

2015

Маркетинговое исследование рынка переработки шин



Оглавление

1. Цель маркетингового исследования рынка переработки шин	3
2. Продуктовая область исследования	3
3. Территориальная область исследования	3
4. Характеристика рынка изношенных шин	3
4.1. Источники сырья	3
4.2. Оценка объема	5
4.3. Способы утилизации	7
4.3.1. Схема процессов	7
4.3.2. Утилизация без глубокой переработки	7
4.3.3. Производство энергии	8
4.3.4. Производство материалов	9
5. Характеристика современных технологий переработки изношенных шин	11
5.1. Положение на российском рынке	11
5.2. Зарубежные технологии	12
5.2.1. Технологии неглубокой переработки	12
5.2.2. Прогрессивные технологии пиролиза	12
5.2.3. Прогрессивные технологии девулканизации	13
5.2.4. Прогрессивная технология производства энергии	14
6. Характеристика возможных отраслей использования результатов переработки	14
6.1. Отрасли применения продукции переработки шин	14
6.2. Строительство и промышленность строительных материалов	15
6.3. Машиностроение, автомобильная промышленность	16
6.4. Энергетика	17
6.5. Черная металлургия	18
6.6. Химическая промышленность	18
6.7. Топливная промышленность	19
7. Определение рейтинга привлекательности отраслей, использующих результаты переработки изношенных автомобильных шин	20
7.1. Оценка для строительства и промышленности строительных материалов	20
7.2. Оценка для машиностроения, автомобильной промышленности	20
7.3. Оценка для энергетики	20
7.4. Оценка для черной металлургии	21
7.5. Оценка для химической промышленности и топливной промышленности	21
7.6. Рейтинг привлекательности отраслей, использующих результаты переработки изношенных автомобильных шин	23
8. Приложения	23
8.1. Участники российского рынка утилизации изношенных шин	23

1. Цель исследования

Рассматриваемое маркетинговое исследование рынка содержит анализ основных характеристик рынка переработки шин, анализ основных технологий переработки, а также отраслей-потребителей получаемой в результате переработки продукции с целью определения перспективных технологий, которые могут быть использованы для развития бизнеса по переработке шин в России в текущих экономических условиях.

2. Продуктовая область исследования

Продуктовая область исследования:

- транспортные шины с различной степенью изношенности;
- продукция, получаемая из изношенных шин в результате их переработки.

3. Территориальная область исследования

Рассматриваемое исследование содержит анализ основных рыночных характеристик, факторов и технологий в следующих разрезах:

- рынок изношенных шин и продуктов их переработки в РФ;
- рынок изношенных шин и продуктов их переработки развитых стран;
- мировой рынок изношенных шин и продуктов их переработки.

4. Характеристика рынка изношенных шин

4.1. Источники сырья

Источником сырья для рынка изношенных шин являются владельцы транспортных средств, осуществляющие регулярную замену отслуживших свой срок шин.

Существуют различные подходы на государственном уровне по управлению процессами утилизации шин с целью охраны окружающей среды и повторного использования производимой в результате утилизации продукции.

На следующей диаграмме в качестве примера различных вариантов государственного управления утилизацией шин приведены модели стран Европы.¹

Как видно из приведенной ниже диаграммы,

В странах, в которых реализуется модель ответственности производителя, действуют крупные предприятия национального масштаба, которые получают от производителей изношенные шины и утилизируют их различными способами. Деятельность данных предприятий оплачивается из средств, которые производители собирают с потребителей через механизм утилизационной наценки. Список основных утилизирующих предприятий представлен на диаграмме.

¹: “ & , 2014”.

Похожие модели государственного управления утилизацией действуют в США и Японии.

Вместе с тем, в Европе представлены и другие модели государственного управления утилизацией. В Дании, Хорватии и Румынии (в перспективе Румыния перейдет к ответственности производителя) государство берет на себя обязанность утилизировать изношенные шины, при этом утилизация оплачивается за счет налога, собираемого с владельцев транспортных средств.

В ряде крупных стран Европы, в т.ч. в Германии, Швейцарии, Австрии, Великобритании, а также в ряде балканских государств, действует либеральная система, которая, тем не менее, не исключает контроля государства над вредными выбросами и загрязнением окружающей среды. В указанных странах ответственность за правильную утилизацию шин лежит на их владельцах.

.....

Диаграмма 1. Модели государственного управления утилизацией в Европе

Либеральная модель управления утилизацией шин реализуется и в России: владельцы транспортных средств обязаны должным образом распорядиться вредными отходами, к каковым относятся отслужившие свой срок шины и должным образом утилизировать их. За нарушение порядка утилизации, повлекшее загрязнение окружающей среды, на виновника может быть наложен штраф.

Кроме регулярных объемов, генерируемых рынком транспортных средств в результате замены отслуживших свой срок шин, в мире существуют большие запасы шин на свалках, которые были накоплены ранее, когда в широком масштабе утилизация шин не осуществлялась. Сейчас оценочно в мире накоплено около ** млн. т изношенных шин. Ежегодный прирост составляет более ** млн. т.²

.....

