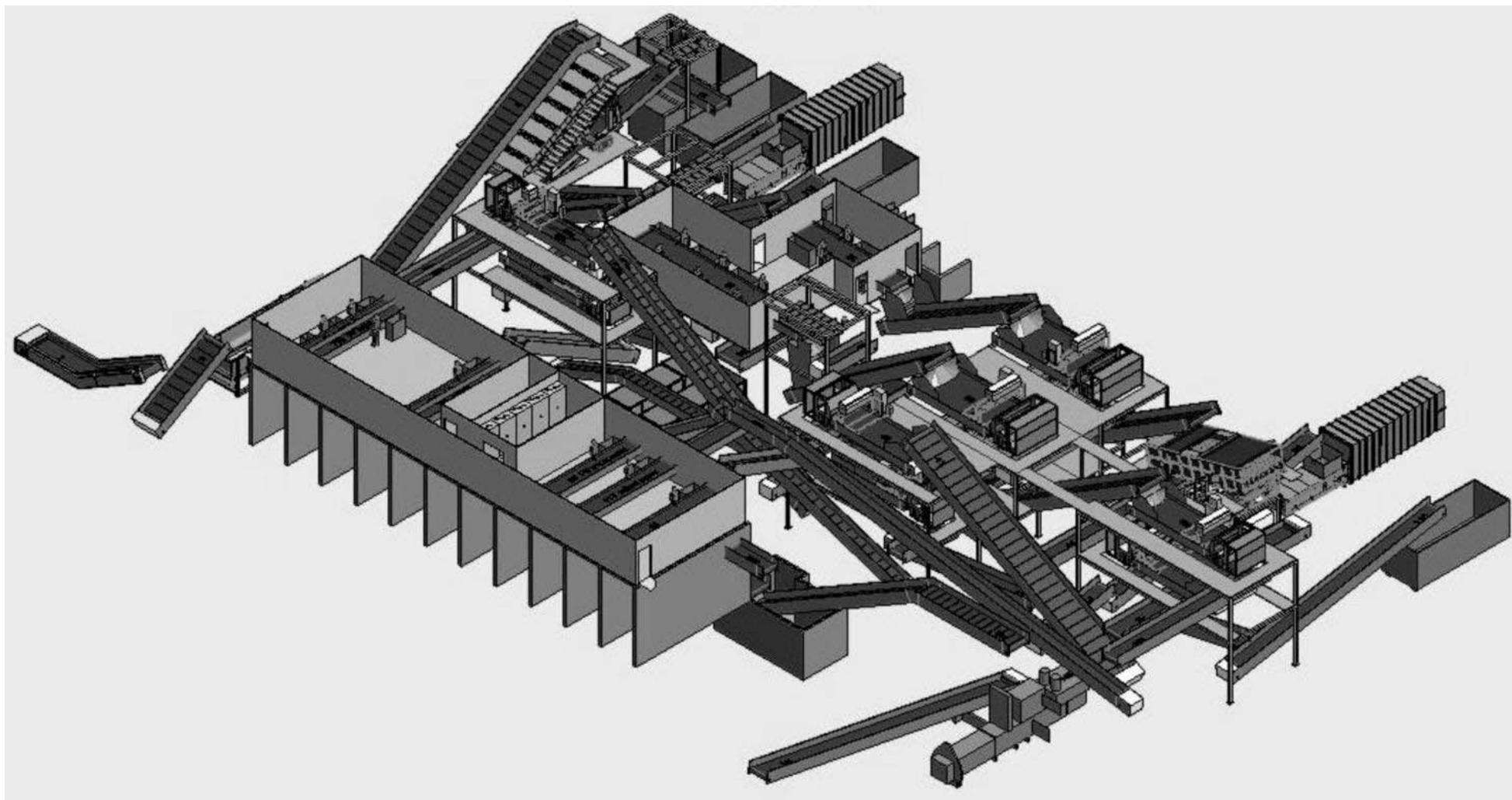


Рисунок 7 – Трехмерная модель автоматического мусоросортировочного комплекса



ВЕСТНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ

Педагогическое издание

www.vestnikprosveshheniya.ru | info@vestnikprosveshheniya.ru

Является средством массовой информации. Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77 - 75695 от 08.05.2019 г.

РЕЦЕНЗИЯ

На публикацию "Организация сортировки и переработки твердых бытовых отходов в условиях Большого Сочи", размещённую магистрантом Серебренниковым Иваном Владимировичем в электронном журнале сетевого педагогического издания «Вестник Просвещения».

Рецензируемый материал представляет собой серьёзную и интересную работу на весьма актуальную тему. Материал оформлен в соответствии с основными требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Представленная работа изложена с соблюдением внутренней логики, присутствует и логическая взаимосвязь между компонентами работы. Данный материал разработан методически грамотно, имеет логически стройное содержание, которое полностью раскрывает заданную тему.

Рецензируемая работа показывает высокий уровень владения автором проблематикой избранной темы. Предложенный материал достоверен, а сделанные выводы обоснованы и полноценны. Данная публикация вызывает интерес своей содержательностью, системным, последовательным изложением, методической оснащённостью.

Заключение:

Рассматриваемый материал И.В. Серебренниковым "Организация сортировки и переработки твердых бытовых отходов в условиях Большого Сочи" составлен квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки. Данная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам такого рода и может быть рекомендована к публикации.

Главный редактор издания «Вестник Просвещения»



М.Ю. Мальцев



№32110154086 от 10.07.2021

Об авторах

Серебрянников Иван Владимирович. Кандидат экономических наук (2000г.) В 2005г. окончил с отличием филологический факультет Социально-педагогического института Сочинского государственного университета по специальности «Учитель английского и немецкого языка». Автор ряда монографий по обучению иностранному языку в средней школе. Стаж педагогической деятельности 8 лет.

В 2016 году окончил Инженерно-экологический факультет Сочинского государственного университета по программе бакалавриата специальность «Промышленное и гражданское строительство». В декабре 2019г. в том же университете с отличием окончил магистратуру по направлению «Строительство» профиль «Строительство в прибрежных регионах». Защитил магистерскую диссертацию на тему «Организация сортировки и переработки твердых бытовых отходов в условиях Большого Сочи».

Автор книги «Современные твердотопливные котельные», 2018г.

Методическое издание

Серебрянников Иван Владимирович

ОБУЧАЮЩИЙ КУРС

СТРОКИ 1 – 500

НА ТЕМУ:

ОРГАНИЗАЦИЯ СОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО СОЧИ

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 10.08. 2021 г.

Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Ризография

Усл. п.л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,4. Тираж 50. Заказ 47-9490.

Издательство Лик

346430, г. Новочеркасск, пр. Платовский 82 Е

тел: 8(8635) 226-442, 8-952-603-0-609

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе «Колорит»

346430, г. Новочеркасск, пр. Платовский 82 Е

тел: 8(8635) 226-442, 8-918-518-04-29, center-op@mail.ru

