

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра «Экономика и международный бизнес горно-металлургического  
комплекса»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Р.Р. Бурменко  
подпись  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ НА  
МИРОВОМ РЫНКЕ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

38.04.02 Менеджмент

38.04.02.12 Международный бизнес

Руководитель	_____	доцент кафедры ЭМБГМК	М.Ю. Зданович
	подпись, дата		
Выпускник	_____		А.В. Фаллер
	подпись, дата		
Рецензент	_____	доцент, кан.экон.наук	О.Я.Ведерникова
	подпись, дата		
Нормоконтролер	_____	кан.экон.наук	О.Е. Горячева
	подпись, дата		

Красноярск 2018

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра «Экономики и международного бизнеса горно-металлургического  
комплекса»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Р.Р. Бурменко

подпись      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме магистерской диссертации**

Студенту Фаллер Анастасии Владимировне

фамилия, имя, отчество

Группа ПЭ 14-03 ГИА Направление (специальность) 38.04.02.12

номер

код

«Международный бизнес»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Исследование технологических параметров повышения конкурентных преимуществ предприятия на мировом рынке драгоценных металлов

Утверждена приказом по университету № 16936/с от 8 декабря 2016 года

Руководитель ВКР М.Ю. Зданович, доцент, доцент кафедры ЭМБГМК

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: отечественные и зарубежные научные работы, статьи и печатные издания, отчёты с официальных сайтов компаний металлургической отрасли, законодательство РФ, данные официальной статистики РФ, маркетинговые исследования и внутренняя отчётность ОАО «Красцветмет»

Перечень разделов ВКР: 1. Развитие факторов конкурентного преимущества компании в условиях нестабильной экономической ситуации; 2. Анализ проблемы образования и переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов; 3. Разработка комплекса мер переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов с учетом использования международного и российского опыта

Перечень графического материала 1. Тема магистерской диссертации; 2. Цель, задачи и объект исследования; 3. Алгоритм исследования; 4. Теоретические и методологические аспекты повышения конкурентного преимущества компании; 5. Конкурентные преимущества и стратегии компании ОАО «Красцветмет»; 6. Позиции компании ОАО «Красцветмет» на рынке драгоценных металлов; 7. Состав отработанных автомобильных нейтрализаторов и объемы образования; 8. Анализ проблемы переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов; 9. Структура мирового автопарка; 10. Объем ежегодно образующихся отработанных нейтрализаторов в России; 11. Сравнительный анализ государственного регулирования рынка вторичного сырья и отходов разных стран; 12. Анализ международного и российского опыта переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов; 13. Экономическое обоснование выбора технологического решения; 14. Итоги исследования; 15. Апробация результатов исследования

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

подпись

М.Ю. Зданович

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

подпись

А.В. Фаллер

инициалы и фамилия студента

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## АННОТАЦИЯ

Магистерская диссертация на тему «Исследование технологических параметров повышения конкурентных преимуществ предприятия на мировом рынке драгоценных металлов» содержит 122 страниц текста, рисунков – 28, таблиц – 23, 15 слайдов презентационного материала.

Ключевые слова: инновации, технологические параметры, конкурентоспособность, драгоценные металлы, автокатализаторы, мировой опыт, государственное регулирование, бизнес, металлургия, отходы, эффективность.

Объект исследования – ОАО «Красцветмет».

Цель исследования – повышение конкурентных преимуществ предприятия путём улучшения технологических параметров переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов с учетом зарубежного опыта.

В ходе выполнения диссертационной работы исследованы теоретические и методологические аспекты повышения эффективности деятельности предприятия, государственное регулирование образования отходов, изучен зарубежный опыт по данному направлению.

В результате исследования предложен комплекс мероприятий, направленных на повышение конкурентных преимуществ компании в области переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов (на примере ОАО «Красцветмет»).

Практическая ценность исследования заключается в возможности использования проекта на примере объекта рассмотрения с целью улучшения технологических параметров конкурентных преимуществ компании на мировом рынке.

## РЕФЕРАТ

Актуальность темы состоит в проблеме ежегодно растущей доли отработанных автомобильных нейтрализаторов, в основу которых включены драгоценные металлы платиновой группы. Из общего объема автокатализаторов перерабатывается по разным данным от 14 до 20 %. Образующиеся отходы, с одной стороны, наносят огромный вред окружающей среде, с другой — представляют собой ценнейшие ресурсы, по содержанию полезных компонентов в сотни раз превосходящие природные источники. Все это создает предпосылки для развития в России крупномасштабного производства вторичных металлов.

Цель работы заключается в повышении преимуществ предприятия путём улучшения технологических параметров переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов с учетом зарубежного опыта.

Научная новизна результатов диссертации заключается в разработке комплексного подхода к оценке технологических решений, направленных на повышение эффективности деятельности предприятия.

Объектом исследования является компания ОАО «Красцветмет».

В ходе выполнения диссертационной работы исследованы теоретические и методологические аспекты повышения эффективности деятельности предприятия, государственное регулирование образования отходов, изучен зарубежный опыт по данному направлению.

В результате исследования предложен комплекс мероприятий, направленных на повышение конкурентных преимуществ компании в области переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов (на примере ОАО «Красцветмет»).

Выпускная квалификационная работа по теме «Исследование технологических параметров повышения конкурентных преимуществ предприятия на мировом рынке драгоценных металлов» содержит 122 страниц текстового документа, 121 использованный источник, 15 слайдов презентации.

## ABSTRACT

The problem of spent automotive catalysts (SAC), containing precious metals is quite crucial today due to the high market. Despite of the high market, nowadays only 14-20 % of them processed, so the rest are the hazardous waste leads to environmental pollution. At the same time, there is a great material with high content of precious metals. All these are creating an effective base for huge production of secondary material, even for a creation a new line of metallurgical industry.

The main goal of this paper is to improve the effectiveness of the company by upgrading technical parameters of processing SAC, taking into consideration the abroad experience.

The science innovation of this paper is presented by the complete complex approach to technological procedures. The correct usage of such upgraded procedures will positively influence on the effectiveness of the Company.

The place this approach was investigate is JSC «Krastsvetmet».

During the thesis were investigated theory and methodological approaches for improving the effectiveness of the Company, Government regulation of waste production, also foreign experience was investigated.

The complex approach of different procedures has been suggested in order to improve the competitive edge of the Company in the field of the processing SAC (on the example of JSC «Krastsvetmet»).

The qualification thesis “The investigation of technological parameters for the improving the capacity edge for the world market of precious metals” containing 122 pages of printed text, 121 position in the reference list and 15 slides of presentation.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Развитие факторов конкурентного преимущества компании в условиях нестабильной экономической ситуации .....	14
1.1 Технологические инновации как аспект повышения конкурентоспособности компании в период спада экономики .....	14
1.3 Конкурентные преимущества и стратегии компании ОАО «Красцветмет»	31
2 Анализ проблемы образования и переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов .....	39
2.1 Классификация отработанных автомобильных нейтрализаторов и источники их образования .....	39
2.1.1 Химический анализ и виды отработанных автомобильных нейтрализаторов.....	39
2.1.2 Источники и объемы образования автомобильных нейтрализаторов в мире .....	44
2.1.3 Источники и объемы образования автомобильных нейтрализаторов в России.....	49
2.1.4 Содержание драгоценных металлов в отработанных автокатализаторах и оценка величины утилизационного фонда.....	60
2.2 Государственное регулирование рынка переработки вторичного сырья	66
2.2.1 Инструменты государственного регулирования переработки вторичного сырья в зарубежных странах.....	66
2.2.2 Анализ уровня административного управления в области переработки и утилизации отходов вторичного сырья металлургического производства в России.....	74
3 Разработка комплекса мер переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов с учетом использования международного и российского опыта .....	88

3.1 Поиск оптимального технологического решения переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов .....	88
3.2 Экономическое обоснование выбора технологического решения по переработке отработанных автомобильный нейтрализаторов на ОАО «Красцветмет» .....	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	108
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	109



## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Ежегодно российский и международный металлургический бизнес сталкивается с вопросом роста издержек на добычу руды и извлечение металлов. Причинами тенденции роста затрат являются: снижение запасов руд цветных и благородных металлов; стабилизация и контроль цен металлов на национальном и международном уровне; отсутствие стратегии восполнения собственных запасов сырья; ужесточение требований по защите и охране окружающей среды.

Благородные и драгоценные металлы напрямую оказывают влияние на показатель в финансовой стабильности страны, что напрямую связано с внешними экономическими связями. Модернизация производства, снижение издержек, поиск новых ресурсов восполнения собственных запасов и переработка вторичного металлосодержащего сырья в современном мировом производстве металлов занимают основные ниши стратегии развития на международном рынке. В ряде промышленно развитых стран производство вторичных металлов составляет 30-40 % от общего объема первичного производства.

На данный момент у развитых стран проявляется спрос на отработанные катализаторы с возможностью их переработки с целью извлечения драгоценных металлов с последующей утилизацией отходов. Автокатализатор – комплексная система очистки выхлопных газов, используемая в целях сокращения и минимизации выброса вредных веществ в атмосферу. По сути – это цилиндр эллиптического либо круглого сечения, изготовленный из металлических или керамических материалов с использованием металлов платиновой группы и специальных химических элементов. В результате сжигания топлива образуются отработавшие газы, содержащие множество высокотоксичных элементов. Их выброс способен нанести вред окружающей среде.

Основными нейтрализаторами вредных загрязнителей в

автокатализаторах современного типа выступают металлы платиновой группы или МПГ: преимущественно платина, палладий и родий.

В последнее время нередко можно встретить объявления с заголовками «куплю катализаторы автомобильные», «скупка катализаторов» и т.д. Покупка отработанных автомобильных нейтрализаторов – это бизнес, который в России только развивается. В свою очередь в ряде промышленно развитых стран этот бизнес приобретает окраску и личной ответственности каждого автовладельца, ведь автовладелец, столкнувшийся с проблемой поломки катализатора может не только заработать на этом деле немного денег, но и внести посильный вклад в охрану окружающей среды.

В России же далеко не каждый автовладелец заинтересован в сдаче на утилизацию отработанных автокатализаторов, ведь цена, предлагаемая на скупке, не так высока и точек приёма не так много. Выброшенные автокатализаторы с одной стороны наносят огромный вред окружающей среде, с другой — представляют собой ценнейшие ресурсы, не уступающие по содержанию полезных компонентов природным источникам. Все это создает предпосылки для развития в России крупномасштабного производства вторичных металлов, для создания новой отрасли металлургической промышленности.

Российские бизнес-эксперты, анализируя международный опыт развития металлопроизводства уверены, что создание государством всех необходимых условий позволит данному виду бизнеса в успешном решении вопроса ресурсосбережения, который основан на специальных технологиях по извлечению драгоценных металлов из вторичного сырья. Также переработка катализаторов может стать полноценным бизнесом, что в дальнейшем поможет в создании новых предприятий и улучшит экологическую обстановку в различных регионах страны, ведь тема корпоративной социальной ответственности сейчас как никогда актуальна.

**Целью диссертационного исследования** является повышение конкурентных преимуществ предприятия путём улучшения технологических

параметров переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов с учетом зарубежного опыта

Для достижения указанной цели в работе были поставлены следующие **задачи:**

– изучить теоретические и методологические основы модификации производства и стратегии бизнеса, а также рассмотреть значимость корпоративной социальной ответственности предприятия как конкурентного преимущества на рынке металлообработки;

– рассмотреть и проанализировать мировой опыт в области сбора и переработки отходов металлургического производства и в частности автомобильных катализаторов;

– изучить законодательство в области обращения драгоценных металлов, в области экологии и переработки отходов;

– провести сравнительную характеристику технологических процессов переработки отходов металлургического производства;

– при выявлении недостатков существующей технологии рассматриваемого предприятия ОАО «Красцветмет» разработать комплекс мер по устранению существующих недостатков процесса переработки;

– экономически обосновать выбор мероприятия по диверсификации технологического процесса.

**Объектом диссертационного исследования** является ОАО «Красцветмет».

**Предметом исследования** является мировой опыт в области сбора и переработки ломов и отходов металлургической промышленности, в частности, автомобильных катализаторов.

**Степень научной разработанности проблемы.** Теоретические и методологические основы переработки ломов и отходов металлургического производства раскрываются в работах авторов, как: Актуганова К.В., Бакшеев С.П., Барановская В.Б., Барбин Н.М., Галлямова А.З., Георгиева Э.Ю., Дальнова О.А., Жиряков А.С., Зеленцова Л.В., Карпов Ю.А., Касиков А.Г.,

Кирюхина Е.А., Колмакова А.А., Кроль Г., Крутеева О.В., Кузьмин Н.М., Кусраева О.С., Лебель И., Левченко Л.М., Лолейт С.И., Лысова А.А., Новиков С.В., Симонов А.Н., Семченко К.А., Цигенбалг С., Шлоссер Л., Щипачев В.А., и других.

**Область диссертационного исследования** соответствует направлению 38.04.02 «Менеджмент», программе магистерской подготовки 38.04.02.12 «Международный бизнес».

**Методологическая основа исследования.** В основу исследования будут положены следующие методы: аналитический и системно-логический. В работе также планируется применить статистический, опытно-экспериментальный, прогнозный и другие методы исследования.

**Теоретическая и информационная база исследования.** Теоретической базой диссертационного исследования являются труды ведущих отечественных и зарубежных учёных в области переработки ломов и отходов металлургической промышленности; научные публикации в специализированных технических, экономических журналах; аналитические отчёты национальных государственных экономических и финансовых институтов, международных экономических организаций; статистические исследования.

Информационную базу исследования составляют отчетность промышленных предприятий, доклады и материалы конференций по проблемам переработки ломов и отходов металлургического производства, материалы периодической печати, электронные источники, отечественные и зарубежные методические справочные материалы, статистические данные.

**Научная новизна** результатов диссертации заключается в разрабатываемой методике оценки технологических и организационных решений, направленных на повышение эффективности деятельности предприятия.

**Практическая значимость** результатов исследования состоит в том, что сформулированные предложения на практике могут быть использованы в

деятельности как рассматриваемого аффилированного предприятия, так и других схожих по специфике деятельности компаний Российской Федерации.

Теоретические положения диссертации могут быть использованы в системе повышения квалификации и переподготовки кадров промышленных предприятий, а также найти применение в соответствующих разделах учебных курсов вузов: «Экономика организации», «Стратегический менеджмент», «Производственный менеджмент», «Международный бизнес».

**Апробация результатов исследования.** Основные положения диссертации были представлены автором в следующих публикациях:

1) «Современное состояние мирового рынка металлов платиновой группы. Прогноз развития.» Фаллер А.В. // Международный научный журнал «Молодой ученый» — апрель 2018. — №14 (200). — С. 200-205.

2) «Корпоративная социальная ответственность как фактор формирования конкурентных преимуществ организации». Фаллер А.В., Чернавина Д.А. // МЦИИ «Омега Сайнс» - Научный журнал «Символ науки», май 2018. — №5/2018. — С. 85-88.

3) «Мировой рынок алюминия: тенденции развития, перспективы и ключевые проблемы». Фаллер А.В., Чернавина Д.А., Чернавин Е.А., Зданович М.Ю. // Международный научный журнал «Молодой ученый» — май 2018. — №17 (203). — С. 206-210.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа изложена на 122 страницах основного печатного текста, состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии, включающей 121 наименование, что отражает цель и задачи исследования. В тексте диссертации содержится 28 рисунков и 23 таблицы.

# **1 Развитие факторов конкурентного преимущества компании в условиях нестабильной экономической ситуации**

## **1.1 Технологические инновации как аспект повышения конкурентоспособности компании в период спада экономики**

В период спада экономики каждое предприятие предпринимает антикризисные меры чтобы не только «остаться на плаву» но и «выйти сухим из воды» с наименьшими потерями. Помимо уменьшения числа финансовых операций, несущих риски, в дело вступают разработки и инновации, определяющие конкурентоспособность фирмы.

Различают следующие виды инноваций: технологические (технические), экономические, социальные, управленческие.

Технологические инновации – это абсолютно новые или модифицированные под определенного потребителя или рынок изделия и технологии, которые могут кардинально изменить процесс производства тем самым повысив эффективность. Данный вид инноваций может быть направлен как на продукт, так и на процесс.

Инновации, направленные на продукт – касаются в основном модернизации технологии для создания абсолютно нового вида продукта, способного удовлетворить потребности большого числа потребителей, либо наоборот, для очень узкого круга потребления, но не имеющие аналогов в мире. Общеизвестным является тот факт, что создание новой продукции с нуля, не имеющей рекомендаций потребителей – дело трудоёмкое и сложное с технической стороны, потому зачастую производители прибегают к усовершенствованию существующей продукции по тем или иным критериям.

Инновации, направленные на процесс – затрагивают технологию в целом, от создания технологической схемы с использованием нового оборудования, до модернизации и оптимизации существующих производств. Однако не стоит

недооценивать и тот факт, что процессные инновации могут быть направлены и на организацию труда, перераспределение реализации продукции и т.д.

Экономическая ситуация России в настоящее время – это в первую очередь полная зависимость от цен на природные ресурсы (нефть, газ, драгоценные металлы). Происходит спад производства в наукоёмких отраслях, увеличивается доля оттока высококвалифицированных кадров и финансовых средств, также сказывается низкий уровень жизни населения при всех оптимистичных прогнозах статистики. В то же самое время экономика других промышленно-развитых стран стремительно растёт, несмотря на то, что Россия является значимым экспортёром природных ресурсов для большинства стран мира.

В экономически развитых странах приоритетным направлением ведения бизнеса являются нескончаемые и не прекращающиеся разработки – инновации. К примеру, в Соединённых Штатах прирост душевого национального дохода за счет этого фактора составляет до 90 %. На данный момент США занимают позицию лидера мирового научно-технического прогресса. Наряду с ними Япония и Китай занимают устойчивое положение, которое основано на долгосрочном проведении научно-технической политики, предполагающей интерес у других стран и соответственно стабильное инвестирование в бизнес.