Диаграмма 2. Крупнейшая в мире свалка использованных шин в Кувейте, снимок из космоса

Запасы шин на свалках также рассматриваются в качестве источников сырья для утилизации и получения ценных продуктов переработки. Например, в Финляндии в год перерабатывается **%, % изношенных шин, так как в этой стране переработчики не только перерабатывают **% шин, генерируемых рынком в текущем году, но уже занялись и переработкой отходов со свалок.

В настоящее время немецкая компания PyroLux, разработавшая и запатентовавшая оригинальную технологию извлечения восстановленного технического углерода из шин, вместе с американской компанией СН*Е участвует в проектировании перерабатывающего предприятия в Колорадо (США), строительство которого намечено на **** г. Предприятие будет расположено рядом с крупнейшей в США свалкой шин.³

²: «..... ..», 2014»

³: «..... ..», №25, 2015/2

4.2. Оценка объема

По данным отчета⁴ ежегодно в мире выходят из употребления еще свыше ** млн. тонн покрышек. Крупнейшими регионами образования шинных отходов являются США, ЕС и Япония.

В США ежегодный объем образования вышедших из употребления автопокрышек оценивается в *,*-*,* млн. тонн (***,* млн. шин) в год. На конец **** г. в стране было накоплено *** млн. изношенных шин. При этом в период с **** г. свалки покрышек сократились в США на **%. Оставшиеся места складирования шин представлены в * штатах: Алабама, Аризона, Колорадо, Массачусетс, Мичиган, Нью-Йорк и Техас. Текущий уровень переработки изношенных шин в США составляет около **%.

По данным Европейской Ассоциации по вторичной переработке шин в **** г. в странах ЕС было образовано около *,* млн. тонн использованных автомобильных шин. И только *% совокупного объема отходов было отправлено на захоронение.

В Японии в **** г. было образовано ** млн. штук изношенных автопокрышек (* *** тыс. тонн). Уровень переработки за аналогичный период составил **, *%.

В России в **** г. объем ежегодно образующихся в России шинных отходов может достичь *** тыс. тонн в год. На следующей диаграмме приведена оценка общего объема шин на утилизацию в РФ по данным компании Research Techart.

.....

Диаграмма 3. Оценка общего объема шин на утилизацию в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы, Также существенные доли принадлежат специальным шинам – ЦМК⁵ и ОТР.⁶

На следующей диаграмме приведена динамика общего объема шин на утилизацию в РФ.

.....

Диаграмма 4. Динамика общего объема шин на утилизацию в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

Несмотря на рост объемов изношенных шин, оцениваемый объем механической переработки шин в России не превышает **% от общего объема ежегодных шинных отходов. Еще до **% изношенных шин сжигается. Оставшийся объем приходится на захоронение.

⁴: «..... -» «.....»

⁵ (...) – «.....», (....., 150 500

⁶ ... –

Такое положение вещей в значительной степени отличается от существующего положения в Европе, где на захоронение приходится не более *-.*% шинных отходов; в США, где на свалки поступает около **-*% изношенных шин; и в Японии, где без переработки остаются только **-*% шин.

На следующей диаграмме представлена динамика методов утилизации шин в Евросоюзе.⁷

.....

Диаграмма 5. Динамика методов утилизации шин в Евросоюзе

Как видно из представленной выше диаграммы,

В то же время, существенно выросли: доля использования отслуживших шин для производства электроэнергии (с **% до **%); доля использования отслуживших шин для производства материалов (с **% до **%).

В **** г. в странах Европы (** стран ЕС плюс Норвегия, Швейцария и Турция) были переработаны *,* млн. т использованных шин. Это рекордный показатель среди всех регионов мира и среди всех видов твердых отходов, для сравнения: в то же время в Европе было переработано только **% макулатуры и **% пластиковых отходов.

Европейская директива ****/**/ЕС запрещает захоронение большинства видов шинных отходов с **** г., в этой связи компании вынуждены использовать иные пути утилизации, в том числе:

-

В следующей таблице приведены данные об объемах переработки шинных отходов в развитых странах.

Страна	Объем переработки, тыс. т	Захоронение	Производство энергии	Восстановление	Производство резиновой крошки	Экспорт	Прочее
Германия	***	*, %	**, %	**%	**, %	**, %	*, %
Великобритания	***	*, %	**, %	**%	**, %	*, %	*, %
Италия	***	**%, %	**%, %	**%, %	**%	*, %	*, %
Франция	***	*, %	**%	**%, %	**%, %	*, %	*, %
США	* **	**%, %	**%	н.д.	**%	*, %	н.д.
Япония	* **	**%, %	**%, %	*, %	**%	**%, %	*, %

Таблица 1. Обращение с шинными отходами в различных странах мира

Низкий уровень переработки шинных отходов в России ведет к потере большого количества ценных материалов, оценка объема которых представлена на следующей диаграмме.⁸

.....

⁷: 2013/2014 ...

⁸: «..... -» «.....»

Диаграмма 6. Оценка массы материалов, содержащихся в шинных отходах в РФ

Как видно из диаграммы,

Кроме того, захоронение основной доли отработанных шин в РФ приводит к негативным последствиям, к числу которых относятся:

- неблагоприятная экологическая ситуация в зонах свалок;
- выделение токсичных веществ при возгорании;
- неэффективное использование ресурсов;
- нарушение международных экологических норм.