Российским компаниям в условиях нестабильной экономической ситуации и ограничений международного сотрудничества путем введения США санкций необходимо перенаправить усилия в поиске новых партнеров, развивать научные инновации, инвестировать в модернизацию продукции и производства.

На текущий момент деятельность металлургических предприятий, занимающихся добычей или извлечением драгоценных металлов подвержена влиянию следующих факторов:

- государственный контроль обращения драгоценных металлов (к примеру: налоговые ставки, порядок сбора и реализации драгоценных металлов и т.д.)
- таможенная политика государства в области импорта и экспорта драгоценных металлов (таможенные пошлины, ограничение ввоза и вывоза и т.д.)
- финансовая, валютная и кредитные политики государства и Центробанка (ставка кредитования, курс валют и т.д.)
- транспортная и логистическая схема перемещения и хранения драгоценных металлов (тарифы на авиаперевозку, перевозку железнодорожным транспортом, стоимость упаковки и т.д.)
- стоимость топливно-энергетических ресурсов (тарифы на электроэнергию, топливо, воду и т.д.)
- экологическая политика (штрафы, налоги и платежи за вредные выбросы в атмосферу, водные ресурсы, земные ресурсы; утилизация вредных и особо-опасных отходов и т.д.)

Для обеспечения своей деятельности стабильной позиции на рынке и для ведения конкурентоспособного бизнеса, производственные компании должны искать новые пути повышения эффективности деятельности.

На данный момент в компании ОАО «Красцветмет» происходит снижение объемов собственного производства, однако этот спад компенсируется переработкой давальческого сырья. Спад производства происходит в результате сокращения объемов покупки сырья для обеспечения собственных запасов. Ко всему прочему накладывают отпечаток и вышеперечисленные внешние факторы, в результате которых сложно управлять издержками.

Для обеспечения роста объемов производства компании ОАО «Красцветмет» в текущих условиях рекомендуется расширять производственные мощности, разрабатывать инновационные технологические решения обогащения драгоценных металлов, привлекать как можно больше



поставщиков сырья путем пересмотра политики закупа, находить дополнительные источники сырья, расширять каналы сбыта, при этом сдерживать и по возможности снижать рост стоимости переработки при этом не меняя или увеличивая показатели извлечения и срок переработки. Обеспечить бизнес конкурентными преимуществами можно путем анализа стратегического управления производством компаний-конкурентов, рассмотрения зарубежного опыта ведения бизнеса на рынке драгоценных металлов, а также путем диверсификации технологий производства.

Одним из наиболее актуальных факторов становится вопрос поиска новых видов сырья для обеспечения непрерывного производства и роста объемов выпуска. Компания работает абсолютно со всеми видами сырья, не смотря на содержание, объем и их агрегатное состояние (могут быть и в виде растворов с содержанием драгоценных металлов и к примеру – ломом ювелирных изделий). Рекомендуется обеспечить поиск, сбор и переработку всех видов сырья, содержащих драгоценные металлы, в том числе с низким содержанием ДМ в сырье, а также использовать все возможные пути поставок на экономически выгодных условиях как для продавцов, так и для компании.

Стоит отметить, что ситуация на Лондонской бирже драгоценных металлов благоволит тому, чтобы именно сейчас стараться продавать как можно больше. Динамика мировых цен на металлы платиновой группы представлены на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 – Динамика мировой цены на платину 2014-2018гг, \$/Oz.

Около 44 % добываемой в мире платины автопроизводители используют в системах выхлопа автомобилей, пишет Bloomberg. Снижение цены платины за последние 5 лет обусловлено экологическим скандалом вокруг компании Volkswagen, в результате которого снизился спрос на дизельные двигатели.

Падение цены на платину вызвано сокращением объемов использования промышленности в связи с тем, что потребители переориентировались на автомобили, работающие на бензине, в производстве компонентов которых требуется больше палладия, цена которого стремительно растет. [23]



Рисунок 2 – Динамика мировой цены на палладий 2014-2018гг, \$/Oz.

Как уже отмечалось, в результате перенаправления автомобильного производства на бензиновые двигатели – вырос спрос на палладий и в результате этого – цена.

Динамика цены на родий представлена на рисунке 3. [46]

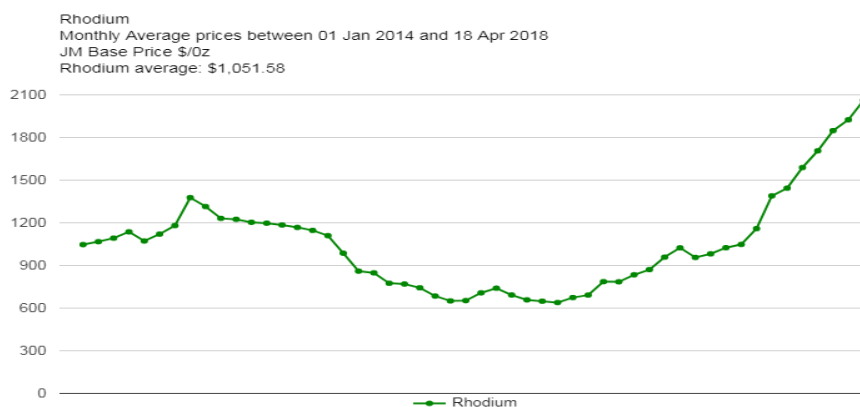


Рисунок 3 – Динамика мировой цены на родий 2014-2018гг, \$/Oz.

Спрос на металлы платиновой группы (МПГ) растёт наряду с мировым ростом автомобильного парка. Программы утилизации, низкие процентные ставки, выгодные кредитные предложения, широкий модельный ряд на любой вкус, рост населения – все это способствует покупке автомобиля. Экспертная оценка автомобильного рынка России показывает, что потребность в замене автокатализаторов в настоящее время составляет до нескольких сотен в месяц, при этом выводятся из эксплуатации тысячи. К примеру, только московский рынок оценивается в 150-200 т отработанного автомобильного катализатора ежегодно. В перспективе речь будет идти о десятках тысяч автокатализаторов для регенерации или десятках тонн устройств, содержащих драгоценные металлы. Таким образом, задача возврата драгоценных металлов в оборот в виде регенерированных автомобильных катализаторов является уже в настоящее время актуальной с ещё большим ростом её актуальности в перспективе. [29]

Таким образом, вопрос технологической диверсификации процесса переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов для компании ОАО «Красцветмет» становится особенно актуальным. Драгоценные металлы, в результате их низкого содержания в данном виде вторичного сырья, намного дешевле рыночной цены, что может принести предприятию положительный экономический эффект.

Подводя итог по вышесказанной информации, рекомендуется алгоритм исследования возможности использования международной практики сбора и переработки отработанных автокатализаторов на ОАО «Красцветмет». Алгоритм исследования представлен на рисунке 4.

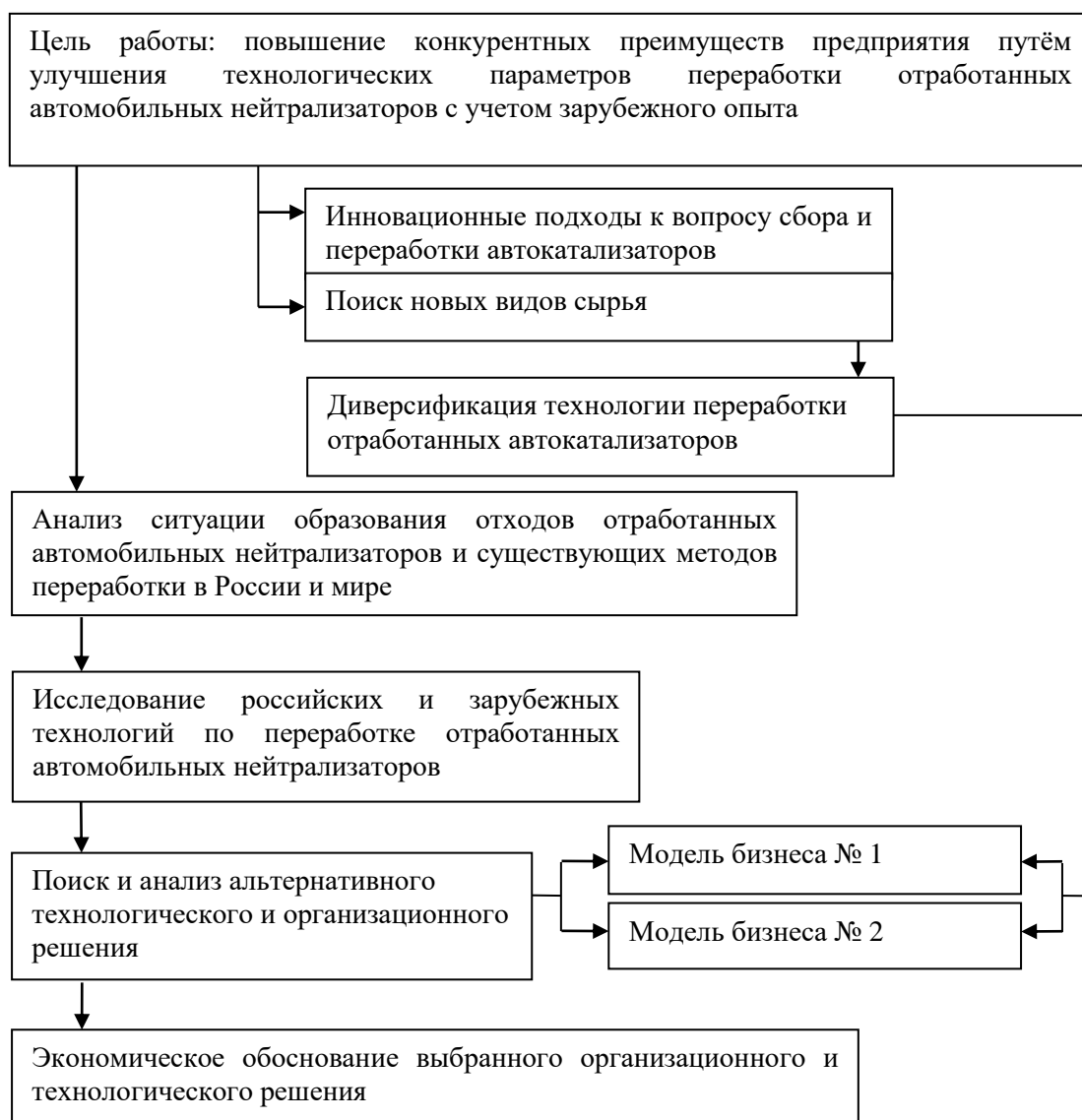


Рисунок 4 – Алгоритм исследования российских и международных практик сбора и переработки автокатализаторов

Исходя из приведенного алгоритма для достижения успешных результатов исследования необходимо проанализировать проблемы образования данного вида отходов автомобильной промышленности, специфику переработки автомобильных нейтрализаторов у компаний-конкурентов, изучить Российский и международный опыт ведения данного вида бизнеса, найти и экономически обосновать организационные и технологические решения, позволяющие достигнуть поставленных целей.

## **1.2 Роль корпоративной социальной ответственности как фактор формирования конкурентных преимуществ компании**

Рыночные отношения на этапе своего развития все чаще приводят к осознанию значимости клиента, власть переходит от производителей к потребителям. Данная стратегия позволяет взглянуть на привлекательность своего бизнеса глазами потребителя разной возрастной категории / пола / расовой принадлежности / религии / убеждений / покупательской способности и т.д. Компании, которые настроены на инновации в области клиентоориентированности – давно показывают благоприятный экономический эффект с потенциальной выгодой на фоне конкурентов.

Мировое бизнес-сообщество отмечает тот факт, что любая компания, дорожающая своей репутацией, несет ответственность перед обществом, в котором она функционирует. Негласным правилом и конкурентным преимуществом перед аналогичными компаниями становится правило – оставаться мощной, эффективной и культурной на благо сотрудников, акционеров и клиентов, внося одновременно ощутимый вклад в экономику и благосостояние страны. Чтобы наиболее прочувствовать и понять ответственность перед обществом, находясь рядом с которым и происходит основной функционал компании, необходимо сформировать для себя образ «компаний-гражданина» с определенным сводом правил, обязанностей и предписаний, дабы не только не навредить окружению, но и принести пользу. По мнению влиятельного ученого, нобелевского лауреата в области экономики М. Фридмана, в свободном обществе «существует одна и только одна социальная ответственность бизнеса: использование своих ресурсов для участия в деятельности, направленной на повышение его прибылей, в той мере, в которой она соответствует правилам игры, обеспечивающим открытую и свободную конкуренцию без обмана и мошенничества» [45, с. 133].

14 съезд Российского союза промышленников и предпринимателей (ноябрь 2004 г. Москва) одобрил «социальную хартию российского бизнеса»

как одной из средств повышения его конкурентных преимуществ и предложил всем членам российского делового общества присоединиться к ней.

Социальная хартия подразумевает:

- добровольную инициативу со стороны бизнеса, которая основывается на признании и понимании неотъемлемой роли функционирования компаний в развитии общества;

- комплекс мер, несущих пользу для окружающей среды и общества;

- свод правил и принципов ведения деловой и ответственной практики повседневного ведения бизнеса;

- разработку социальных проектов с донесением их значимости до партнёров по бизнесу, инвесторов, акционеров, государственной власти, трудовых коллективов и профсоюзов, и других участников;

- оценку совокупного вклада каждого участника в устойчивое развитие территориального органа, края, страны, а также обеспечение социального благополучия и экономического развития на рынке.

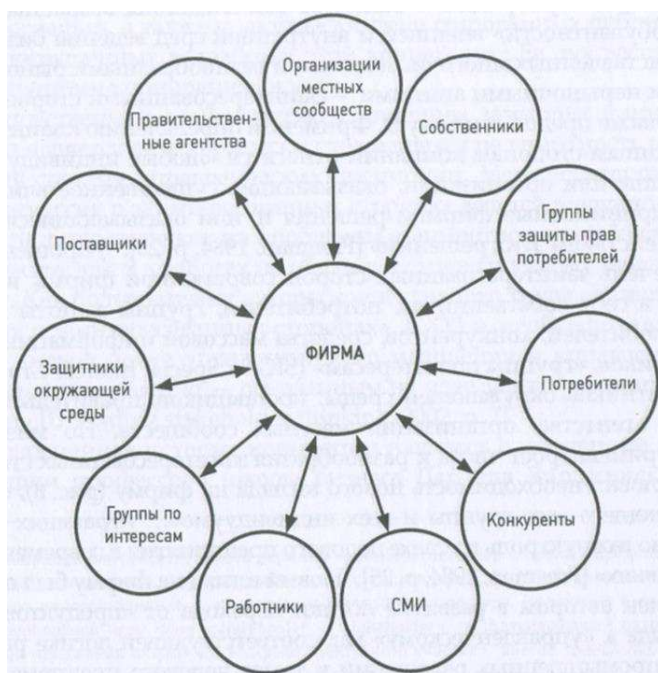


Рисунок 5 – Взгляд на фирму с позиции концепции заинтересованных сторон

[44, с. 25]

Известный американский учёный, профессор Аризонского университета Кит Девис в своих работах выделял основные проблемы КСО как инструмента устойчивой стратегии.

1. КСО должна рассматриваться управленцами не только как система обязанностей бизнеса, но и в управленческом контексте. К примеру, чёткие решения принимает руководитель, а за рамки обязанностей, направление деятельности и специфические интересы должен отвечать соответствующий институт бизнеса. [40, с. 71]. Таким образом, «первой социальной ответственностью бизнесменов является поиск возможных решений, касающихся природы и содержания их собственной социальной ответственности» [40, с. 76]. Компания должна быть ответственна за удовлетворение не только экономических, но и социальных, психологических, политических и прочих ожиданий общества [41, с. 46-47].

2. К. Девис подчеркнул, что социальная ответственность бизнесменов непосредственно вытекает из той реальной социальной власти, которой они обладают, и должна ей соответствовать [40, с. 71]. Позже исследователю удалось сформулировать известный «железный закон ответственности»: «Те, кто не берет на себя ответственности, адекватной их власти, в результате утратят эту власть» [41, с. 49]. Усиление социальной роли государства и расширение активности профсоюзов, с одной стороны, снижают порождаемые ответственностью издержки ведения бизнеса, но с другой стороны — реально уменьшают его социальную власть.

3. Стоит отметить, что «фирма не будет социально ответственной, если она всего лишь соотносит свою деятельность с минимальными требованиями закона, поскольку это присуще любому хорошему гражданину» [42, с. 313].

4. Некоторые социально ответственные решения в бизнесе в ходе длительного, сложного процесса анализа могут быть «оправданы» как предоставляющие хороший шанс для получения фирмой долгосрочного экономического эффекта» [Davis, 1960, p. 70].

Позднее в своих работах, учёный вывел основные идеи «за» и «против» принятия компанией корпоративной социальной ответственности. (табл. 1)

Таблица 1 – Аргументы за и против принятия бизнесом КСО [42, с. 313-321]

Аргументы «за»	Аргументы «против»
Долгосрочная заинтересованность бизнеса в общественном процветании	Отказ от всемирной максимизации прибыли
Повышение общественного имиджа конкретных компаний	Издержки социальной активности
Поддержание жизнеспособности бизнеса как системы	Отсутствие навыков решения социальных задач
Ослабление государственного регулирования бизнеса	Размывание основных целей бизнеса
Соответствие бизнеса социокультурным нормам	Ослабление международного платежного баланса
Снижение риска акционеров при диверсификации инвестиционного портфеля	Чрезмерная концентрация власти в руках бизнеса
Новые пути решения социальных проблем (инновации в КСО)	Слабость общественного контроля
Наличие у бизнеса необходимых ресурсов и рычагов	Отсутствие широкой общественной поддержки
Возможность «конвертации» социальных проблем в прибыльный бизнес	
Профилактика социальных проблем лучше лечения	

Немаловажным фактором развития социально-ответственного бизнеса является заинтересованность и поддержка государства. Во многих странах мира наметилась устойчивая тенденция к усилению сотрудничества государства и бизнеса по самым разным направлениям, и все большее внимание привлекает необходимость такого взаимодействия в обеспечении социально ответственного поведения и выполнения социальных обязательств.