4.3. Способы утилизации

4.3.1. Схема процессов

На следующей диаграмме приведены основные способы утилизации изношенных шин.⁹

.....

Диаграмма 7. Способы утилизации

Как видно из приведенной выше диаграммы,

Как уже было указано ранее, в различных странах встречаются три основные модели государственного управления утилизацией: ответственность за утилизацию изношенной шины может лежать на производителе шин, на государстве или же в случае свободного рынка – на владельце.

Перед утилизацией шины поступают на склад ответственного за утилизацию лица и хранятся там в целом или грубо измельченном виде.

4.3.2. Утилизация без глубокой переработки

Со склада шины могут поступать на дальнейшую переработку или использоваться в неизменном виде. Простейший вид переработки заключается в измельчении и производстве гранул, крошки, порошка.

Простейшая обработка – измельчение, дробление – может осуществляться несколькими способами:

-

С точки зрения способа переработки самым популярным является механическое дробление, которое используют ** действующих в РФ компаний. К альтернативным методам утилизации прибегают

В подавляющем большинстве российские предприятия по переработке изношенных шин являются маломощными. Наиболее популярны проекты с годовым потреблением сырья в объеме * тыс. тонн. В общем числе предприятий по пе-

⁹: «... ..» :;, :;, .., 16, 2009.

переработке такие маломощные компании составляют **%. Но обеспечивают они только **% от общего объема переработки шин.

Примеры использования шин в неизменном или незначительно измененном виде без глубокой переработки приведены в следующей таблице.

.....

Таблица 2. Примеры использования шинных отходов без глубокой переработки

В следующей таблице приведены примерные объемы шинных отходов, которые могут быть использованы без глубокой переработки.

....

Таблица 3. Примерные объемы шинных отходов, которые могут быть использованы без глубокой переработки

В следующей таблице приведены перспективные направления утилизации шинных отходов без глубокой обработки.

.....

Таблица 4. Перспективные направления утилизации шинных отходов без глубокой обработки

4.3.3. Производство энергии

Использование шин для производства энергии возможно путем сжигания. Большие объемы шин сжигаются при производстве цемента, при этом выделяемая тепловая энергия используется для производственного процесса, а остатки после сжигания остаются в клинкере, повышая его качество.

Кроме того, сжигание использованных шин используется при производстве стали в электродуговых печах, при этом также выделяется энергия, используемая в технологическом процессе, а освобождаемый углерод и металл из шинного корда переходит в расплав.

Указанные выше направления получения энергии из использованных шин не производят какой-либо вещественной продукции, в результате производится только энергия, которая потребляется на месте.

При производстве энергии в котельных и на электростанциях в результате сжигания шин получается продукция в виде энергии, которая реализуется сторонним потребителям, а также отходов (сажи, золы), которые могут использоваться при производстве цемента или подвергаться захоронению.

Сжигание шин для производства энергии может сопровождаться предварительной газификацией. Поступающее в газификатор сырье (шинные отходы) подвергается сушке, а потом превращается в газ при высоких температурах. Оборудование точно контролирует содержание кислорода, в результате чего увеличивается содержание выделяемого горючего газа, который на следующей стадии процесса сжигается в котле для получения тепловой или электрической энергии.

Сжигание отслуживших шин с целью получения энергии не является достаточно экологически безопасным процессом, по этой причине в развитых странах стремятся снижать объем утилизации данным способом, заменяя его утилизацией с производством материалов.

4.3.4. Производство материалов

Пиролиз

Пиролиз (от др.-греч. πῦρ — огонь, жар и λύσις — разложение, распад) — термическое разложение органических и многих неорганических соединений. В узком смысле, разложение органических природных соединений при недостатке кислорода (древесины, нефтепродуктов и прочего). В более широком смысле — разложение любых соединений на составляющие менее тяжёлые молекулы, или элементы под действием повышения температуры.

Существуют проекты уничтожения бытового мусора с помощью пиролиза. Затруднения с организацией пиролиза шин, пластмасс и других органических отходов связаны не с технологией собственно пиролиза, которая не отличается от технологии термической переработки других твердых материалов. Проблема состоит в том, что в большинстве отходов содержится фосфор, хлор и сера. Сера и фосфор в окисленной форме летучи и наносят вред окружающей среде. Хлор активно реагирует с органическими продуктами пиролиза с образованием стойких ядовитых соединений (например — диоксинов). Улавливание этих соединений из дыма процесс дорогостоящий и имеет свои сложности.

Шины представляют собой ценное сырье, в результате их переработки методом низкотемпературного пиролиза (до ****°C), получают жидкие фракции углеводородов (синтетическая нефть), углеродистый остаток (сажа, восстановленный технический углерод), металлокорд и горючий газ. В то же время, если просто сжечь * т шин, то в атмосферу выделится *** кг сажи и *** кг токсичных газов.

Установка для пиролиза состоит из пиролизной камеры для получения тепловой энергии, сепаратора, емкости для сбора пиролизной жидкости, компрессора и теплообменника для получения пиролизной жидкости и пиролизного газа.

Существуют различные технологии и установки для пиролиза шин, отличающиеся по сырью (целые шины, резаные отходы), температуре обработки, технологическим процессам и пр. Эффективные технологические процессы и оборудование запатентованы фирмами-производителями. Так как процесс пиролиза относительно экологически не безопасен, особым спросом пользуются установки с нулевыми выбросами, гарантирующие отсутствие вредного воздействия на окружающую среду.