Чем обусловлена заинтересованность каждой стороны? Со стороны государства – заинтересованность в росте социальной и экономической стабильности отдельных регионов страны, увеличение числа социальных программ. Со стороны бизнеса – репутация, рост покупательской активности населения и узнаваемости бренда (своего рода внутренняя реклама, основанная на отзывах), конкурентные преимущества за счёт общественного признания и позиционирования компании государством, как компании, заботящейся о не



только о всех, но и о каждом.

На текущий момент всё большее количество компаний добровольно приходят к идее корпоративной социальной ответственности. Это связано с рядом факторов:

- с выходом на внешние рынки, компаниям необходимо соответствовать международным требованиям и стандартам;

- КСО не подразумевает чистой воды благотворительность и раскрутку бренда компании для достижения общей узнаваемости, оно подразумевает в первую очередь стратегию ведения бизнеса в экономически нестабильной ситуации предполагая устойчивое и долговременное развитие компании не только внутри страны, но и за рубежом.

Необходимо понимать, что отдельно взятая компания несет не абстрактную ответственность, а конкретную в рамках собственных первичных и вторичных взаимодействий. Она не является ответственной за решение всех существующих общественных проблем, но ответственна за решение тех проблем, которые сама порождает, которые связаны с ее деятельностью и затрагивают ее интересы.

Опыт показывает, что ведение КСО компанией повышает не только престиж, но и в глазах потребителей гарантирует некую финансовую стабильность. К примеру, при изначально равных условиях, люди стремятся выбирать ту компанию, которая способна себе позволить инвестировать в инновации КСО. В будущем предпочтения, отдаваемые компании, переходят в реальные деньги – покупки, заказы, акции, сотрудничество и т.д. Это один из важных факторов, позволяющих не только конкурировать компании, но и повышать рыночную стоимость компании в долгосрочной перспективе.

Что же касается поддержки государства, то оно призвано осуществлять следующее:

- контролировать уровень инфляции национальной валюты и уровень занятости населения;

- создавать условия здоровой конкуренции, не ущемляя отечественных производителей;
- корректировать распределение ресурсов с целью изменения структуры национального продукта;
- способствовать созданию и реализации социальных проектов на территории, которая подвержена деятельности той или иной компании;
- обеспечивать четкий контроль над решением экологических вопросов регионов и страны в целом.

Текущее положение дел становится катализатором к разработке системы инновационных подходов к корпоративной социальной ответственности как со стороны бизнеса, так и со стороны государства.

Первую всеми признанную модель совокупной корпоративной социальной ответственности представил учёный А. Кэрролл. (рис. 6).



Рисунок 6 – Пирамида корпоративной социальной ответственности А. Кэрролла

Экономическая ответственность, лежащая в основании пирамиды – определяет позиции компании на рынке товаров и услуг и позволяет

определить критерии удовлетворённости покупателей и потребителей, тем самым извлекая прибыль.

Правовая ответственность – обязывает бизнес быть законопослушным как в условиях сделок с компаньонами, так и во внутренней сфере деятельности компании. Помимо вышесказанного правовая ответственность обязывает компанию осуществлять свою деятельность в рамках правовых ожиданий общества.

Этическая ответственность бизнеса – повторяет специфику правовой ответственности в виде соответствия ожиданий общества, однако ожидания общества касаются уже не правовых норм, а норм морали и совести.

Филантропическая (дискреционная) ответственность – требует от компании активных действий, направленных на развитие и поддержание благосостояния окружения, включает благотворительность, разработку и внедрение социальных программ и т.д.

Говоря о пирамиде Кэрролла стоит подвести итог, что компания, чтобы соответствовать данной модели КСО должна получать прибыль, не ущемляя своим основным функциям бизнеса, но при этом наравне с идеей достижения выгоды должна не нарушать законодательство, быть этичной и добросовестной перед обществом и окружающей средой.

В случае, если данные нормы поведения компанией не соблюдаются, происходит непринятие обществом деятельности бизнеса отдельной компании, падение доверия, снижение покупательской способности, протесты и антиреклама. Иными словами, происходит явление «разрыва легитимности» (несоответствие деятельности компании общественным ожиданиям). В случае потери доверия, по мнению исследователя С. Сети, компании требовалось внедрение и реализация комплекса последовательных стратегий уже более направленных не на извлечение прибыли, а на улучшение общественного мнения о себе. (табл. 2)

Таблица 2 – Бизнес-стратегии, направленные на сужение «разрыва легитимности» [Sethi, 1979, p. 65]

Деятельность бизнеса	«Разрыв легитимности»	Общественные ожидания
1. Не изменять деятельность бизнеса, трансформируя её общественное восприятие путем информационно-образовательных усилий		
2. Если изменения в общественном мнении невозможны, изменять символы, используемые для раскрытия деятельности бизнеса, приводя их в соответствие с общественным восприятием		
3. Пытаться изменять общественные ожидания от деятельности бизнеса путем информационно-образовательных усилий		
4. В случае, если стратегии 1-3 недостаточны для ликвидации «разрыва легитимности», вносить изменения в деятельность бизнеса, приводя её в большее соответствие с общественными ожиданиями		

В свою очередь, С. Сети отмечал, что разработка «абсолютных, универсальных норм корпоративного поведения не представляется ни возможной, ни желательной», поскольку «конкретное действие является в той или иной степени социально ответственным только в условиях конкретного времени, среды, а также природы вовлечённых сторон» [Sethi, 1975, p. 59].

Стоит отметить, что компании зачастую не просто с нуля принять и ввести в привычный режим деятельности ещё и заботу об окружении, особенно в условиях нестабильной экономики, когда бизнес одержим идеей продержаться как можно дольше и выйти из кризиса с наименьшими потерями. Социальная активность на благо общества и окружающих отпадает сама собой на второй план, значимость такого рода мероприятий стремится к нулю. Однако, как говорилось выше, поддержание, развитие и инвестирование в инновации КСО своей компанией является неотъемлемой частью ведения добросовестного бизнеса и неоспоримым конкурентным преимуществом на фоне других компаний. Для данного рода ситуаций, когда значимость КСО встаёт под вопрос, ученым Саймоном Задеком была разработана система 5-ти стадий организационного обучения корпоративной социальной ответственности. (табл. 3)

Таблица 3 – Пять стадий организационного обучения КСО

Стадия	Что организации делают	Зачем они это делают
1. Оборонительная	Отрицают свою вину за конкретные нарушения, не признают своей ответственности за их негативные последствия	Чтобы защититься от нападков на свою деловую репутацию, которые могут влиять на объем продаж, привлечение работников, производительность и бренд
2. Следование правилам	Придерживаются политики следования правилам, как издержкам ведения бизнеса	Чтобы не допустить снижения стоимости компании в среднесрочной перспективе из-за репутационных и правовых рисков
3. Управленческая	Учитывают социально значимые вопросы в основных управленческих процессах	Чтобы не допустить снижения стоимости компании в среднесрочной перспективе и получить долгосрочные преимущества за счёт интеграции социально ответственных практик в повседневные операции
4. Стратегическая	Учитывают потребности общества в стратегии развития своего бизнеса	Чтобы увеличить свою стоимость в долгосрочной перспективе и получить преимущества компании-первопроходца за счёт увязки стратегии и инноваций с запросами общества
5. Гражданская	Способствует широкому распространению норм КСО в отрасли	Чтобы увеличить свою стоимость в долгосрочной перспективе и получать прибыль благодаря коллективным действиям

Для ведения конкурентного бизнеса в первую очередь необходимо понять, что репутация от деятельности и отсутствия негативных последствий этой же деятельности всегда поднимает компанию в глазах потребителей. Необходимость введения КСО обусловлена не только экономически целесообразным инструментом для достижения эффекта в долгосрочной перспективе, но и в первую очередь обязательствами перед всем, что нас окружает. Элементарная человеческая совесть и ответственность за последствия должны присутствовать в каждом современном управленце. Инвестирование в развитие инноваций в существующей области социальной

ответственности является беспроигрышной лотереей для создания вокруг себя потребительской аудитории не только на региональном уровне, но и на международном, ведь социальная ответственность бизнеса давно является основополагающим аспектом ведения бизнеса в зарубежных странах.

Опыт развитых стран свидетельствует о том, что коренные преобразования в области охраны труда, технической оснащенности производства, защите окружающей среды, развитию социальных программ и т.д. стали нормой поведения современной компании. И если инновационный подход играет возрастающую роль в развитых странах, то в современной России, в условиях перехода к рыночной экономике и необходимости выхода из глубокого кризиса эта роль особенно велика.

Единичные компании, осуществляющие дополнительную деятельность, направленную на улучшение качества жизни окружающих, создают огромное конкурентное преимущество по сравнению с аналогичными компаниями. В самом деле, конкуренция лишь создает ситуацию необходимости поиска конкурентных преимуществ фирмы и конкурентоспособности товара. Конкуренция побуждает совершенствовать весь процесс от производства до потребления. А сами конкурентные преимущества обеспечиваются на основе реализации тех или иных инноваций, т.е. через предпринимательство, так как именно оно является реальным двигателем прогресса.

Для обеспечения устойчивой конкурентной стратегии бизнеса и долгосрочной экономически эффективной деятельности, предприятиям необходимо решать задачи на уровне глубоких и качественных преобразований во всех отраслях деятельности, решительного обновления форм и подходов к работе.

Наряду с ежегодно ухудшающейся экологической ситуацией в городе Красноярске и в России преимущественно из-за роста числа автотранспорта, эксперты отмечают также увеличение спроса на потребление природных ресурсов. Данный факт приводит к дефициту ресурсов, и, соответственно, росту цены на сами ресурсы, и как следствие – издержек на производство

различного продукции. К примеру, стоит отметить катастрофический объем вырубки лесов, при практически нулевом восстановлении лесных ресурсов. Бизнес сулит реальные деньги сегодня и сейчас, в погоне за прибылями многие руководители забывают об ограниченности ресурсов, их иссякаемости и невосполнимости. Данные условия становятся катализатором к разработке инноваций в области ресурсосберегающих технологий, которые требуют комплексного подхода со стороны руководства не только с технологической точки зрения, но и с управленческой, мотивационной, организационной и других сторон инновационного подхода. Это позволит создать компании создать балансирующую и управляемую стратегию бизнеса в условиях жесткой конкуренции, адаптивную под любой скачок спроса и предложения.

### **1.3 Конкурентные преимущества и стратегии компании ОАО «Красцветмет»**

Компания ОАО «Красцветмет» является крупнейшим в России и одним из крупнейших в мире производителем восьми драгоценных металлов: платины, палладия, родия, иридия, рутения, золота, серебра, осмия, а также изделий из них. В основе деятельности компании лежит переработка всех видов сырья, содержащих драгоценные металлы, независимо от содержания и концентрации. На «Красцветмет» аффинируется 97 % российских металлов платиновой группы, 65 % золота и 60 % серебра. [27]

На территории компании построена и открыта с 2016 года абсолютно новая и единственная в России платформа для решения задач науки и бизнеса по принципу открытых инноваций – R&D Park, где ученые, исследователи и новаторы углубляются в разработки новых открытий, работают над совершенствованием показателей технологии производства, формируют предложения по модернизации оборудования и т.д. На базе R&D Park'a трудятся не только российские ученые, но и лучшие умы зарубежных стран, что позволяет обмениваться опытом и объединять силы в борьбе за

новаторство. Ежедневно в стенах этого здания свершаются открытия, многие из которых находят применения в текущих условиях деятельности, некоторые адаптированы под новый аффинажный корпус и найдут применение после его открытия. Стратегия компании, направленная на науку и новаторство в области технологии и бизнеса – является наиболее выигрышной, ведь это позволяет не только двигаться в ногу со временем, но и работать на опережение, что безусловно является одним из ключевых конкурентных преимуществ.

ОАО «Красцветмет» смело может похвастаться достижением особых технологических новшеств, позволяющим использовать уникальные методы обогащения и использованием оборудования собственной разработки, добиться ускорения цикла аффинажа, улучшить показатели извлечения драгоценного металла из любых видов сырья, при этом сохраняя неоспоримое качество продукции, соответствующее международным стандартам на международных площадках.

Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ) входит в десятку лучших аналитических лабораторий мира в сфере анализов драгоценных металлов. Квалификация ежегодно подтверждается успешным участием в международных сличительных испытаниях ASTM и FAPAS.

В марте 2018 года прошел аудит, завершивший переход ИСМ Красцветмета на новые версии международных стандартов.

Международный орган по сертификации United Registrar of Systems Ltd. в ходе сертификации подтвердил соответствие ИСМ Красцветмета требованиям стандартов: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007. [27]

Основным направлением деятельности компании традиционно является аффинаж драгоценных металлов. Как уже говорилось, постоянно совершенствуясь в области методов и технологий аффинажа, проводя кадровое обучение на всех уровнях, обмениваясь опытом с зарубежными производителями – ОАО «Красцветмет» добился значимых результатов по переработке минерального (первичного) и техногенного (вторичного) сырья, включая шлиховую платину, золото и сплавы Доре. На данный момент



преимущественное направление деятельности аффинажного производства – переработка вторичного сырья с низким содержанием драгоценного металла по-другому – бедное сырье), такое как отработанные промышленные катализаторы и автомобильные нейтрализаторы (в некоторых источниках – автокатализаторы).

Продукцией компании на текущий момент являются:

1) Аффинированные драгоценные металлы: золото и серебро в слитках (мерных и стандартных) и гранулах, платина и палладий в стандартных слитках, а также платина, палладий, родий, иридий, рутений и осмий – в порошке.

2) Соединения драгоценных металлов. На Красцветмете разработаны технологии и созданы условия для промышленного производства 42 соединений драгоценных металлов, в том числе 20 соединений для катализа. Данные соединения используются для:

- производства нейтрализаторов автомобильных выхлопных газов,
- катализаторов для химической и нефтехимической промышленности,
- синтеза химических соединений,
- гальванопокрытий,
- изготовления резисторов,
- изготовления противоопухолевых медицинских препаратов и в других областях.

3) Металлоорганические соединения драгоценных металлов – абсолютно новое направление деятельности компании, которой нет ещё и года. Металлоорганические соединения (МОС) драгоценных металлов используются в качестве реагентов для нанесения покрытий, а также в качестве катализаторов для ряда промышленных областей. Красцветмет производит 60 различных МОС драгоценных металлов, включая наиболее сложные.

МОС драгоценных металлов применяются в производстве различных изделий для нанесения покрытий. Некоторые из них используются в

гетерогенных катализаторах. Определенные виды МОС выступают в качестве гомогенных катализаторов.

4) Ювелирные изделия – продукция преимущественно представлена цепями и браслетами. Новым направлением изготовления ювелирных изделий стал личный проект одного из сотрудников – изготовление медальонов и подвесок из золота и серебра по рисункам детей.

5) Технические изделия – продукция, необходимая для существования некоторых видов технологий и процессов. К техническим изделиям относятся: каталитические системы (катализаторные и улавливающие сетки), мишени из высокопробного серебра, стеклоплавильные аппараты и фильтрные питатели, лабораторная посуда и многое другое.

6) Государственные стандартные образцы (ГСО) – предназначены для аттестации методик измерений и градуировки средств измерений, применяемых при определении состава золота аффинированного и других драгоценных металлов спектральными методами, для контроля точности результатов измерений, если погрешности методик измерений не менее чем в 3 раза превышают границы погрешностей аттестованных значений СО.

7) Аттестованные смеси.

8) Медицинские материалы.

9) Химические вещества – хлориды жидкие для использования в производстве строительных материалов и в химической промышленности, хлориды твердые и жидкие для борьбы с зимней скользкостью и другие. [27]

ОАО «Красцветмет» реализует продукцию как на территории Российской Федерации, так и экспортирует в Италию, Великобританию, Японию, Швейцарию, ОАЭ, Австралию, Германию, Казахстан, Белоруссию, Армению, Киргизию, Туркменистан, Грузию и другие государства.

Несмотря на то, что компания является неоспоримым лидером на Российском рынке переработки и аффинажа драгоценных металлов, ежегодно она наращивает планы производства и реализации продукции, а также планы расширения ассортимента производимой продукции. Ко всему прочему стоит

отметить, что компания занимается не только торговлей драгоценными металлами и изделиями и них, но и технологиями. В данном случае сделка происходит в тех случаях, когда компания не может выйти на зарубежный рынок со своей продукцией, тогда она может выйти на рынок технологий, причем не только продав её, но и обеспечив сопроводение, внедрение, установку, демонстрацию на существующих площадях и т.д.

На рынке ювелирных изделий России в 2016 году Красцветмету удалось занять 1-е место по общему объёму производства цепей из драгоценных металлов и сохранить за собой статус одного из крупнейших российских производителей ювелирных изделий. Ассортимент продукции включает цепи и браслеты машинной и ручной работы, в том числе пустотелые из золота. [43]

По итогам 2017 года ОАО "Красцветмет" произвел 220 тонн золота, что больше на 40 тонн, чем в 2016 году. Для сравнения – всего в России выпущено 307 тонн золота. Этот показатель стал историческим рекордом для компании и, по словам представителей предприятия, для всех аффинажных предприятий страны за постсоветскую историю. Однако в 2018 году компания планирует увеличить объем переработки золота и превзойти свой же рекорд 2017 года.

М.В. Дягилев – генеральный директор компании «Красцветмет» отметил, что компания планирует найти потенциал роста в увеличении эффективности производства, в котором активное участие принимают работники предприятия. «В 2017 год мы получили большое количество предложений по рационализации и совершенствованию производства. Примерно каждый пятый наш сотрудник подал свои идеи». [32]

Ближайшие планы «Красцветмет» кроются в развитии и модернизации основных дивизионов. В частности, планируется улучшить внутрипроизводственную логистику, ликвидировать устаревшие здания и сооружения, снизить количество драгоценных металлов в незавершенном производстве, внедрить новые технологии.

Что касается экологической ситуации города и края, то принципиальные решения экологических проблем Красцветмета были приняты более 40 лет

назад. Было запущено отдельное специальное производство, которое до сих пор занимается утилизацией выбросов. Более того, данные различных видов автоматического мониторинга своевременно публикуются. [34]

По данным 2017 года «Красцветмет» уверенно занимает первое место в мире по объемам производства палладия, третье место по объемам производства платины.

Доля переработки драгоценных металлов ОАО «Красцветмет» в России по данным на 2017 год представлена на рисунке 7.



Рисунок 7 – Доля переработки ОАО «Красцветмет» в России (2017 г.)

Также следует отметить, что компания является лидером в России по переработке и производству драгоценных металлов из вторичного сырья (техногенного) сырья.

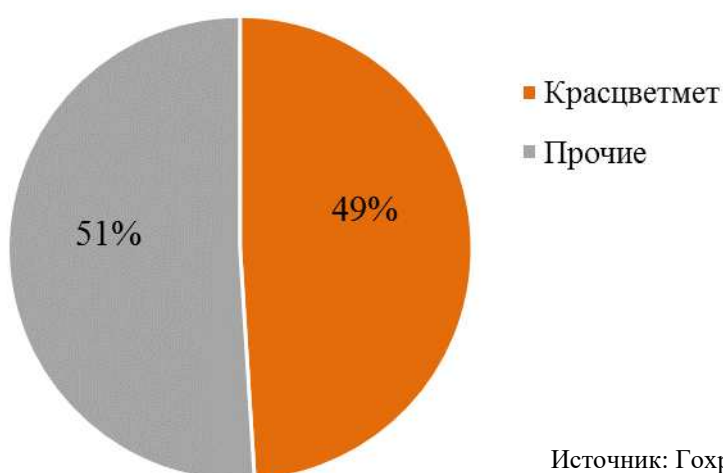


Рисунок 8 - Производство золота из вторичного сырья в России (по данным на 2015 г.).

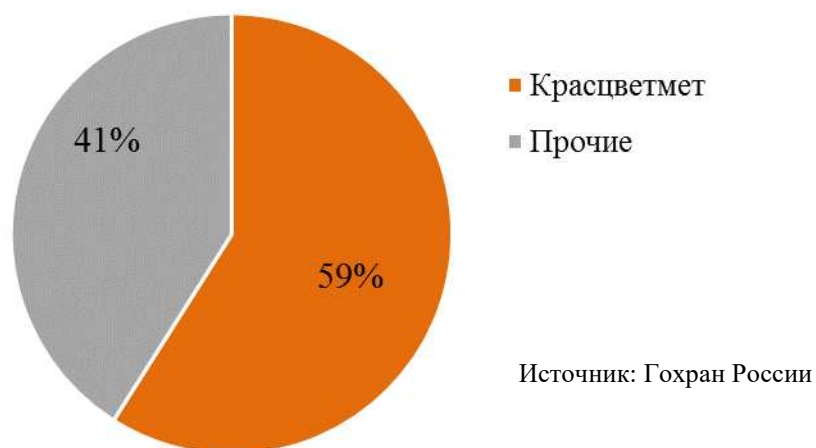


Рисунок 9 – Производство платины из вторичного сырья в России (по данным на 2015 г).

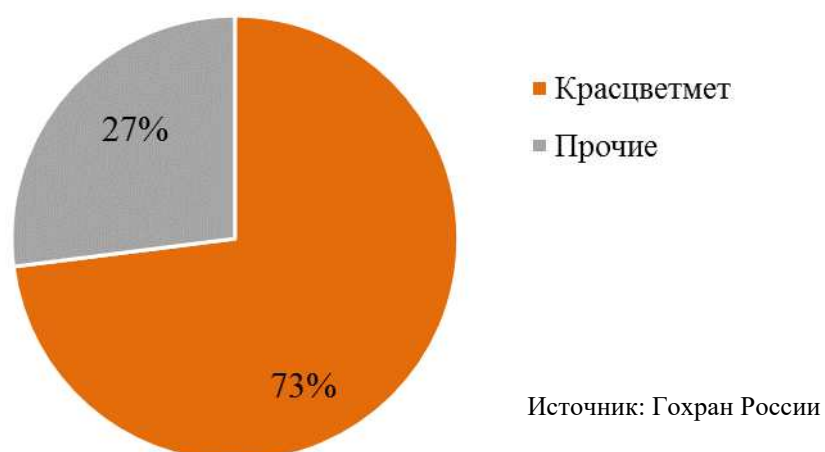


Рисунок 10 – Производство палладия из вторичного сырья в России (по данным на 2015 г).

Наряду с лидерством по переработке драгоценных металлов из вторичного сырья существуют проблемы в снижении объемов приобретения вторичных металлов в прежних объемах. Потеря в натуральных показателях компенсируется толлинговыми операциями (предоставление сырья на переработку с последующим возвратом продукции). [11]

Специалисты НТЦ совместно с управлением сырьевыми ресурсами

разрабатывают проекты по привлечению контрагентов-поставщиков: ломбардов, индивидуальных предпринимателей, производственных компаний – для обеспечения предприятия собственными запасами драгоценных металлов, охватываются новые поставщики сырья как в России, так и за рубежом. Наряду с этим ведется поиск альтернативных источников сырья драгоценных металлов.

## **2 Анализ проблемы образования и переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов**

### **2.1 Классификация отработанных автомобильных нейтрализаторов и источники их образования**

#### **2.1.1 Химический анализ и виды отработанных автомобильных нейтрализаторов**

Вторичное сырье и отходы, подходящие для переработки с целью извлечения драгоценных металлов, подразделяются на:

- ювелирные лома;
- лом и отходы металлургического производства;
- конденсаторы;
- радиоэлектронный лом, содержащий ДМ;
- катализаторы нефтехимии;
- отработанные автомобильные нейтрализаторы (автокатализаторы) и др.

Отработанные автокатализаторы представляют собой сложный многокомпонентный вид вторичного металлургического сырья, в которых, как правило, каталитически активными металлическими центрами служат Pt, Pd и Rh. Для примера стоит рассмотреть состав образцы дезактивированного катализатора нейтрализации продуктов сгорания углеводородного топлива на керамическом носителе комплектации «Евро-3». В качестве инертной монолитной основы носителя в данном типе автокатализаторов применяется кордиерит, представленный такими компонентами, как: MgO, FeO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, с нанесенным на внутренние стенки каналов сотовой основы композита, содержащего оксиды Zr, Ce, La и др. [9]

Содержание МПП и основных примесных цветных металлов по данным количественного химического анализа представлено в табл. 4.

Таблица 4 – Содержание цветных металлов в образцах отработанных автокатализаторов [9]

Определяемый элемент	Pt	Pd	Rh	Fe	Zn	Ni	Zr	La	Ce	Cs
%	0.023	0.74	0.12	0.24	0.64	0.62	5.81	0.507	4.62	0.21
г/т	230	7400	1200	-	-	-	-	-	-	-

Стоит отметить, что данный анализ представлен для отработанного катализатора, представленного на автомобилях бензинового типа двигателя, т.к. только для них свойственно высокое содержание палладия. Для автомобилей с дизельным типом двигателя характерны автокатализаторы с высоким содержанием платины. Это обуславливает их свойства.

Развёрнутый компонентный анализ платинорениевого автокатализатора представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Химический анализ платинорениевого отработанного нейтрализатора [6]

Химическое обозначение	Элемент	Концентрация, %	Абсолютная погрешность, %
Al	Алюминий	7,47	0,14
Si	Кремний	0,0623	0,0084
P	Фосфор	0,0740	0,0027
S	Сера	<0,00015	(0,0)
Cl	Хлор	0,1092	0,0008
K	Калий	0,0128	0,0018
Ca	Кальций	0,0642	0,0018
Ti	Титан	0,06159	0,00095
V	Ванадий	0,00188	0,00021
Cr	Хром	0,0334	0,0014
Mn	Марганец	0,00545	0,00089
Fe	Железо	0,8837	0,0038
Co	Кобальт	0,00434	0,00056
Ni	Никель	0,00595	0,00033
Cu	Медь	<0,00038	(0,00010)
Zn	Цинк	<0,0014	(0,0)
Ga	Галлий	<0,00052	(0,0)
Ge	Германий	<0,00077	(0,0)
As	Мышьяк	0,00142	0,00011
Se	Селен	0,00073	0,00033
Br	Бром	<0,00016	(0,0)
Rb	Рубидий	0,00080	0,00009
Sr	Стронций	<0,00009	(0,0)



## Окончание таблицы 5

Y	Иттрий	0,00063	0,00005
Nb	Ниобий	<0,0010	(0,0)
Mo	Молибден	0,0390	0,0015
Ru	Рутений	0,00072	0,00055
Rh	Родий	<0,00050	(0,0)
Pd	Палладий	0,00057	0,00029
Ag	Серебро	0,00388	0,00028
Cd	Кадмий	<0,00050	(0,0)
In	Индий	<0,00050	(0,0)
Sn	Олово	0,00460	0,00035
Sb	Сурьма	<0,00060	(0,0)
Te	Теллур	<0,00070	(0,0)
I	Йод	<0,00070	(0,0)
Cs	Цезий	0,0106	0,0028
Ba	Барий	0,0068	0,0016
Hf	Гафний	0,00065	0,00024
Ta	Тантал	0,00669	0,00040
W	Вольфрам	0,01358	0,00067
Re	Рений	0,1771	0,0008
Ir	Иридий	0,0000	0,0000
Pt	Платина	0,1850	0,0008
Au	Золото	<0,00001	(0,0)
Hg	Ртуть	>0,01623	0,00099
Tl	Таллий	0,00404	0,00060
Pb	Свинец	0,00260	0,00013
Bi	Висмут	0,00098	0,00032

Стоит отметить, что в отработанных автомобильных нейтрализаторах содержатся химические элементы, представляющие вред окружающей среде.

Перечень опасных химических веществ для различных природных сред близок в разных странах. В Программе СКОПЕ (ООН) наиболее опасными элементами названы Cd, Pb, Hg, As. В программе США по окружающей среде контролю в водах подлежат Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Cu, Fe, Zn, Hg, Ni, Ag. В воздухе контролируется содержание As, Be, Cd, F, Pb, Hg, эти же вещества контролируются в почве. [15] Содержание же этих элементов крайне мало.

В целом отходы и компоненты, относящиеся к отработанным автомобильным нейтрализаторам (автокатализаторам) в России классифицируются Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО) редакция от 20.07.2017 (таблица 6).

Таблица 6 – Классификация ОЭЭО в России [38]

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Класс	Агрегатное состояние и физическая форма
1	Отходы производства катализаторов и контактных масс	31896000000	-	-
	Брак каталитических блоков при производстве автомобильных катализаторов	31896811214	IV	Кусковая форма
2	КАТАЛИЗАТОРЫ, СОРБЕНТЫ, ФИЛЬТРЫ, ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, УТРАТИВШИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА (кроме специфических катализаторов, вошедших в Блок 3)	44000000000	-	-
	Катализатор на основе оксидов циркония, алюминия, содержащий платину и сульфаты	44100111493	III	Прочие сыпучие материалы
	Катализатор на основе оксида алюминия активного, содержащий палладий, отработанный	44100104493	III	Прочие сыпучие материалы
	Катализатор на основе активированного угля, содержащий палладий, отработанный	44100171403	III	Твердые сыпучие материалы
4	Отходы при утилизации прочих товаров (продукции), утративших потребительские свойства	74400000000	-	-
	Отходы гидроксида алюминия при утилизации отработанных катализаторов на основе оксида алюминия, содержащих платину, серебро, палладий, гидрометаллургическим методом	74494101334	IV	Твёрдое в жидком (паста)

Отходы III класса опасности классифицируются как умеренно опасные. При попадании в почву или водные ресурсы они нарушают экологический баланс, восстановление ресурса длится порядка 10 лет.

Отходы IV класса опасности характеризуются как малоопасные. Им

свойственна низкая степень негативного воздействия на окружающую среду, время восстановления после ущерба составляет не менее 3 лет. [35]

Устройство системы автомобильного катализатора представлено на рисунке 11.



Рисунок 11 – Устройство автомобильного нейтрализатора

В зависимости от стран-производителей, отработанные автомобильные нейтрализаторы обладают различным содержанием драгоценных металлов. Катализаторы от европейских автомобилей наиболее насыщены драгметаллами. Это самая дорогая группа. Катализаторы от азиатских и японских автомобилей содержат платины на 10-15 % меньше, чем от европейских. Катализаторы от отечественных автомобилей содержат родий (Rh) на 45-50% меньше, чем от европейских. Катализаторы от американских автомобилей содержат драгметаллы на 45-50% меньше, чем от европейских. [29]

Средний вес керамики катализатора легкового авто – 0,927 кг; грузового авто – 1,778 кг. Содержание ДМ в отработанных автокатализаторах составляет +/-0.23%. Точный размер и вес катализатора зависят от марки и модели автомобиля.

Материал	Диапазон концентраций
Платина (Pt)	626 - 2 490 ppm (0,06 – 0,249 %)
Палладий (Pd)	207 - 1 770 ppm (0,02 – 0,177 %)
Родий (Rh)	52 - 334 ppm (0,005 – 0,03 %)

Рисунок 12 – Среднее содержание ДМ в отработанных нейтрализаторах, поступающих на ОАО «Красцветмет»

По своему содержанию автокатализаторы являются богатым источником драгоценных металлов. 1 кг автокатализатора содержит примерно 2 г платиноидов. Для сравнения: эти 2 г добывают с глубины 5000 м в шахтах г. Норильска при переработке одной тонны руды. Технология переработки очень сложная. При условии, что добываемые ресурсы исчерпаемы, а численность населения, и, соответственно, потребность в личных автомобилях ежегодно растёт, то автокатализаторы в будущем могут стать альтернативным источником переработки платиноидов.

### **2.1.2 Источники и объемы образования автомобильных нейтрализаторов в мире**

На сегодняшний день автомобильные нейтрализаторы являются обязательной опцией для всех современных автомобилей и предназначены для очистки выхлопных газов путём окисления вредных соединений. Катализатор представляет собой керамическую сотовую конструкцию (керамическая матрица). Соты нужны для увеличения площади контакта выхлопных газов с поверхностью, на которую нанесён тонкий слой сплава, в состав которого входят такие дорогие металлы, как платина, палладий и родий, что и определяет высокую стоимость катализатора.

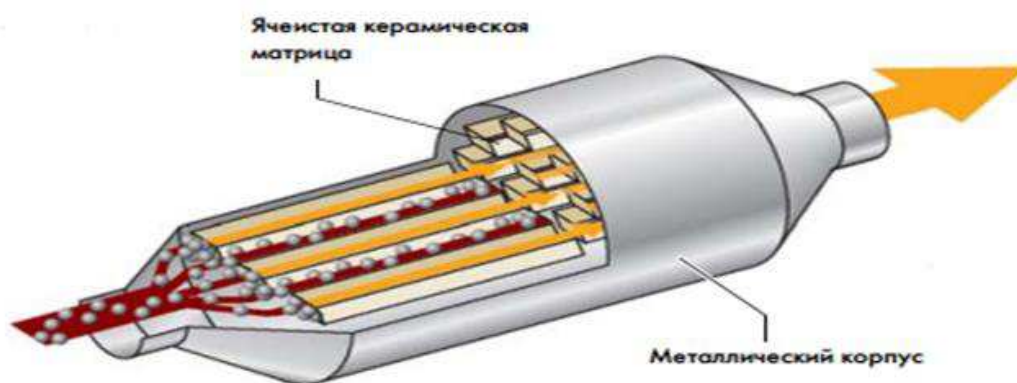


Рисунок 13 – Керамический автомобильный нейтрализатор

Внутренняя структура катализатора может быть выполнена из керамики или быть металлической. Керамические катализаторы более дешевы и поэтому более распространены. Однако керамический катализатор довольно хрупок и боится механических воздействий. От удара, например, о лежащий на дороге камень внутренние соты керамики могут разлететься на мелкие кусочки. То же самое может произойти, если на раскалённый во время движения катализатор попадёт вода из глубокой лужи. Так же разрушить керамический катализатор могут неполадки системы зажигания двигателя. Происходит это из-за того, что во время неудавшегося пуска мотора, несгоревший бензин скапливается в выпускном тракте. Когда автомобиль заводится, в катализаторе происходит взрыв, и керамические соты не выдерживают и рассыпаются.

Металлический катализатор в этом отношении более надёжен. Однако, какая бы ни была внутренняя структура катализаторов, все они довольно быстро выходят из строя и теряют способность выполнять свои функции, то есть дожигать вредные примеси. Кроме того, происходит уменьшение общего проходного сечения вследствие засорения каналов, и теряется мощность автомобиля. Катализатор перегревается, его корпус может раскаляться до красного цвета и даже поджечь антикоррозийную защиту кузова. Внутри неисправного катализатора температура может возрасти настолько, что керамика оплавляется и полностью перекрывает проход для выхлопных газов. Это грозит поломкой двигателя.



Рисунок 14 – Выхлопная система автомобиля

Ещё один недостаток стареющего катализатора – это керамическая пыль. Со временем, несмотря на кажущуюся внешнюю целостность, керамический блок постепенно разрушается, и небольшие обломки керамики затягиваются в камеру сгорания, что приводит к повышенному износу стенок цилиндров и маслосъёмных колец. Поэтому рекомендована замена катализатора через 100 000 км вне зависимости от его работоспособности.

Таким образом, автокатализатор представляет собой одновременно простую и сложную конструкцию. Простота в его сущности – в металлической ёмкости с наполнением из пористой керамики, покрытой тонким слоем активного металла, а сложность – в требовании эффективно отводить и очищать выхлопные газы и в технологичной конструкции, удобной для недорогого массового производства. [29]

По данным 2013 года ситуация на мировом рынке отработанных автомобильных нейтрализаторов следующая:

1. Удаление нейтрализатора при утилизации автомобиля.

На 1 января 2014 года размер автопарка грузовых и легковых автомобилей составлял 1 099 млн. ед.