Получаемые в результате пиролиза жидкие углеводороды (пиролизные масла) могут использоваться в качестве топлива для котельных, морских судов, не требовательной к качеству топлива техники.

Стальной корд может быть использован повторно в сталеплавильном производстве.

Углеродный остаток (сажа), который многие производители позиционируют в качестве замены технического углерода, может применяться в химической и шинной промышленности, в сталелитейном производстве.

Примерный выход материала в результате пиролиза шин составляет: **% углеродного остатка (сажи), **% жидких углеводородов (пиролизного масла), **% газа. Как правило, газ утилизируется на месте для получения тепловой энергии.

Экономическая целесообразность получения материалов путем пиролиза зачастую отсутствует, т.к. качество получаемой продукции не позволяет получить за нее достаточно высокую цену.¹⁰

Девулканизация

Девулканизация – это процесс, в котором отходы вулканизированной резины преобразуются благодаря механической, тепловой и (или) химической энергии до состояния, в котором они могут смешиваться, перерабатываться и вулканизоваться снова.

Процесс девулканизации обычно осуществляется путем нагревания измельченной резины с мягчителями течение нескольких часов при температуре ***-***°С. В процессе девулканизации вулканизированный каучук деструктурируется, вследствие чего пространственная структура вулканизата «разрыхляется», т.е. уменьшается плотность пространственной сетки за счет разрушения части поперечных серных связей и некоторой части основных молекулярных цепей.

Каучуковое вещество в регенерате находится в виде массы «размягченного» и набухшего в мягчителе геля (нерастворимая часть) и распределенных в ней частиц золя (растворимая часть). Процесс разрушения пространственной сетки облегчается набуханием резины в мягчителях. В результате некоторого разрушения сетчатой структуры вулканизата образующийся девулканизат приобретает пластичность, способности к частичному растворению, прочность его при растяжении становится значительно ниже прочности при растяжении исходной резины.

Известно большое число методов получения регенерата. В настоящее время в отечественной промышленной практике регенерат получают паровым (**%), водонейтральным (**%) и термомеханическим (**%) методами.

Независимо от метода регенерации резиновые изделия (в основном автомобильные покрышки) сначала проходят подготовительные операции, в целом одинаковые для всех методов: их подвергают сортировке по видам, типам и содержанию каучука, освобождают от металла на борторезательных станках, разрубают механическими ножницами на *-* части, измельчают на шинорезах на полукольца шириной **-* мм, которые дробят в резиновую крошку последовательной переработкой на дробильных и размольных вальцах (используют также молотковые дробилки и дисковые мельницы), агрегированных с виброситами. Получаемая резиновая крошка (частицы размером *-* мм) с содержанием текстильных

¹⁰: 22-; «.....», №25, 2015/2 «... –?», «.....?»; «.....», №18, 2013/3, «.....», «..... –?»

волокон от * до **% (в зависимости от последующего метода обработки) является полупродуктом для производства регенерата.

Процесс девулканизации, как правило, требует применения химических веществ, что представляет собой потенциальную опасность для экологии. В этой связи в настоящее время ведущие научные институты заняты разработкой способов девулканизации без применения химикатов.

Передовые технологии девулканизации позволяют получать из изношенных шин полимеры, обладающие ценными потребительскими свойствами.

Идут научные разработки технологий, позволяющих получать на выходе процесса девулканизации материал идентичный по свойствам натуральной резине, который можно заново использовать для производства шин. Вместе с тем, процесс сильно осложняется наличием в исходном материале (изношенных шинах) различных добавок и включений, что препятствует получению восстановленной резины необходимого качества.

5. Характеристика современных технологий переработки изношенных шин

5.1. Положение на российском рынке

Из ** участников российского рынка утилизации изношенных шин¹¹ переработкой шин занимаются ** предприятий. Из них глубокой переработкой заняты только * предприятий, на всех предприятиях в качестве конечного продукта к реализации предлагается пиролизное топливо. Остальные предприятия осуществляют неглубокую первичную переработку, измельчая шины и производя резиновую крошку.

Таким образом, технологический уровень российского рынка нельзя назвать высоким.

По данным маркетингового агентства,¹² бизнес по переработке шин в России интересен многим предпринимателям, так как рынок еще не сформирован, особенно в регионах.

Более активно на российском рынке растут компании, использующие технологию дробления изношенных шин в крошку. Это связано с легкостью сбыта конечного продукта – резиновой крошки, и простотой организации выпуска данной продукции.

Конечный продукт дробления изношенных шин — резиновая крошка — находит применение в кровельных материалах, дорожном покрытии, в обувной подошве, сантехнике, автомобильных ковриках и пр.

Самым большим рынком сбыта крошки является производство различных покрытий – до **% потребления резиновой крошки. При этом рынок покрытий продолжает расти. Проведение международных спортивных соревнований и реа-

¹¹ ... 8.1 Участники российского рынка утилизации изношенных шин

¹²: «....., 2014»

лизация программ по развитию спорта должны увеличить спрос на спортивные покрытия, что в свою очередь будет стимулировать спрос на резиновую крошку.

Выходными продуктами при пиролизе являются прессованный металлический корд, применяемый в металлургической промышленности; пиролизное масло, топливо; сажа (восстановленный углерод), используемый в смесях промышленного и бытового назначения, в металлургии, строительстве; термолизный газ.

Необходимо ответить, что получаемое пиролизное топливо имеет низкое качество, вследствие чего у производителей часто возникают проблемы со сбытом.

Основными участниками рынка переработки шин в России являются

5.2. Зарубежные технологии

5.2.1. Технологии неглубокой переработки

Прогрессивная технология криогенного дробления

.....¹³ – американский производитель систем криогенного измельчения шин.

.....

Производство строительных материалов нового типа

.....¹⁴ – европейский проект совместной утилизации отходов древесины и резины.

.....

5.2.2. Прогрессивные технологии пиролиза

Пиролиз целых шин без вредных выбросов

.....¹⁵ – стартап в Австралии с работающим производством.

.....

На производимую продукцию имеется спрос в РФ: химическая промышленность, сталелитейная промышленность, транспорт, строительство, строительные материалы.

Пиролиз целых шин

.....¹⁶ – британская компания, которая владеет патентованной технологиейTM, позволяющей производить пиролиз целых шин. Использование целых шин позволяет на треть сократить производственные расходы и сделать проект более эффективным.

.....

¹³//.....-.....

¹⁴//.....

¹⁵//....6..../

¹⁶//.....

Пиролиз с целью получения технического углерода

.....¹⁷ – немецкая компания, разработавшая и запатентовавшая технологию извлечения восстановленного технического углерода (carbon black) из шин. Процесс представляет собой форму пиролиза при температуре ***-***°С.

.....

Пиролиз целых шин в расплаве цинка

.....¹⁸ – британская компания, которая разработала и запатентовала оригинальный процесс пиролиза в расплаве цинка при температуре ***°С. Разработанная технология существенно снижает стоимость производства, может быть масштабирована под любые объемы сырья. Может использовать любое резиновое сырье в любом виде, в т.ч. целые шины.

.....

Пиролиз с производством карборунда

...¹⁹ – европейская исследовательская группа, разрабатывающая технологии получения из шин керамических материалов, синтетического газа, карбида кремния.

.....

5.2.3. Прогрессивные технологии девулканизации

Девулканизация без химикатов и вредных выбросов

.....²⁰ – канадская компания, владеющая технологией девулканизации при помощи углекислого газа.

.....

Каталитическая девулканизация без химикатов и вредных выбросов

.....²¹ – британская компания, владеющая технологией каталитической деполимеризации отходов резины и пластика с масла, которое может использоваться в качестве дизельного топлива. В технологии не используются процессы горения, сжигания отходов.

.....

На производимую продукцию имеется спрос в РФ: химическая промышленность, транспорт.

Микроволновая девулканизация без химикатов и вредных выбросов

¹⁷/

¹⁸/2014-...-2-...../

¹⁹/

²⁰/

²¹/2-.....-

.....²² – канадская компания, специализирующаяся на технологиях переработки шин. Разработала и запатентовала процесс обращенной полимеризации (Reverse Polymerization™) при помощи энергии микроволн.

.....

5.2.4. Прогрессивная технология производства энергии

.....²³ – компания в Далласе (США), разработала и запатентовала технологию термальной газификации (.....™), которая позволяет превращать практически любой углеродосодержащий мусор в энергию.

.....

6. Характеристика возможных отраслей использования результатов переработки

6.1. Отрасли применения продукции переработки шин

Отрасли применения продукции переработки шин представлены на следующей диаграмме.

Как видно из приведенной ниже диаграммы,²⁴

Мелкодробленые шинные отходы (крошка, гранулы, порошок) также используются в машиностроении для производства деталей транспортных средств и в химической промышленности для производства резины, в том числе новых шин, для производства герметиков и спреев, термопластичных эластомеров.²⁵

Энергия, получаемая в результате сжигания шин или газа (в случае газификации) может быть реализована на рынке. Таким образом, к возможным отраслям использования продуктов утилизации шин можно отнести и энергетику. Сажа и зола после сжигания может быть использована для производства цемента, т.е. в промышленности строительных материалов.

При дроблении, девулканизации и пиролизе из шин извлекается стальной корд, который может быть использован как сырье в черной металлургии.

Результатом процесса девулканизации является получение резинового регенерата. Имеющиеся на сегодняшний день технологии позволяют получать полимеры, которые могут использоваться в химической промышленности, в промышленности строительных материалов или машиностроении.

Одним из результатов пиролиза является получение пиролизного масла, которое может быть использовано в качестве топлива (топливная промышленность). То же самое пиролизное масло может быть направлено на дальнейшую переработку, т.е. стать сырьем для химической промышленности.

²²//...../

²³//...../

²⁴

Таблица 2. Примеры использования шинных отходов без глубокой переработки

²⁵

Таблица 4. Перспективные направления утилизации шинных отходов без глубокой обработки

Другим результатом пиролиза является получение углеродного остатка, который, по сути, является сажей. Производители, позиционирующие получаемый углеродный остаток как сажу, могут реализовать ее на производство цемента, т.е. в промышленность строительных материалов.

В то же время, часть производителей позиционируют получаемый углеродный остаток в качестве технического углерода. В таком случае, его можно предложить к реализации предприятиям химической промышленности.