Ежегодно, выбывает 3 % автопарка или 34,3 млн. автомобилей. По оценкам экспертов 80 % подвергаются разборке - это 27,4 млн. автомобилей в год.

Один нейтрализатор легкового автомобиля весит в среднем 0.927 кг., грузового – 1778 кг. Следовательно, в мире при разборке автомобилей

образуется примерно 27 438 тонн отработанных автокатализаторов в год.

## 2. Замена изношенных нейтрализаторов

По оценкам Johnson Matthey объем ДМ от отработанных автокатализаторов на 2013 год составил 95,4 тонны. В результате разборки автомобилей образуется 73,1 тонн химически чистого металла. Следовательно, на замену автокатализаторов приходится 22,4 тонн ДМ или 10 153 тонн лома отработанных автокатализаторов.

По мере роста уровня автомобилизации населения мира рынок отработанных нейтрализаторов будет расти.

Общий вес отработанных автомобильный нейтрализаторов в мире = 37 591 тонна.

Источниками образования автокатализаторов являются легковые и грузовые автомобили. Мировое соотношение вида автомобилей представлено на рисунке 15.

	Объем рынка	В легковых автомобилях			В грузовых автомобилях		
		дизельные	бензиновые	итого	дизельные	бензиновые	итого
Итого объем мирового рынка, в т.ч.:	37 591	5 929	22 290	28 219	7 588	1 784	9 372
сажевый фильтр	1 015	564			451		
Итого химически чистого металла, в т.ч.:	95.4	11.4	47.5	58.9	29.2	7.3	36.5
сажевый фильтр	0.5	0.3			0.2		

Рисунок 15 - Мировой рынок отработанных автокатализаторов и сажевых фильтров в 2013 году, тонн

Исходя из среднего содержания металлов в отработанных автомобильных нейтрализаторах можно вывести пометалльный вес утилизационного фонда (рис. 16.)

	Pl	Pd	Rh	Итого
Химически чистый металл, в т.ч.:	45.1	42.3	8.0	95.4

Рисунок 16 – Пометалльный вес мирового утилизационного фонда автомобильных нейтрализаторов, тонн

Анализ численности мирового автопарка в период с 2005 по 2012 годы позволил определить темп роста легкового автопарка – 3,6 %, грузового - 3,7 % в год. Исходя из данных показателей, спрогнозирован объем рынка отработанных автокатализаторов на 2020 год.

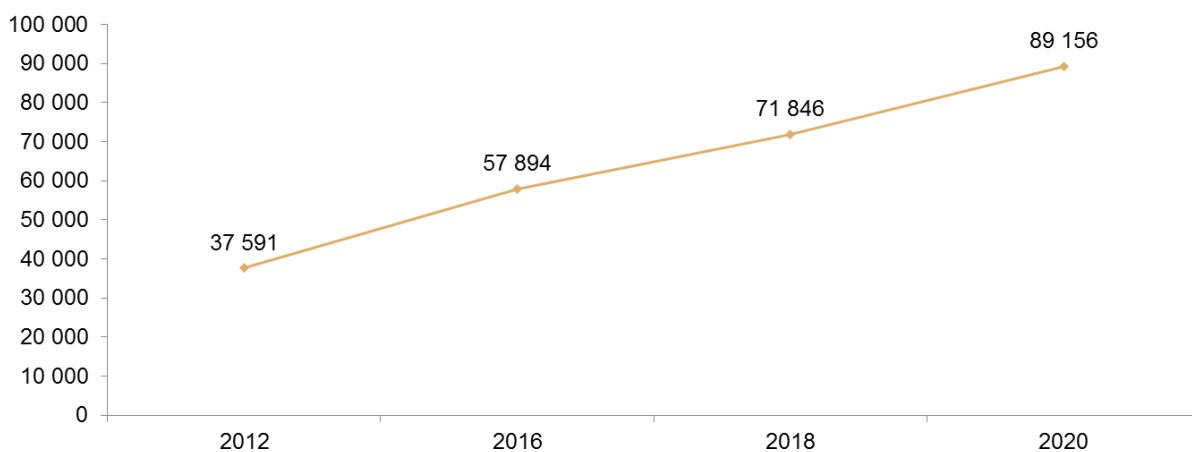


Рисунок 17 - Прогноз объема мирового рынка отработанных автокатализаторов на 2020 год, тонн

Основные тенденции, влияющие на увеличение объема потребления автомобильных катализаторов и спроса на драгоценные металлы:

- рост численности населения земли;
- рост благосостояния населения;
- доступность кредитных программ при покупке автомобиля;
- смена модных тенденций в автомобилях;
- утилизационные программы;
- разработка принципиально новых, экологически чистых или более безопасных автомобилей.

Структура утилизации отработанных автомобильных нейтрализаторов в разных странах представлена на рисунке 18.



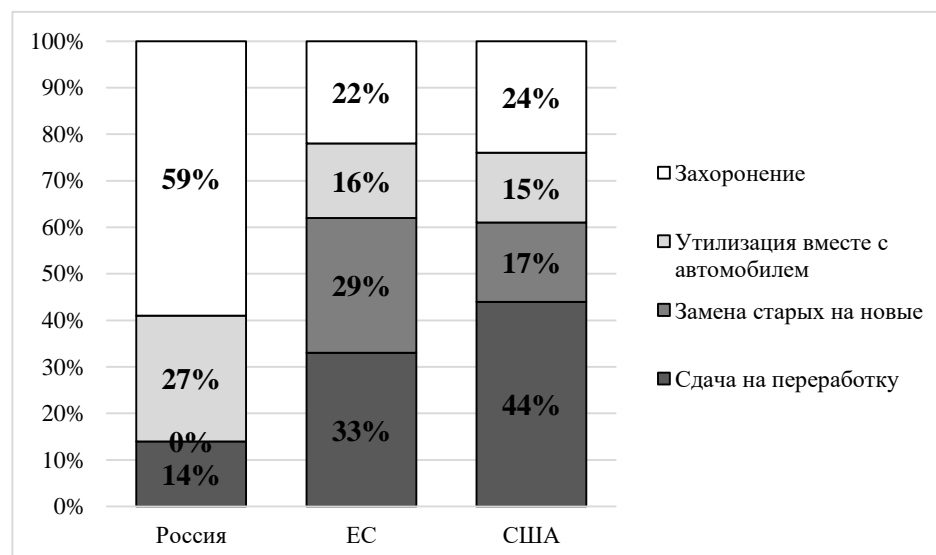


Рисунок 18 – Структура утилизации отработанных автомобильных нейтрализаторов в разных странах

В России порядка 59 % автокатализаторов попросту выбрасываются по истечении срока эксплуатации. Население не всегда осведомлено о том, что их можно сдать на переработку, получив при этом денежное вознаграждение. 27 % утилизируются вместе с автомобилем, как при условии сдачи автомобиля по программе утилизации, так и при цельном выбросе автомобиля на свалку без снятия автокатализатора. Программа по замене старого катализатора на новый в России пока не нашла применения, по сравнению со странами Евросоюза и Соединёнными Штатами Америки, в которых добровольная и осознанная сдача отработанных нейтрализаторов давно практикуется.

### 2.1.3 Источники и объемы образования автомобильных нейтрализаторов в России

Как говорилось выше, по экспертным оценкам по данным на 1 января 2014 года размер автопарка грузовых и легковых автомобилей составлял 1 099 млн. ед. При учете численности населения земного шара 7,6 млрд. человек можно сделать вывод о том, что каждый 7-й житель земли имеет автомобиль.

Эти цифры берутся без учёта общественного транспорта и тяжелой грузовой техники.

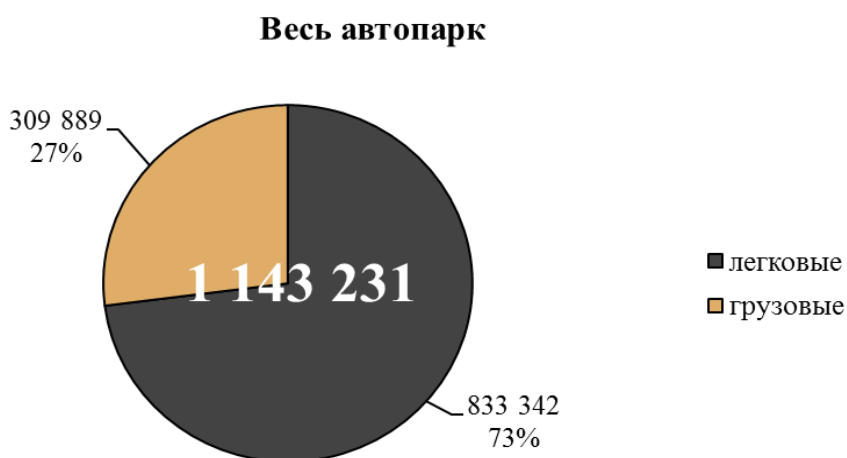


Рисунок 19 – Структура мирового автопарка 2013 года, тыс. ед.

Помимо вышеизложенного, легковые и грузовые автомобили подразделяются на те, у которые работают на бензиновом двигателе и те, у которых технически предусмотрен дизельный тип двигателя. Разновидность двигателя оказывает влияние не только на расход топлива и состав выбросов, но и на вид автокатализатора, применяемый в автомобиле. Примерное соотношение разновидностей двигателей представлено на рисунке 20.

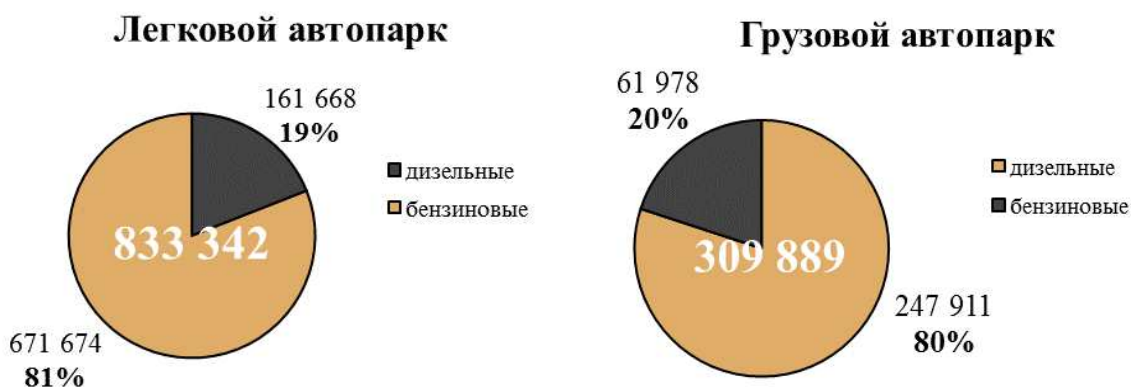


Рисунок 20 – Соотношение разновидностей двигателей по видам транспорта, тыс. ед.

Каждый год в отчётах мировых экспертов в области экологии фигурирует тенденция ухудшения экологии развитых стран и в частности крупных мегаполисов, ситуация некоторых из них близка к критической. Помимо промышленных токсичных предприятий химической, металлургической, деревообрабатывающей промышленности и других львиная доля загрязнений в городских условиях приходится на автотранспорт.

Выхлопные газы автотранспорта очень вредны для атмосферы. Наиболее токсична из выхлопов окись углерода СО с крохотной ПДК в 0,03 мг на литр воздуха. Поэтому масштабы отравления воздуха выхлопными автомобильными газами в крупных городах мира огромны, в связи с чем быстрое развитие технологий каталитических нейтрализаторов («дожигания») отработанных газов автомобилей вполне обосновано. Доля автотранспорта в структуре вредных выбросов в крупных городах примерно одинаковая и составляет порядка 83 %.

Тенденция, связанная с критической скоростью ухудшения экологии, вызвала необходимость к разработке и введению жестких требований по контролю состава вредных примесей в выхлопных газах автомобиля.

В соответствии с Техническим регламентом № 609 «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» экологический класс ЕВРО-5 вводится с 1 января 2016 года. С этого времени, все автомобили, попадающие на территорию России должны соответствовать данному экологическому стандарту. Это касается как транспортных средств, производимых на отечественных заводах, так и всего транспорта, ввозимого на территорию страны из-за границы: и нового, и подержанного; и для личных целей, и для коммерческого использования.

В 2015 году введены нормы токсичности выхлопных газов – ЕВРО-6, прогнозируется скорое введение ЕВРО-7. Данные стандарты призваны регулировать содержание вредных веществ в выхлопных газах путем использования устройств полного дожига – автомобильных нейтрализаторов,

конвертеров, автокатализаторов.

Стоит отметить, что вопрос негативного воздействия выхлопных газов от автомобилей поднимался ещё в СССР, в котором был разработан первый стандарт, касавшийся токсичности автомобилей с бензиновыми двигателями при выпуске их с завода и в процессе эксплуатации, появился в 1970 г. (ГОСТ 16533-70), а относящийся к транспортным средствам с дизельными моторами – в 1975 г. (ГОСТ 21393-75).

В сфере бизнес-сотрудничества крупных международных компаний транспортировка между странами (к примеру, Евросоюза) осуществляется преимущественно наземным автомобильным транспортом. В европейских странах особые экологические требования к транспортным единицам, пересекающим границу и передвигающимся на их территории, потому бизнес зачастую задумывается о снабжении своего автопарка максимально возможными нейтрализующими установками, чтобы беспрепятственно проходить контроль на границе.

Несмотря на озабоченность проблемой экологии в нашей стране, данная сфера всё ещё находится в «сыром» варианте во многом благодаря безнаказанности автолюбителей, ведь где один человек задумается об отсутствии необходимости персональной заботы об окружающей среде, там повторят этот опыт и 10 и 20 человек. Соответственно, растёт доля автомобилей, не соответствующих нормам токсичности.

Аналитическое агентство «АВТОСТАТ» провело исследование, которое охватывало парк транспортных средств в России по сегментам и нормам токсичности. Согласно результатам исследования, по состоянию на 1 января 2018 года на территории РФ насчитывалось 42,4 млн легковых автомобилей (РС). Из этого объема 31,4 % не удовлетворяют нормам токсичности EURO-2. В то же время нормам EURO-5 соответствуют 13,1 % парка.

## Легковые (PC)

31,4% парка легковых автомобилей не удовлетворяет нормам EURO-2, а нормам EURO-5 удовлетворяет 13,1% парка.



норма	тыс. штук	доля
< EURO-2	13 288,9	31,4%
EURO-2	5 157,8	12,2%
EURO-3	6 220,7	14,6%
EURO-4	12 178,9	28,7%
EURO-5	5 541,3	13,1%

## Лёгкие коммерческие (LCV)

В сегменте LCV не удовлетворяют нормам EURO-2 45,1% парка, а EURO-5 соответствует лишь 2,4% парка.



норма	тыс. штук	доля
< EURO-2	1 825,6	45,1%
EURO-2	654,9	16,1%
EURO-3	626,1	15,4%
EURO-4	849,6	21,0%
EURO-5	96,0	2,4%

## Грузовые (CV/HCV)

В сегменте CV/HCV не удовлетворяют нормам EURO-2 65,0% парка, а соответствует EURO-5 только 3,5%.



норма	тыс. штук	доля
< EURO-2	2 427,1	65,0%
EURO-2	319,2	8,5%
EURO-3	408,4	10,9%
EURO-4	449,7	12,1%
EURO-5	129,0	3,5%

Источник: AUTOSTAT-RADAR

[www.autostat.ru](http://www.autostat.ru)

Рисунок 21 - Структура российского автопарка по нормам токсичности (данные на 1 января 2018 г.)

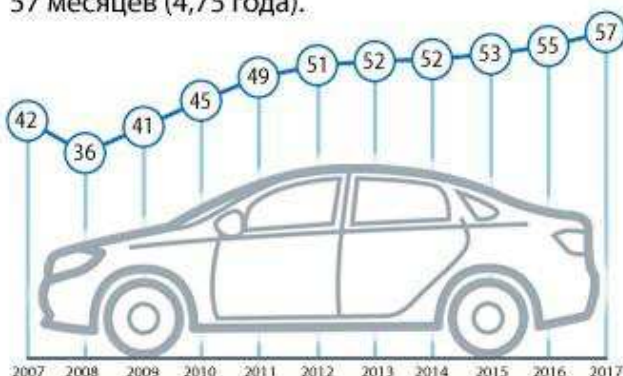
В сегменте легких коммерческих автомобилей (LCV) на начало нынешнего года числилось 4 млн машин. Из них нормам токсичности EURO-2 не удовлетворяют 45,1 %, а вот нормам EURO-5 соответствуют лишь 2,4 % парка.

На 1 января 2018 года в нашей стране также было зарегистрировано 3,7 млн. грузовых автомобилей (CV/HCV). В этом сегменте 65 % техники не удовлетворяет нормам токсичности EURO-2. Нормам EURO-5 соответствуют только 3,5 % парка. [3]

Стоит обратить внимание на то, что срок владения автомобилем держится на уровне 5 лет.

## Сроки владения автомобилями в России

Средний срок владения автомобилем рос на протяжении 9 лет и в 2017 году составил 57 месяцев (4,75 года).