.....

Диаграмма 8. Отрасли применения продукции переработки шин

6.2. Строительство и промышленность строительных материалов

На следующей диаграмме представлен объем ввода жилья в РФ по годам по данным Росстата.

.....

Диаграмма 9. Объемы ввода жилья в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

На момент разработки настоящего документа в открытом доступе Росстат предоставляет только оперативные данные по вводу жилья в ****-**** гг. Окончательные данные будут доступны позже. По оперативным данным Росстата в первом квартале **** г. в РФ было введено **, * млн. кв. м жилья, за тот же период **** г. – *, * млн. кв. м. Таким образом, показатель **** г. превысил показатель **** г. в *, * раза. На основании оперативных данных можно прийти к выводу, что **в **** г. рост объемов ввода жилья в РФ продолжается.**

Важным показателем является также численность построенных квартир. На следующей диаграмме представлен объем строительства квартир в РФ по годам по данным Росстата.

Как видно из представленной ниже диаграммы,

.....

Диаграмма 10. Объемы строительства квартир в РФ

Необходимо отдельно обратить внимание на то, что в период предыдущего кризиса падение объемов строительства квартир составило всего *%. Это позволяет рассчитывать на то, что **новое падение объемов строительства, если такое будет, не превысит указанного значения и объем рынка останется на достаточно высоком уровне.**

Для анализа также целесообразно рассмотреть динамику индивидуального жилищного строительства в РФ.

.....

Диаграмма 11. Объемы индивидуального жилищного строительства в РФ

Как видно из приведенной выше диаграммы,

Перспективы жилищного строительства в РФ во многом определяются федеральными программами. На следующей диаграмме представлены целевые показатели по вводу жилья в РФ по данным государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», утвержденной Распоряжением Правительства РФ от ** ноября **** г. №****-р.

.....

Диаграмма 12. Целевые показатели по вводу жилья в РФ

Как видно из приведенной выше диаграммы,

.....

Таблица 5. Комплексный анализ рыночных факторов

.....

6.3. Машиностроение, автомобильная промышленность

На следующей диаграмме приведена динамика продаж легковых автомобилей в РФ в натуральных показателях по данным аналитического агентства²⁶

.....

Диаграмма 13. Динамика продаж легковых автомобилей в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

В течение двух последних лет наблюдается снижение объемов продаж, вызванное, с одной стороны, насыщением внутреннего рынка РФ легковыми автомобилями, а с другой стороны – снижением темпов роста российской экономики. По оценкам на конец **** г. рынок снизился на % относительно уровня **** г., чему также способствовал период экономической нестабильности и неопределенности, вызванный санкциями западных государств в отношении России.

Тем не менее, необходимо отметить, что общее падение рынка ****-**** гг. не является катастрофическим и его объемы существенно ниже объемов падения в **** г. Опыт прошлых лет показывает, что рынок легко «отыгрывает» и более существенные падения.

Также необходимо отметить, что общий объем рынка находится на уровне крупных мировых стран. На следующей диаграмме приведен объем продаж новых легковых автомобилей по странам мира.²⁷

.....

Диаграмма 14. Объем продаж новых легковых автомобилей по странам мира в ** г.**

Как видно из представленной выше диаграммы,

²⁶: [.....](#)

²⁷: «..... 2013»

Крупные объемы ежегодных продаж легковых автомобилей в РФ приводят к росту парка легковых автомобилей. Наглядно это показано на следующей диаграмме.²⁸

.....

Диаграмма 15. Парк легковых автомобилей в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

Всего за ** последних лет, численность парка легковых автомобилей в РФ выросла в *,* раза.

Рост парка автомобилей в РФ обуславливает высокий спрос на автомобильные топлива, масла, детали машин, при изготовлении которых может использоваться продукция, получаемая в результате утилизации шин.

.....

Таблица 6. Комплексный анализ рыночных факторов

Приведенный выше комплексный анализ рыночных факторов позволяет прийти к заключению, что

6.4. Энергетика

На следующей диаграмме приведена динамика производства тепловой энергии в РФ по данным Росстата.

Как видно из представленной ниже диаграммы,

Всего за рассматриваемый период производство тепла в стране снизилось на *%. Объем снижения не велик.

Падение производства тепловой энергии вызвано внедрением в стране новых технологий энергосбережения, а также относительно теплыми зимами, характерными для последних лет.

По оперативным данным Росстата, в первом квартале **** г. в РФ произведено *,* млрд. Гкал тепловой энергии, что на *% меньше, чем за аналогичный период **** г. Таким образом, тенденция к снижению объемов производства сохраняется.

.....

Диаграмма 16. Динамика производства тепловой энергии в РФ

На следующей диаграмме представлена динамика производства электрической энергии в РФ.

Диаграмма 17. Динамика производства электрической энергии в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

²⁸: «.....», [.....](#)

Показатели производства **** г. превышают аналогичные показатели **** г. на %%. Объем роста не велик.

По оперативным данным Росстата, в первом квартале **** г. в РФ произведено *,*** млрд. кВтч электрической энергии, что на %% больше, чем за аналогичный период **** г. Таким образом, тенденция к росту объемов производства сохраняется.

.....

Таблица 7. Комплексный анализ рыночных факторов

Приведенный выше комплексный анализ рыночных факторов позволяет прийти к заключению, что

6.5. Черная металлургия

На следующей диаграмме приведена динамика производства стали в РФ по данным Росстата.

.....

Диаграмма 18. Динамика производства стали в РФ

Как видно из приведенной выше диаграммы,

По оперативным данным Росстата, в первом квартале **** г. в РФ произведено **,** млн. т стали, что на %% больше, чем за аналогичный период **** г. Таким образом, наблюдается тенденция к умеренному росту.

На следующей диаграмме приведена динамика производства чугуна в РФ по данным Росстата.

.....

Диаграмма 19. Динамика производства чугуна в РФ

Как видно из приведенной выше диаграммы,

По оперативным данным Росстата, в первом квартале **** г. в РФ произведено **,** млн. т стали, что на %% больше, чем за аналогичный период **** г. Таким образом, наблюдается тенденция к умеренному росту.

.....

Таблица 8. Комплексный анализ рыночных факторов

Приведенный выше комплексный анализ рыночных факторов позволяет прийти к заключению, что

6.6. Химическая промышленность

На следующей диаграмме приведена динамика производства резиновых невулканизированных смесей в РФ по данным Росстата.

.....

Диаграмма 20. Динамика производства резиновых невулканизированных смесей в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

Вместе с тем, необходимо отметить значительные колебания объемов рынка в последние * года: в **** г. объем рынка вырос на **%, а в **** г. он упал на **%.

На следующей диаграмме приведена динамика производства шин, покрышек и камер в РФ по данным Росстата.

.....

Диаграмма 21. Динамика производства резиновых производства шин, покрышек и камер в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

Вместе с тем, необходимо отметить, что основной скачок объемов производства произошел в **** г., когда они выросли сразу на **%, в последующие годы рынок рос умеренными темпами, составлявшими около *% в год.

.....

Таблица 9. Комплексный анализ рыночных факторов

Приведенный выше комплексный анализ рыночных факторов позволяет прийти к заключению, что

6.7. Топливная промышленность

На следующей диаграмме приведена динамика производства мазута в РФ по данным Росстата.

....

Диаграмма 22. Динамика производства мазута в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

На следующей диаграмме приведена динамика производства дизельного топлива в РФ по данным Росстата.

.....

Диаграмма 23. Динамика производства дизельного топлива в РФ

Как видно из представленной выше диаграммы,

.....

Таблица 10. Комплексный анализ рыночных факторов

Приведенный выше комплексный анализ рыночных факторов позволяет прийти к заключению, что

7. Определение рейтинга привлекательности отраслей, использующих результаты переработки изношенных автомобильных шин

7.1. Оценка для строительства и промышленности строительных материалов

В строительстве и промышленности строительных материалов могут широко применяться продукты неглубокой и глубокой переработки шинных отходов.

Вместе с тем, в нашей стране до сих пор применение такой продукции в строительстве и промышленности строительных материалов недостаточно распространено. В РФ отсутствуют нормативы применения такой продукции, сказывается инертность мышления и недостаточная осведомленность строителей.

Необходимо продвижение продукции переработки шин, которое целесообразно начинать со стадии проекта, для чего переработчики должны налаживать связи с проектными организациями. Вместе с тем, применение продукции переработки шин на стадии проекта может тормозиться старыми нормативами, которые в области строительства не менялись уже много лет.

.....

Таблица 11. Оценка для строительства и промышленности строительных материалов

7.2. Оценка для машиностроения, автомобильной промышленности

В автомобильной промышленности могут широко применяться продукты неглубокой и глубокой переработки шинных отходов.

Государство требует от автопроизводителей высокого уровня локализации продукции, что дает преимущество отечественным переработчикам.

Продукция переработки шин применяется в автопроме недостаточно широко по причине отсутствия соответствующих разработок, необходимости их внедрения в производство, что является достаточно дорогостоящим процессом.

.....

Таблица 12. Оценка для автопрома

7.3. Оценка для энергетики

Производства тепла и электроэнергии путем сжигания шин требует применения специальных печей, а также установок газификации.

Процесс сжигания представляет собой экологическую опасность, что требует специальных разрешений, регулярного мониторинга. В случае вредных выбросов на производителя могут быть наложены крупные штрафы.

Поставки тепла и электроэнергии возможны только близлежащим потребителям при наличии собственных распределительных сетей. Поставки в общие электрические или тепловые сети затруднены, т.к. местные монополисты препятствуют подключению, требуют за подключение и использование сетей крупных вложений, что снижает экономическую эффективность предприятия.

.....

Таблица 13. Оценка для энергетики

7.4. Оценка для черной металлургии

Рынок металлического лома развит, лом регулярно приобретается предприятиями черной металлургии. Требуется расчет экономической эффективности для определения целесообразности добычи лома (стальной проволоки) из корда отслуживших шин.

.....

7.5. Оценка для химической промышленности и топливной промышленности

Процессы пиролиза и девулканизации шин известны и используются достаточно давно, но использование продукции такой переработки до сих пор широко не распространено.