2017 год	доля рынка	срок владения, месяцев
массовые марки	91%	58
премиальные марки	9%	46
отечественные марки	21%	63
иномарки российского пр-ва	40%	49
иномарки импортные	39%	63

Источник: АВТОСТАТ; учитывались автомобили, купленные новыми

Структура перерегистраций в 2017 году по срокам владения

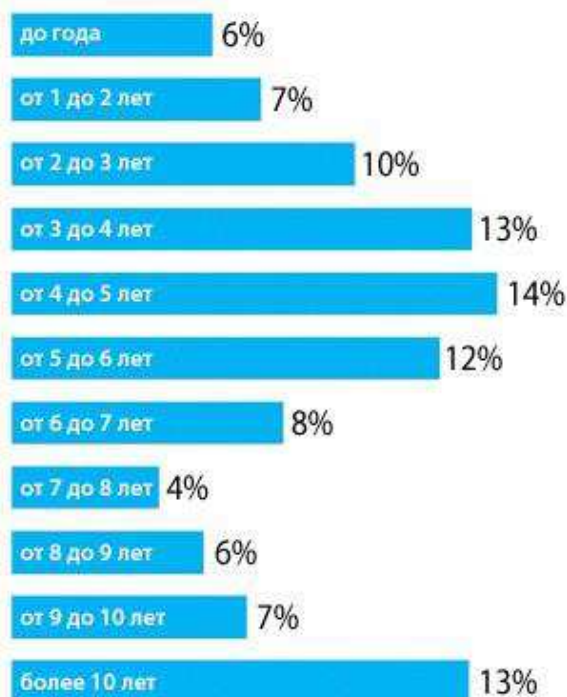
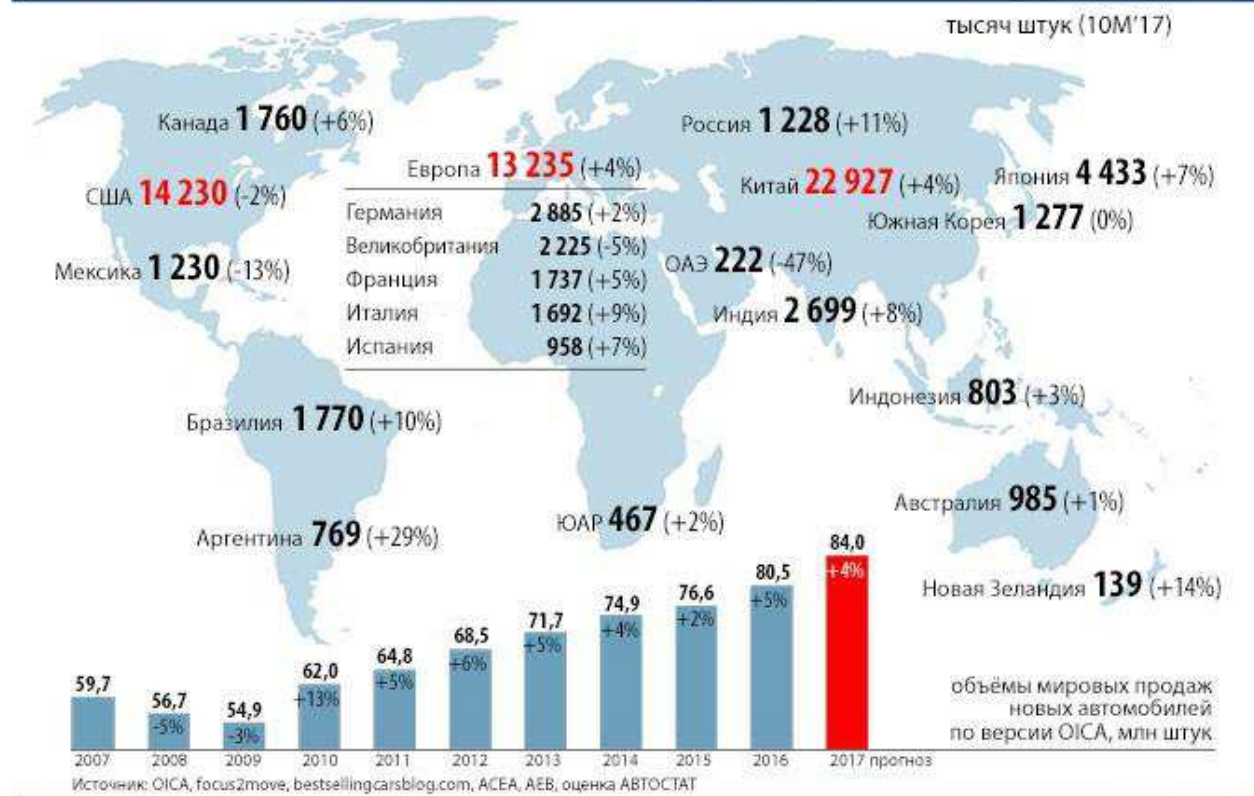


Рисунок 22 – Сроки владения автомобилями в России (по данным за 10 месяцев 2017 года).

Соответственно, раз в 5 лет собственник меняет свой автомобиль как на абсолютно новый (с завода-изготовителя), так и на б/у, но по каким-либо характеристикам превосходящий старый автомобиль. Статисты отмечают, что порядка 2-5 % автомобилей, которые меняют владельцы на новый, уже никогда не смогут выехать на дороги страны по причине выхода из строя. Однако далеко не все из них сдаются на утилизацию, больше половины – разбираются либо просто забрасываются.

В целом по стране продажи новых автомобилей держатся на уровне 1,5 млн. штук в год.

тысяч штук (10M'17)



[www.autostat.ru](http://www.autostat.ru)

Рисунок 23 – Мировые автомобильные рынки за 10 месяцев 2017 года

Соответственно, до покупки новых автомобилей у большинства автовладельцев были старые авто, судьба которых – неизвестна.

1 января 2010 года правительством России была создана и запущена программа утилизации автомобилей, дающая возможность владельцам старых автомобилей сдать их на утилизацию и взамен получить скидку на покупку нового автомобиля. Цель программы – активизировать процесс смены старых автомобилей новыми, тем самым поддержать автомобильную промышленность России, повысить безопасность дорожного движения и улучшить экологическую обстановку. Также в рамках данной программы финансируется создание системы утилизации автомобилей. Программа первоначально действовала с 1 января по 31 декабря 2010 года, а затем была продлена до 31 декабря 2011 года. В связи с ускоряющимся снижением автомобильного рынка России, программа была возобновлена в сентябре 2014 года и действует до сих

пор. Принятые автомобили подвергаются разборке, часть запчастей – переработке, часть – уничтожению.

Программа финансируется из федерального бюджета. Всего на программу первоначально было выделено более 11 млрд. руб. Из них:

- 10 млрд. руб. на компенсацию расходов фирм, предоставляющих скидку;
- 1 млрд. руб. на транспортировку утилизируемых автомобилей от дилера, осуществляющего их приём до места утилизации;
- 50 млн. руб. на организацию осуществления программы.

В апреле 2011 года действие программы было продлено до конца 2011 года, а на её финансирование дополнительно было направлено 5 млрд. руб. В 2014 году на запуск новой волны утилизации было потрачено ещё 10 млрд. руб.

Таблица 7 – Результаты программы утилизации

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	2010	2011	2014	2015	2017
1	Продано легковых и коммерческих автомобилей, всего	тыс. шт.	1 320,0	1495,0	1501,0	1515,0	1524,0
2	Продано автомобилей по программе утилизации	тыс. шт.	175,0	194,0	206,0	229,0	236,0

Источник: АВТОСТАТ

Программа нашла довольно успешное применение в нашей стране, ведь порядка 11-15 % новых автомобилей куплены с учётом сдачи старых. Дальнейшая судьба утилизированного автомобиля развивается в двух направлениях:

- восстановление и повторное использование узлов, агрегатов и других автокомпонентов, сохранивших свой ресурс;
- переработка узлов и агрегатов, не подлежащих восстановлению, во вторичные материалы с целью их использования при производстве новых материалов.

Отработанные автомобильные катализаторы утилизируемых автомобилей



направляются на переработку с целью извлечения драгоценных металлов, с последующим обезвреживанием компонентов самого катализатора. Исходя из данных таблицы 7, учитывая, что в одной единице автомобильного транспорта конструкцией предусмотрена только 1 единица автокатализатора, соответственно, в 2017 году переработке по программе утилизации автомобилей подверглись 236 000 автокатализаторов или 236 000 кг при учёте среднего веса автокатализатора, равного 1 кг.

По разным источникам и в частности по данным Автостата, ежегодно выходят из строя порядка 1 млн. автомобилей. Исходя из данных таблицы 7, только порядка 15 % данных автомобилей будут сданы в утилизацию, остальные разобраны или «захоронены».

Помимо этого, автомобильный автокатализатор должен подлежать замене на эксплуатируемом автомобиле по разным источникам каждые 100-150 тысяч км пробега. Согласно данным аналитического агентства «АВТОСТАТ», представленным в последнем исследовании рынка автокомпонентов и запчастей средний пробег легкового автомобиля в России составляет 16,7 тыс. км в год. При этом эксперты отмечают, что с увеличением возраста автомобиля среднегодовой пробег уменьшается.

Так, величина среднего пробега для новых автомобилей (в возрасте до трех лет) составляет порядка 20 тыс. км в год, от 3 до 10 лет примерно 18 тыс. км, от 10 до 20 лет около 15 тыс. км и автомобилей старше 20 лет чуть меньше 10 тыс. км. Расчеты, учитывающие структуру парка по маркам и моделям, показывают, что величина среднего пробега для эксплуатируемых отечественных автомобилей составляет 15,3 тыс. км, а для иномарок - 18 тысяч км. Такие данные были озвучены на проходившем 27-28 июля в Москве семинаре «Маркетинг на рынке автомобильных запчастей». [2]

Приняв средний пробег автомобиля, при котором необходима замена автокатализатора = 125 000 км и средний ежегодный пробег в России 16 700 км / год, следовательно, автокатализатор подлежит замене каждые 7,5 лет.

Средний возраст автомобилей в России – больше 13 лет. Отечественные

машины оказались ещё старше. К такому выводу пришли эксперты в рамках проведённого исследования, сообщает аналитическое агентство «Автостат».

Средний возраст иномарки в России составляет 10,9 года. Отечественные автомобили ещё старше – в среднем им 16 лет и 6 месяцев. [39]

Исходя из приведенных данных, при владении автомобилем 15 лет автокатализатор должен быть заменен дважды.

Таблица 8 – Вес образующихся отработанных катализаторов по категориям автомобилей

Наименование	Количество	Вес автокатализатора по виду автомобиля, кг	Вес эксплуатируемых автокатализаторов, тонн	Сдано авто по программе утилизации (тыс.шт)	Программа утилизации авто	Своевременная замена (7,5 лет)			Вышедшие из строя авто		Вес катализаторов вышедших из строя автомобилей, не снятых с учета (0,8 % от общего числа авто), тонн	Вес катализаторов, оставшихся эксплуатируемых автомобилей, (67,5 %)
						Вес катализаторов, подлежащих переработке по программе утилизации (0,55 % от кол-ва легковых авто), тонн	Вес выброшенных старых автокатализаторов при замене на новый (53 % от веса, которые должны быть сданы), тонн	Вес катализаторов, подлежащих замене катализаторов, тонн	Вес катализаторов вышедших из строя автомобилей, тонн (2,5%)	Вес выброшенных катализаторов вышедших из строя автомобилей (15 % от веса вышедших из строя), тонн		
Всего автомобилей, тыс. шт	50100											
- легковых	42400	0,927	39304,80	236	218,77	4480,75	2374,80	1389,03	982,62	147,39	314,44	29397,00
- легких коммерческих	4000	0,927	3708,00			422,71	224,04	131,04	92,70	13,91	29,66	2793,94
- грузовых	3700	1,778	6578,60			749,96	397,48	232,49	164,47	24,67	52,63	4956,91
<b>ИТОГО:</b>			<b>49591,40</b>		<b>218,77</b>	<b>5653,42</b>	<b>2996,31</b>	<b>1752,56</b>	<b>1239,79</b>	<b>185,97</b>	<b>396,73</b>	<b>37147,85</b>

Исходя из существующих статистических данных «Автостата» был проведен расчёт источников и объемов образования автомобильных катализаторов. При учете, что на 1 января 2018 год парк автомобилей России составляет 50,1 млн. штук, из которых легковых = 42,4 млн., легких коммерческих = 4 млн. и грузовых = 3,7 млн. и при сопоставлении веса автокатализатора в зависимости от вида автомобиля был рассчитан общий вес катализаторов существующего автопарка.

Принимая во внимания данные из таблицы 7 по утилизации автомобилей за 2017 год в количестве 236 тыс. штук рассчитали вес подлежащих

переработке с учетом утилизации автомобиля катализаторов = 218,77 тонн, что составляет 0,55 % от общего веса автокатализаторов Российского автопарка.

Для расчёта веса автокатализаторов, подлежащих замене в этом году был принят средний возраст автомобиля = 15 лет и срок замены катализатора = 7,5 лет. Соответственно, 13,33 % (или по данных «Автостата» = 14 %) подлежат замене на новый в этом году или 5 653,42 тонн.

Согласно данным того же «Автостата» и UNIDO, далеко не все владельцы осведомлены о приёме отработанных автокатализаторов, следовательно, при замене старого нейтрализатора на новый, старый в этом случае утилизируется наряду с другими твердыми бытовыми отходами. Таких автолюбителей порядка 53 % от веса катализаторов, подлежащих замене.

Следующая категория автомобилей – автомобили, собственники которых при наступлении срока замены автокатализатора не желают их менять либо не осведомлены о необходимой замене, т.к. вышедший из строя автокатализатор никак себя не проявляет и о его замене может сообщить только работник автомастерской. По данным «Автостата» таких автомобилей от общего числа подлежащих замене автокатализатора порядка 31 %.

Что касается расчета автокатализаторов с автомобилями, вышедших из строя, согласно разных источников, в том числе Минпромторга РФ данная цифра колеблется от 1 до 4 % ежегодно, взят средний показатель = 2,5 %. Однако, данный средний % учитывает только автомобили, снятые с учета, выведенные из эксплуатации официально.

Из общего количества вышедших из строя автомобилей 15 % выбрасываются, соответственно, и катализаторы попадают в отходы.

Вес катализаторов вышедших из строя автомобилей, не переданных на переработку – учитывает автомобили, в простонародье называемые «подснежниками», которые вышли из эксплуатации, но учет не аннулирован. Сюда же попадают угнанные авто, подлежащие разборке, которые официально по учету в ГИБДД находятся в эксплуатации. Таких авто от общего количества по данным различных источников порядка 0,8 %.

Исходя из расчетов в таблице 8 общий вес автокатализаторов, который мог бы быть переработан ежегодно = 12 443,55 тонн, однако из них на переработку должны попасть = 7 111,98 тонн, не попадут = 5 331,57 тонн, в итоге попадут только = 1 780,41 тонн.

По данным Минпромторга РФ ежегодно, согласно статистике, выбывает 2,5% автопарка или 1,2 млн. автомобилей.

По оценкам экспертов 75 % подвергаются разборке - это 885 тыс. автомобилей в год. Остальные 10 % утилизируются технологическими центрами, а 15 % - выбрасываются на свалку.

Один нейтрализатор легкового автомобиля весит в среднем 0,927 кг., грузового – 1,778 кг. Следовательно, в РФ при разборке автомобилей образуем примерно 917 тонн отработанных автокатализаторов в год. [22]

Однако, данная статистика представлена без учета необходимой своевременной замены автокатализаторов раз в 7,5 лет. В данном случае учет ведется только по автомобилям, вышедшим из строя. В дальнейших расчётах примем вес = 1 780,41 тонн автокатализаторов ежегодно.

#### **2.1.4 Содержание драгоценных металлов в отработанных автокатализаторах и оценка величины утилизационного фонда**

Содержание ДМ в отработанных автокатализаторах составляет +/-0.23%. Как уже говорилось, отработанные автокатализаторы в своём составе содержат драгоценные металлы платиновой группы, такие как платина, палладий и родий. Для автокатализаторов с автомобилями бензинового типа двигателя характерно высокое содержание палладия, для дизельного типа – высокое содержание платины.

Для определения среднего расчетного показателя содержания драгоценных металлов в тонне поступающего на переработку сырья были выбраны статистические данные с нескольких источников, включая данные анализов основных переработчиков автокатализаторов.

Среднее расчётное содержание драгоценных металлов в отработанных автомобильных катализаторах в России представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Среднее расчётное содержание ДМ в автокатализаторах

№	Исходное сырье/содержание металлов	Платина			Палладий			Родий		
		min, %	max, %	Среднее содержание по типу, %	min, %	max, %	Среднее содержание по типу, %	min, %	max, %	Среднее содержание по типу, %
1	Автокатализаторы бензиновые	0,01	0,02	0,015	0,11	0,54	0,325	0,01	0,06	0,035
2	Автокатализаторы дизельные	0,05	0,26	0,155	0,01	0,09	0,05	0,01	0,05	0,03
Среднее расчётное значение, %		0,09			0,19			0,03		

Средним значением в расчетах для сырья, поступаемом на переработку в РФ примем содержание, равное Pt = 0,09 %, Pd = 0,18 %, Rh = 0,03 %. В первую очередь это обусловлено тем, что в нашей стране преимущественно используется бензиновый тип двигателя, соответственно, содержание палладия в поступаемом на переработку сырье будет выше.

В свою очередь, катализаторы от европейских автомобилей в целом содержат больший % драгоценных металлов. Эти катализаторы признаны самыми дорогими. В нашу страну практически не поступают, однако встречаются на купленных в Европе автомобилях.

Катализаторы от азиатских и японских автомобилей содержат платины на 10-15% меньше, чем от европейских. В РФ встречаются довольно часто, т.к. большая часть автомобилей РФ куплены в Японии и Корее.

Катализаторы от отечественных автомобилей содержат меньше родия, чем в европейский катализаторах. Американские катализаторы, в свою очередь, содержат очень мало драгоценных металлов, примерно на 45-50 % ниже от европейских.

Охрана окружающей среды, а также жизни и здоровья людей от вредного воздействия эксплуатации автотранспорта - важные аспекты обеспечения

экологической безопасности.

Для выполнения этой задачи действующее законодательство обязывает покупателей или производителей колесных транспортных средств, ввозимых или произведенных на территории РФ, уплатить утилизационный сбор. Средства, полученные в качестве сбора, в дальнейшем тратятся на утилизацию автомобилей в соответствии с экологическими нормами.

С 1 апреля 2018 года вступает в силу Постановление Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в перечень видов и категорий колесных транспортных средств (шасси) и прицепов к ним, в отношении которых уплачивается утилизационный сбор, а также размеров утилизационного сбора».

Главным образом, изменения коснутся следующих аспектов:

- повышение коэффициентов расчета утилизационного сбора;
- пересмотр перечня транспортных средств, в отношении которых взимается утилизационный сбор;
- индексация коэффициентов расчета;
- внесение коэффициентов расчета для ТС 2017 года выпуска;
- исключение раздела «Прицепы» (добавлен раздел, касающийся прицепов, выпущенных в обращение в РФ категории О4).

Чтобы рассчитать сумму утилизационного сбора, необходимо умножить базовую ставку категории транспортного средства на соответствующий коэффициент, утвержденный в официальном перечне размеров утилизационного сбора.

Для того, чтобы рассчитать сумму утилизационного фонда, обратимся к принятой в апреле 2018 года таблице коэффициентов.

Таблица 10 – Коэффициенты расчёта утилизационного фонда [5]

Виды и категории транспортных средств	Коэффициент расчета суммы утилизационного сбора		
	новые авто	старше 3 лет	на базе шасси 2017 года
<b>I. Транспортные средства, выпущенные в обращение на территории Российской Федерации, категории М<sub>1</sub> в том числе повышенной проходимости категории G, а также специальные и специализированные транспортные средства указанной категории</b>			
1. Транспортные средства с электродвигателями, за исключением транспортных средств с гибридной силовой установкой	1,63	6,1	1,42
2. Транспортные средства с рабочим объемом двигателя:			
не более 1000 куб. сантиметров	1,65	6,15	1,42
свыше 1000 куб. сантиметров, но не более 2000 куб. сантиметров	4,2	15,69	2,21
свыше 2000 куб. сантиметров, но не более 3000 куб. сантиметров	6,3	24,01	4,22
свыше 3000 куб. сантиметров, но не более 3500 куб. сантиметров	5,73	28,5	5,73
свыше 3500 куб. сантиметров	9,08	35,01	9,08
3. Транспортные средства, ввозимые физическими лицами для личного пользования, вне зависимости от объема двигателя	0,17	0,26	0,17
<b>II. Транспортные средства, выпущенные в обращение на территории Российской Федерации, категорий N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, в том числе повышенной проходимости категории G, а также специализированные транспортные средства указанных категорий</b>			
4. Транспортные средства полной массой не более 2,5 тонны	0,95	1,01	0,83
5. Транспортные средства полной массой свыше 2,5 тонны, но не более 3,5 тонны	2	2,88	1,32
6. Транспортные средства полной массой свыше 3,5 тонны, но не более 5 тонн	1,9	3,04	1,65
7. Транспортные средства полной массой свыше 5 тонн, но не более 8 тонн	2,09	5,24	1,82
8. Транспортные средства полной массой свыше 8 тонн, но не более 12 тонн	2,54	7,95	2,21
9. Транспортные средства полной массой свыше 12 тонн, но не более 20 тонн	2,79	11,57	2,43
10. Седельные тягачи полной массой свыше 12 тонн, но не более 20 тонн	3,4	23,13	2,43
11. Автосамосвалы полной массой свыше 12 тонн, но не более 20 тонн	2,79	11,57	2,43

Продолжение таблицы 10

12. Автомобили-фургоны, включая рефрижераторы, полной массой свыше 20 тонн, но не более 50 тонн	2,79	11,57	2,43
13. Транспортные средства полной массой свыше 20 тонн, но не более 50 тонн	5,5	13,57	4,79
14. Седелные тягачи полной массой свыше 20 тонн, но не более 50 тонн	5,5	13,57	4,79
15. Автосамосвалы полной массой свыше 20 тонн, но не более 50 тонн	5,5	13,57	4,79
16. Автомобили-фургоны, включая рефрижераторы, полной массой свыше 20 тонн, но не более 50 тонн	5,5	13,57	4,79
<b>III. Специальные транспортные средства, выпущенные в обращение на территории Российской Федерации, категорий М<sub>2</sub>, М<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, в том числе повышенной проходимости категории G</b>			
17. Специальные транспортные средства, кроме автобетоносмесителей	1,9	11,5	1,65
18. Автобетоносмесители	5,69	14,95	4,95
<b>IV. Транспортные средства, выпущенные в обращение на территории Российской Федерации, категорий М<sub>2</sub>, М<sub>3</sub>, в том числе повышенной проходимости категории G, а также специализированные транспортные средства указанных категорий</b>			
19. Транспортные средства с объемом двигателя не более 2500 куб. сантиметров	1,14	1,15	0,99
20. Транспортные средства с электродвигателями, за исключением транспортных средств с гибридной силовой установкой	1,14	1,15	0,99
21. Транспортные средства с объемом двигателя свыше 2500 куб. сантиметров, но не более 5000 куб. сантиметров	2,28	3,45	1,98
22. Транспортные средства с объемом двигателя свыше 5000 куб. сантиметров, но не более 10000 куб. сантиметров	3,04	5,06	2,64
23. Транспортные средства с объемом двигателя свыше 10000 куб. сантиметров	3,8	5,98	3,3
<b>V. Шасси колесных транспортных средств, выпущенные в обращение на территории Российской Федерации, категорий N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, М<sub>2</sub>, М<sub>3</sub> <sup>6</sup></b>			
24. Шасси колесных транспортных средств категории N <sub>1</sub> полной массой не более 3,5 тонны	1,52	2,37	1,32
25. Шасси колесных транспортных средств категории N <sub>2</sub> полной массой свыше 3,5 тонны, но не более 5 тонн	1,9	3,04	1,65
26. Шасси колесных транспортных средств категории N <sub>2</sub> полной массой свыше 5 тонн, но не более 8 тонн	2,09	5,24	1,82



## Окончание таблицы 10

27. Шасси колесных транспортных средств категории N <sub>2</sub> полной массой свыше 8 тонн, но не более 12 тонн	2,54	7,95	2,21
28. Шасси колесных транспортных средств категории N <sub>3</sub> полной массой свыше 12 тонн, но не более 20 тонн	2,79	11,57	2,43
29. Шасси колесных транспортных средств категории N <sub>3</sub> полной массой свыше 20 тонн, но не более 50 тонн	5,5	13,57	4,79
30. Шасси колесных транспортных средств категории M <sub>2</sub> полной массой не более 5 тонн	3,04	5,06	2,64
31. Шасси колесных транспортных средств категории M <sub>3</sub> полной массой свыше 5 тонн	3,8	5,98	3,3
<b>VI. Прицепы, выпущенные в обращение на территории Российской Федерации, категории O4, в том числе специальные и специализированные транспортные средства указанной категории <sup>6</sup></b>			
32. Полные прицепы	0,5	8,05	-
23. Полуприцепы	0,5	8,05	-
24. Прицепы с центральной осью	0,5	8,05	-

Для I категории принята базовая ставка для расчета суммы утилизационного сбора = 20 000 рублей.

Для II-VI принята базовая ставка для расчёта = 150 000 руб.

По расчётным данным, представленным выше, 236 тыс. шт легковых автомобилей в 2017 году были приняты на утилизацию и 2,5 % от общего числа автомобилей в России выходят из строя ежегодно = 1 252,5 тыс. шт, общее количество автомобилей при благоприятном исходе, подлежащих утилизации = 1 488,5 тыс. шт.

Расчёт суммарного утилизационного фонда представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Расчёт суммарного утилизационного фонда

№ п/п	Наименование	Количество	Сдано авто по программе утилизации, тыс.шт.	Автомобили, вышедшие из строя (2,5 %), тыс.шт.	Базовая ставка, руб	Коэффициент утилизационного сбора	Суммарный утилизационный фонд, млн. руб
1	Всего автомобилей, тыс. шт	50100					
	- легковых	42400	236	1060	20000	0,26	5512,0
	- легких коммерческих	4000		100	150000	1,01	15150,0
	- грузовых	3700		92,5	150000	3,04	42180,0
<b>2</b>	<b>ИТОГО:</b>		236	1252,5			<b>62842,0</b>

Суммарный утилизационный фонд составляет 62 842,0 млн. руб.

## **2.2 Государственное регулирование рынка переработки вторичного сырья**

### **2.2.1 Инструменты государственного регулирования переработки вторичного сырья в зарубежных странах**

В зарубежных развитых странах давно принято за основу сознательно сдавать на переработку автомобильные автокатализаторы, примерно так же, как сдают отработанные батарейки. Переработка вторичного сырья, содержащего драгоценные металлы является одной из основных сфер развития бизнеса. Одним из крупнейших мировых переработчиков вторичного сырья металлургического производства является немецкая компания компания Aurubis.

Aurubis – немецкая металлургическая компания и крупнейший производитель меди в Европе. Штаб-квартира компании располагается в Гамбурге, Германия.

Компания основана в 1866 году в Гамбурге как акционерное общество Norddeutsche Affinerie AG.

В 2008 году компания Norddeutsche Affinerie AG поглотила бельгийскую компанию Cumerio и в марте 2009 года по решению акционеров она была переименована в Aurubis. Общая численность персонала 6500 человек.

В Компании три структурных подразделения:

- переработка первичной меди;
- переработка драгоценных металлов;
- производство медной продукции: проволока, катанка, полосы и различные медные сплавы.

Производственные площадки находятся в Бельгии, Болгарии, Германии, Финляндии, Италии, Нидерландах и США. Утилизационные центры вторичного лома в Нидерландах, Италии, Великобритании, Словакии. Сбытовые центры располагаются в Европе, США и Азиатско-Тихоокеанском

регионе. В целом, компания Aurubis владеет аффилированными предприятиями в 24 странах мира.

В 2013 году компании Aurubis было поставлено из России 214,8 тонн автокатализаторов. Экспортерами выступили: ОАО «ЕЗ ОЦМ» и ООО «Элемент 78». В 2014 году объем импортных поставок из РФ составил всего 10 тонн. Поставщиком являлась компания «Кварц АУ».

Подходы к вопросу организационного и административного распределения ответственности по сбору отработанных автомобильных нейтрализаторов от частных лиц, автомастерских и скупщиков в разных странах обстоит по-разному.

К примеру, Германия, Дания, Нидерланды и Бельгия разработала систему ответственности, при которой непосредственный контроль за сбором и платежами, связанными с утилизацией, лежит на муниципалитете. Швеция же придерживается модели ответственности на производителе автомобилей и автокатализаторов непосредственно. В Польше расходы и ответственность за сбор и утилизацию несет дистрибьютор. Великобритания работает по совместной схеме несения ответственности между дистрибьютором и производителем. В отдельных странах встречается схема комбинированной ответственности производитель-дистрибьютор-муниципальные власти.

Следует рассмотреть и сравнить порядок государственного регулирования сбора и обращения отходов вторичного сырья металлургического производства на примере нескольких стран. В источниках, к сожалению, очень мало информации конкретно об отходах металлургической промышленности, потому рассмотрим в целом систему подхода к сбору отходов.

1. США (опыт штата Миссури). В 1998 г. свыше 5000 региональных компаний, занимающихся переработкой отходов, участвовали во «Всеамериканском дне переработки мусора». В США подсчитали, что металлы, извлечённые из твёрдых отходов, могут обеспечить национальную потребность в железе на 7%, в алюминии на 8%, в олове на 19%. На местном уровне

предприняты определённые меры по сокращению количества ТБО. Так, в Миннеаполисе и Сент-Поле запрещено изготавливать и продавать изделия из материалов, которые не разлагаются или не могут быть переработаны (за исключением определенных категорий товаров). Парламент штата Миссури принял закон о финансовой поддержке охраны воды и почвы, национальных парков и сохранения древесины. Аналогичный закон был принят и в отношении ТБО. В 1990 г. Генеральная ассамблея штата, приняв поправки в закон о твёрдых бытовых отходах, способствовала уменьшению количества отходов, вывозимых на свалки. Основная цель закона – это снижение вывозимых на свалки ТБО на 40 %. Кроме того, был издан запрет на захоронение на полигонах таких отходов, как батареи, отработанное масло, автомобильные покрышки, автокатализаторы и другие. Закон стимулировал развитие компаний по переработке ТБО и, соответственно, создание новых рабочих мест. В соответствии с законом штат делился на 20 районов, в которых в зависимости от местной специфики внедрялась своя, особая система управления отходами. Помимо районирования, был создан специальный совет по управлению отходами. В сферу его компетенции входят политическое регулирование по всему штату и организация программ раздельного сбора мусора. Закон также установил финансирование управления ТБО за счёт налогообложения свалок. Деньги собираются в специальный фонд, который и осуществляет финансирование, а также координацию программ. К примеру, для развития системы переработки автомобильных покрышек властями штата Миссури был введён налог в размере 50 центов с каждой продаваемой шины. За счёт всех мероприятий в фонде ежегодно аккумулируется более 7 млн. долларов. Эти деньги распределяются следующим образом:

- 1 млн. долларов направляется на продвижение на рынке товаров, полученных путём переработки;
- 1,5 млн. долларов распределяется по 20 районам, которые затем – перераспределяют их для дальнейшего уменьшения отходов;
- 1,1 млн. долларов распределяется властями штата;

- 1,5 млн. долларов резервируется для особых проектов;
- остальные 4 млн. 350 тыс. долларов распространяются на уровне штата.

Из этой суммы финансируются компании, занимающиеся переработкой ТБО, и местные администрации. Кроме того, в штате Миссури действует программа по поддержке рынка товаров из вторсырья. Она состоит из нескольких направлений:

- производители получают прямую финансовую помощь для приобретения оборудования;
- производители получают техническую помощь и информацию о рынках;
- продукция из вторсырья продвигается на рынке благодаря кампании «Покупай переработанное», которая является частью национальной коалиции переработчиков.

Великобритания. Великобритания разработала необычную систему сбора и утилизации мусора, при которой привлекаются школы, учебные заведения и другие молодежные организации. Система действует по сей день с различными видами мусора. В 1990 гг. учащиеся школы Митчелз Хаус (Mitchells House) из Белфаста разработали один из наиболее полных проектов по сбору и утилизации алюминиевых банок в Великобритании. Для сбора алюминиевых банок используют специальные корзины. Из числа учащихся выбираются 10 человек, в обязанности которых входит очистка корзин и сбор банок. К этому процессу привлекаются жители близлежащих домов. Если у кого-то из них образовалось большое количество алюминиевых банок, учащиеся приезжают и забирают накопившуюся тару. Первоначально сортировка банок осуществлялась непосредственно в здании школы. Впоследствии, когда объёмы собираемого алюминия увеличились, школа стала отправлять банки в центр по переработке. Банки сдаются в приёмные пункты за деньги, школьники могут на этом заработать. Интерес учащихся усилился после того, как они приняли участие в неделе охраны окружающей среды и в акции «получи наличные за банку» («Cash For Can»). Система несколько напоминает сдачу макулатуры в

России, действующую преимущественно в СССР. Стоит отметить, что школы и учебные заведения объявляют сбор всех видов бытовых отходов и отходов автомобильной переработке и за определенный срок собирают планируемый объем отходов.

Германия. К разделному сбору мусора немцы привыкли, личная ответственность за сданный на переработку мусор чувствует каждый житель Германии. Это свойство людей определяется не только менталитетом страны, но и в отдельных регионах Германии действуют штрафы за нежелание конкретных лиц распределять мусор. Технические службы и «ведомства чистоты» есть во всех городах федеративной республики. «Мусорные» вопросы регулируются на федеральном уровне, конкретные же меры разрабатывают муниципалитеты, которые могут при этом пользоваться услугами частных фирм. Условия определяет городской совет: объявляется конкурс для желающих получить заказ на переработку отдельных видов отходов, затем выбирается самый оптимальный вариант.

Швеция. Швейцарская семья, живущая в отдельном доме, оплачивает половину стоимости вывоза отходов, если подписывает обязательство сортировать пластик, жести, стекло и бумагу, а также компостировать органические остатки. В многоквартирных домах сбор мусора происходит следующим образом: в мусорные контейнеры выкидывается всё, кроме того, что положено нести в специальные ёмкости. Вредные отходы относят на специальные экологические станции, которые могут располагаться, например, на бензоколонке. На станции размещают контейнеры зелёного и красного цвета для аккумуляторов и батареек, светло-голубого – для фотохимикатов, остатков краски, аэрозольных баллончиков, использованного машинного масла, растворителей и люминесцентных ламп. В некоторых странах для организации разделного сбора отходов муниципалитеты используют систему доставки отходов домашними хозяйствами до точек сбора, особенно для таких видов отходов, которые не собираются муниципалитетами в контейнеры, расположенные около домов. Примером могут служить перерабатывающие

станции, организованные компаниями по управлению отходами в Швеции. На эти станции граждане могут сами доставить свои отходы и разделить их на 15-20 фракций: от опасных до подлежащих переработке и повторному использованию.

Швейцария. В стране созданы организации по сбору отходов, собирающие соответствующие виды отходов и управляют налогами на утилизацию, которые от населения через дилеров (продавцов) поступают в специальные фонды утилизации. Таким образом, эти организации финансируются непосредственно потребителем. В этом принципе основное отличие законодательства Швейцарии в области обращения с отходами по сравнению со странами Евросоюза. Производители освобождаются от участия в управлении движением отходов и имеют меньше влияния на специализированные организации по сбору отходов.

Основополагающий базовый принцип, по которому функционирует отрасль утилизации отходов в Швейцарии – принцип распределения, когда заранее уплаченные сборы (уже включены в цену при продаже товара) за утилизацию и переработку идут непосредственно на финансирование связанных с этим услуг и выплачиваются напрямую тому, кто эти услуги предоставляет.

Япония. Разработанная Концепция Министерства внешней торговли и промышленности «Организация для отходов» способствовала началу реализации двух программ. С 1992 г. в стране действует закон «О стимулировании использования вторичного сырья». Вторая программа – закон «О стимулировании сортировки при сборе и повторном использовании тары и упаковочных материалов» вступил в действие в апреле 1997 г. Цель нормативного акта – способствовать эффективному использованию отходов за счёт разграничения сфер ответственности. Потребители выбрасывают отсортированный мусор, местные власти организуют сортировку при его сборе, а на предпринимателей ложится обязанность переработки и/или повторного использования.