Восстановленная (девулканизированная) резина часто позиционируется как альтернатива натуральной резине, но в реальности она такой альтернативой не является, а традиционные процессы ее получения достаточно грязны. Девулканизация запрещена в США по соображениям экологии, но в Европе есть заводы. Основной объем восстановленной резины производится в Индии и Китае, где экологические нормы не такие строгие.²⁹

Издавна существовало три основных продукта пиролиза шин: масла, сажа и сталь. С течением времени ничего не изменилась, изменился то, как об этих продуктах говорят и как их позиционируют. В последнее время пиролизные масла пытаются позиционировать как топливо, а сажу – как технический углерод. Вместе с тем, получаемое масло не может без обработки применяться в качестве топлива, а сажа также не является техническим углеродом, и попытки выдавать ее за таковой являются умышленным вводом в заблуждение. Сейчас производители используют новый термин – «восстановленный технический углерод», но стандарты на этот продукт отсутствуют, что затрудняет его применение. Процесс стандартизации только начался.

В условиях низких цен на нефть перспективы пиролизного топлива неопределенны, применяемые технологии не позволяют получать топливо, которое могло бы конкурировать по цене с нефтяным.

Для пиролиза характерно наличие ряда проблем. Прежде всего – сырье, которое не одинаково, загрязнено, имеет различный состав из-за применения различных добавок.

Из-за того что сырье разное, на выходе нельзя получить стабильного по качеству продукта. Получаемая сажа и пиролизное масло будут отличаться по составу от партии к партии.

²⁹: 22-.; «.....», №25, 2015/2 «... –?», «.....?»; «.....», №18, 2013/3, «.....», «..... –?»

Сажу и пиролизное масло можно до определенной степени очистить, но полностью добавки исключить нельзя. Очистка требует дополнительных расходов, в результате которых производство может стать экономически неэффективным.

Современная химическая промышленность нуждается в больших объемах технического углерода, и по прогнозам потребность эта будет расти, что наглядно представлено на следующей диаграмме.³⁰

.....

Диаграмма 24. Мировой рынок технического углерода

Некоторые переработчики шинных отходов утверждают, что их продукт (сажа) настолько чист, что может заменить технический углерод при изготовлении новых шин. Это не совсем так: крупные мировые лидеры шинной индустрии (Michelin, Bridgestone) не используют продукты, содержащие неизвестное количество добавок. Такие производители могут приобретать «вторичный технический углерод» (пиролизную сажу), но используют ее в мизерных количествах. В то же время отдельные азиатские производители, производящие шины более низкого качества, а также шины для двухколесных транспортных средств, вполне допускают использование «вторичного технического углерода». Некоторые из них также заявляют о готовности использовать восстановленную (девулканизированную) резину.

Пиролизные масла не могут непосредственно использоваться в качестве топлива или химического сырья. Все получаемые масла перед использованием нуждаются в очистке, что не дешево, но и после нее круг их применения ограничен. Часть произведенного пиролизного топлива может использоваться в качестве печного топлива, топлива для котельных. Вместе с тем это возможно не везде, в развитых странах применение такого топлива запрещено по экологическим соображениям, в других странах его применение экономически не оправдано, т.к. производство пиролизного топлива может обходиться дороже, чем приобретение нефтяного топлива гарантированного качества и состава.

Похожая ситуация наблюдается и в области применения пиролизного масла в качестве судового (бункерного) топлива. Вообще не все виды машин могут потреблять пиролизное масло в виде топлива. Обычно на это способны судовые двигатели, двигатели генераторов, сельскохозяйственной техники, которые могут работать на мазуте. Обычные дизельные транспортные средства заправлять пиролизным маслом нельзя. Сравнительно крупные объемы пиролизного топлива могут применяться на судах, но применение такого топлива ограничено открытым морем, вне государственных территориальных вод развитых стран, где применение такого топлива запрещено экологическим законодательством.

До принятия решения эффективность любого проекта, связанного с пиролизом или деполимеризацией шин, должна быть тщательно проверена и сопро-

³⁰:://...../../.....-...../

вождена расчетами с привязкой к конкретному применяемому оборудованию и текущей рыночной ситуации.

Для того чтобы продукты пиролиза могли находить устойчивый и объемный сбыт, необходимо работать над качеством получаемой продукции, в особенности над постоянством ее состава, а также разрабатывать и внедрять нормативы и стандарты, позволяющие использовать вторичную продукцию, которых до сих пор нет и которые только начинают разрабатываться в развитых странах.

Пиролиз – достаточно дорогостоящий процесс. Чтобы продукция пиролиза была конкурентоспособна, требуются большие объемы переработки. По оценкам европейских ученых, для Евросоюза крупные конкурентоспособные предприятия должны перерабатывать до ** тыс. т шинных отходов в год.

.....

Таблица 14. Оценка для химической промышленности

.....

Таблица 15. Оценка для топливной промышленности

7.6. Рейтинг привлекательности отраслей, использующих результаты переработки изношенных автомобильных шин

На основании приведенных выше оценок составлен следующий рейтинг привлекательности отраслей.

1.

8. Приложения

8.1. Участники российского рынка утилизации изношенных шин

В приведенной ниже таблице представлена информация о компаниях, осуществляющих переработку резинотехнических изделий (РТИ), в том числе и изношенных шин, по данным³¹.

.....

Таблица 16. Участники российского рынка утилизации изношенных шин

³¹/.....-...../...../.....-.....