Беларусь. В Республике Беларусь существует принцип ответственности как производителя, так и импортера в отношении автотоваров, был внедрен Указом Президента «О некоторых вопросах обращения с отходами потребления» №313 от 11 июля 2012 года. 28 июля 2014 г. вышел Указ Президента №381 «О внесении дополнений и изменений в указы Президента РБ по вопросам совершенствования системы обращения с отходами потребления». Помимо данных Указов в стране действует Государственная программа сбора (заготовки) и переработки вторичного сырья в Республике Беларусь на 2009-2015 годы.

Согласно пункту 1.3 Указа №381 юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие производство (являющиеся собственниками при производстве из давальческого сырья) и (или) ввоз товаров, обязаны обеспечивать сбор, обезвреживание и (или) использование отходов, образующихся после утраты потребительских свойств товаров.

Согласно тому же пункту Указа №381 производители и поставщики могут выполнить требования Указа путем:

1. Применения собственной системы сбора отходов, включающей находящиеся на праве собственности, хозяйственного ведения и (или) оперативного управления, аренды, безвозмездного пользования сеть стационарных и (или) передвижных приемных заготовительных пунктов и (или) специальные контейнеры для сбора и удаления отходов потребления, производственные линии (цеха, заводы) для их разделения по видам и самостоятельное или с привлечением иных лиц обезвреживание и (или) использование собранных отходов.

2. Заключение с оператором договора на организацию сбора, обезвреживания и (или) использования отходов и внесения на расчетный банковский счет оператора платы за организацию сбора, обезвреживания и (или) использования отходов. Размер, порядок исчисления суммы платы и форма договора утверждаются Советом Министров Республики Беларусь

Организации, осуществляющие розничную торговлю, должны



обеспечивать сбор от физических лиц товаров, утративших потребительские свойства, в местах их реализации (ремонта, технического обслуживания).

При создании и использовании собственной системы сбора и использования отходов к производителям и поставщикам предъявляются следующие требования: обеспечить использование не менее 10% отходов (кроме отходов производства, в данный объем (количество, масса) производителями и поставщиками включаются любые собранные с применением собственной системы сбора отходы независимо от того, кто эти товары и упаковки произвел и реализовал на территории Республики Беларусь и (или) ввез) от общего количества произведенных (ввезенных) и реализованных на территории Республики Беларусь товаров. С 2015 года – не менее 15%, с 2017 года – не менее 20%, с 2020 года – не менее 30%.

Для того чтобы координировать всю сферу обращения с вторичными материальными ресурсами и реализацию принципа расширенной ответственности производителя, была создана некоммерческая организация – Государственное учреждение «Оператор вторичных материальных ресурсов».

ГУ «Оператор вторичных материальных ресурсов» является центром, который аккумулирует финансовые средства, но не осуществляет никакой хозяйственной деятельности с отходами. Учреждение регистрирует и ведет учет приемных пунктов сбора отходов.

КНР. В Китайской народной республике 20 августа 2012 года введен сбор на утилизацию отходов вторичного сырья, в котором прописаны ставки утилизационного сбора по видам товаров.

Плательщиками утилизационного сбора являются производители и импортеры произведенных за рубежом товаров. От утилизационного сбора освобождены экспортируемые товары. Сбор платежей в фонд утилизации электроники и электротехники осуществляется управлениями по центральным налогам и таможенными органами.

Создание фонда утилизации обязано создать фонд, средства из которого будут направлены на выдачу субсидий предприятиям, занимающимся

утилизацией и переработкой. На производителей и импортеров товаров была возложена обязанность по уплате сбора.

Сегодня в условиях экономического кризиса эколого-экономические принципы хозяйствования, рационального управления потоками отходов приобретают особую актуальность для нашей страны. Помимо собственно природоохранной заостренности, это и создание новых рабочих мест, и существенная экономия ресурсов. Поэтому очень важно обратить пристальное внимание на зарубежный опыт, адаптируя разработки и достижения применительно к отечественным реалиям.

### **2.2.2 Анализ уровня административного управления в области переработки и утилизации отходов вторичного сырья металлургического производства в России**

Эксперты в области экологии отмечают, что экологическая обстановка в Российской Федерации ухудшается с каждым годом. Некоторые города, такие как Норильск, Дзержинск давно занимают лидирующие места в рейтингах самых загрязнённых городов мира.

3 и 4 февраля 2018 года Красноярск занял первое место в рейтинге самых загрязнённых городов на планете со ссылкой на приложение AirVisual (мировая онлайн-карта мониторинга загрязнения воздуха) и оказался единственным городом России, попавшим в рейтинг: его уровень загрязнения, составил 251.

Правительство принимает временные меры, однако на практике ситуация не изменяется в лучшую сторону. Отсутствие контроля за автотранспортом, низкие ставки платежей за выбросы в атмосферу, водные и земельные ресурсы, печное отопление в частных секторах – это далеко не все объекты загрязнений окружающей среды в нашей стране.

На сегодняшний день природное законодательство не соответствует нормам защиты окружающей среды и современным представлениям о рациональном использовании сырьевых и материальных ресурсов.

Что касается рынка вторичного сырья, то характерной особенностью нашей страны является отсутствие заинтересованности в масштабном и коренном изменении ситуации в административном управлении, а также отсутствие мотивации для производителей и переработчиков по созданию целой налаженной системы прямого рециклинга.

В Российской Федерации действует Федеральный закон от 24.06.1998 года №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу 01.02.2015 г.) В законе предусматривается введение расширенной ответственности производителя либо импортера продукции за ее использование, обезвреживание, захоронение.

В концепции Федерального закона от 24.06.1998 года №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» включены следующие основы:

1. Разработка и установление порядка самостоятельной утилизации отходов производства и потребления производителями и импортерами
2. Назначение ставок сбора по каждой группе товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, уплачиваемого производителями и импортерами, которые не обеспечивают самостоятельную утилизацию отходов от использования товаров (экологический сбор);
3. В полномочия субъектов Российской Федерации входят:
  - утверждение инвестиционных программ операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами (ТКО);
  - установление нормативов накопления объемов твердых коммунальных отходов (ТКО);
  - организация деятельности по сбору (в том числе сортировке или разделному сбору), транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению твердых коммунальных отходов.
4. Направления политики государства в области обращения с отходами являются приоритетными в следующей последовательности:
  - максимальное использование исходного сырья и материалов для обеспечения снижения объемов ТКО;

- предотвращение образования отходов в источнике их образования;
- сокращение объема образования и снижение класса опасности отходов (разработка аналогов товарам, несущим вред окружающей среде, либо снижение или отказ от использования вредных и загрязняющих веществ);
- обработка поступающих отходов;
- утилизация отходов;
- обезвреживание отходов.

Вторичная переработка автомобилей с включающими в себя проблемами и нюансами коснулась почти всех регионов страны. Московская область для регулирования отходов от автомобилей разработала и приняла подпрограмму «Развитие системы комплексной утилизации вышедших из эксплуатации транспортных средств» государственной программы «Экология и окружающая среда Подмосковья» [31]. Программа разработана на период до 2018 года и также предполагает вовлечение в хозяйственный оборот вторичных материальных ресурсов из отходов транспортного комплекса, создания региональных производственных кластеров в системе комплексной утилизации автомобилей и их компонентов. Программа создаст систему комплексного мониторинга подлежащего утилизации транспорта и систему управления комплексной утилизацией. Специалисты считают, что программа будет стимулировать разработку и внедрение современных технологий переработки бывших в употреблении и вышедших из строя автомобилей, развитие производств по переработке отходов транспортного комплекса и улучшит экологическую ситуацию в регионе, так как в общем объеме промышленных отходов более 20 % приходится на транспортный комплекс. Общее количество ежегодно выводимых из эксплуатации и подлежащих утилизации только автомобилей в Москве составляет 240–260 тысяч единиц, а в Подмосковье — более 100 тысяч единиц [31]. Часть отходов от переработки автомобилей вообще не подвергаются сбору и переработке, а просто выбрасываются. Для снижения токсичности отходов все больше внимания при разборке автомобилей уделяют извлечению опасных химических материалов, тяжелых

металлов, хлорсодержащих полимеров, отработанных автокатализаторов, покрышек и др.

Очевидно, что без развития законодательной базы, регулирующей создание в России современной системы авторециклинга не обойтись. Законы о переработке отходов транспортного комплекса приняты более чем в 50 странах мира, однако находятся на нулевом уровне в нашей стране.

Организация сбора и переработки вторичных ресурсов, вышедших из эксплуатации автотранспортных средств включает следующие мероприятия:

- обеспечить стандартизированную маркировку деталей автомобиля на стадии их изготовления. Исходя из этих данных, создать центральную единую диспетчерскую и информационную электронную базу данных обо всех автотранспортных средствах и их состоянии;

- выявить и учитывать автотранспортные средства, вышедшие из эксплуатации или близкие к выходу из строя;

- разработать систему пунктов сбора отработанных частей и узлов автомобиля: свинцовых аккумуляторов, катализаторов, изношенных автопокрышек;

- создать производство по утилизации жидких отходов автотранспорта – охлаждающих жидкостей (тосол, антифриз), поступающих с площадок и транспортных предприятий;

- профинансировать и открыть склад-магазины по реализации отработавших узлов и материалов автомобилей, пригодных к использованию на запчасти с не истекшим сроком эксплуатации;

- захоронение отходов перерабатывающих предприятий. [8]

Для обеспечения проведения вышеизложенных комплексных мер и мероприятий по обеспечению снижения образования отходов автомобилей необходимо создать комплексные предприятия, обеспеченные полным набором профильного оборудования для утилизации не менее 50 % общей массы отходов от автотранспорта, как это происходит на большинстве современных площадок развитых европейских стран. В компании BMW существует

специальная проектная группа, которая опытным путем проверяет, насколько полно можно утилизировать автомобиль еще до того, как новая модель сойдет с конвейера. Последние модели компании удастся использовать повторно почти на 95 %. Компаниям, которые будут осуществлять деятельность в сфере авторециклинга, придется оформить соответствующую лицензию на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I–IV классов опасности, образовавшихся в результате утраты автотранспортными средствами своих потребительских свойств. Одним из основных требований является применение специальных технологий к разборке ряда узлов, таких как аккумуляторы, катализаторы, резина (покрышки), в полном объеме отвечающих экологическим требованиям.

Наша страна, учитывая вступление в ВТО, в последнее время предпринимает шаги по гармонизации нормативно-правовых актов с аналогичными, действующими в ЕС. В срочном порядке был адаптирован целый ряд международных стандартов в области экологии, которые были введены в действие как государственные стандарты России. Систему, необходимую для цивилизованной и дающей прибыль переработки нужно создавать с нуля. Переработка автомобилей существовала давно, но была довольно примитивной. С автомобиля снимались колеса и еще несколько частей, после этого она отправлялась под пресс [14].

В ноябре 2016 года в Торгово-промышленной палате Российской Федерации состоялось заседание Комитета по поддержке предпринимательства в сфере добычи, производства, переработки и обращения драгоценных металлов и драгоценных камней. В повестке дня заседания - обсуждение проблем рынка каталитических нейтрализаторов для автомобильной промышленности России, принцип действия которых основан на каталитических свойствах драгоценных металлов платины, палладия, родия.

Вице-президент Торгово-промышленной палаты Российской Федерации Дмитрий Курочкин отметил, что развитие автомобильной промышленности – один из главных драйверов роста экономики страны, признак её

состоятельности и финансового благополучия. Именно поэтому Правительство России старается максимально уделить внимание поддержке автопроизводителей в непростые экономические времена. Ещё с 2008 года Минпромторг России в том или ином объёме реализует программы поддержки автопрома. Но следует иметь в виду, что российский автопарк – один из самых старых среди ведущих стран мира. Замена автомобильного парка и утилизация старых автомобилей представляет собой действительно актуальную проблему, стоящую как перед отечественной металлургией вторичных металлов, так и перед транспортниками. Вице-президент отметил, что данная проблема требует комплексного и системного подхода к решению имеющихся технологических, технических, экономических, организационно-правовых вопросов на всех этапах, от организации утилизации автомобилей до переработки металлов и их аффинажа.

В ходе дискуссии представители компаний – участники рынка автокатализаторов сошлись в едином мнении о том, что без решения таких проблем, как уплата НДС, внесение изменений в таможенное и экологическое законодательство невозможно функционирование рынка.

Руководители ведущих предприятий отрасли, ОАО «Красцветмет» и Екатеринбургского завода по обработке цветных металлов, отметили, что располагают производственными мощностями для удовлетворения потребностей российских производителей в полном объёме. Необходим переход к организованной схеме рециклинга катализаторов на базе западноевропейского опыта.

Принято решение создать рабочую группу для выработки позиции участников рынка каталитических нейтрализаторов автомобильной промышленности России. [24]

В таблице 12 проанализирован и представлен сравнительный анализ инструментов государственного регулирования в областях сбора, сортировки и утилизации отходов разных стран, на примере Швейцарии, Латвии, Китайской народной республики, в Белоруссии и России.

Таблица 12 – Сравнительный анализ государственного регулирования рынка сбора и переработки вторичного сырья и отходов разных стран мира [33]

Характеристика для сравнения	Швейцария	Германия	Япония	Швеция	Россия
1. Основной нормативно-правовой акт, закон, постановление об управлении отходами	1. Директива по перевозке опасных товаров по дорогам (SDR) от 17.04.1985 г. 2. Директива по контролю за загрязнением воздуха (LRV) от 16.12.1985; 3. Директива по опасным для окружающей среды веществам (Osubst) от 09.06.1986; 4. Директива по перемещению специальных отходов (OMSW) от 12.11.1986; 5. Техническая директива по отходам (TOW) от 10.12.1990;	1. Федеральный закон о защите окружающей среды от вредных воздействий (1974 г.); 2. Федеральный закон об охране природы (1987 г.); 3. Закон о водном балансе (1986 г.) регулирует хозяйственное использование поверхностных, подземных вод. 4. Закон о налоге за сброс сточных вод (1976 г.); 5. Закон о предотвращении образования и переработки отходов (1986 г.); 6. Закон об атомной энергии (вступивший в силу 01.01.1960 г. и неоднократно корректировавшийся во время своего действия. Основная цель Закона - поэтапный отказ от использования атомной энергии для коммерческого производства электроэнергии, регулирующий срок использования ядерных реакторов - до 32 лет (в других странах время эксплуатации принято - до 60 лет). Последние вступившие в силу изменения внесены в 29.08.2008 г., и в настоящее время активно обсуждаются очередные изменения.	1. Основной закон об окружающей среде (август 1994 г.) 2. Основной закон о создании общества с устойчивым материальным циклом (рамочный закон) – январь 2001 3. Закон об обращении с отходами (апрель 2001 и декабрь 2003) 3. Закон о развитии эффективного использования ресурсов (апрель 2001) 4. Закон о рециклинге тары и упаковки (апрель 2000) 5. Закон о рециклинге бытовых электротоваров (апрель 2001) 6. Закон о рециклинге пищевых продуктов (май 2001) 7. Закон о рециклинге в строительстве (май 2002) 8. Закон о рециклинге автомобилей (январь 2005)	1. Рамочная директива по отходам N 75/442/ЕЕС от 15 июля 1975 г.; 2. Директива 2000/76/ЕС Европейского Парламента и Европейского Совета по сжиганию отходов от 4 декабря 2000 г.; 3. Директива Европейского Совета по захоронению отходов 99/31/ЕС.	1. ФЗ от 01.02.2015 г. №458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» 2. Нормативный акт о разработке перечня готовых товаров (включая упаковку), подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, – утвержден распоряжением Правительства РФ № 1886-р от 24.09.2015 г.



Продолжение таблицы 12

<p>2.Регулирующие и контролирующие организации</p>	<p>1. Федеральное управление Швейцарии по окружающей среде 2. Фонд утилизации</p>	<p>Правовое регулирование в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов, если судить по сферам разграничения правотворческой компетенции и административных полномочий, более всего сосредоточено на уровне федеральных земель и местных органов власти. В Конституции Германии охрана природы объявляется основной заботой государства и всего общества. В ст. 15 Конституции говорится, что в интересах благосостояния граждан государство и общество заботятся об охране природы.</p>	<p>Департамент окружающей среды</p>	<p>Ответственный за систему управления отходами в Швеции – Министерство окружающей среды. Контроль над вопросами обращения с отходами осуществляет также Шведское природоохранное агентство. Разработкой региональной политики в сфере обращения с отходами занимаются управления по вопросам окружающей среды в составе административной 21 административного округа.</p>	<p>1. Росприроднадзор РФ; 2. Министерство природных ресурсов РФ 3. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования 4. Минстрой РФ 5. Минпромторг РФ</p>
--	---	---	-------------------------------------	--	--

## Продолжение таблицы 12

<p>3. Принцип расширенной ответственности производителя (РОП)</p>	<p>Производители и импортеры не осуществляют самостоятельный сбор и переработку, платят налоги за утилизацию в особые утилизационные фонды.</p>	<p>Основным стимулом к созданию системы переработки отходов упаковки в Германии стало специальное постановление об упаковочных материалах, которое возлагает на производителей и импортеров ответственность за сбор и переработку отходов упаковки от поставляемых ими товаров. Компании могут выполнять эти обязательства самостоятельно, а могут передать их DSD. В последнем случае, компания выплачивает DSD лицензионный сбор, рассчитываемый исходя из веса и объема упаковочных материалов. Такой сбор является одним из стимулов к уменьшению использования упаковки.</p>	<p>Обязанность всех производителей и потребителей тары и упаковки организовать одним из трех способов их раздельный сбор и утилизацию: самостоятельно, через фонд (уполномоченную корпорацию) или через контрагента. 80-90% компаний реализуют эту обязанность через уполномоченную некоммерческую корпорацию Японская ассоциация рециклинга тары и упаковки - The Japan Containers and Packaging Recycling Association (JCPRA).</p>	<p>Местные производители отвечают за переработку отдельных фракций в рамках так называемой «расширенной ответственности производителей».</p> <p>Инструменты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расширенная ответственность производителя - производители несут ответственность за переработку отходов, возникших в результате производства и использования их продукции (в том числе упаковки).</li> <li>- обязательная сортировка отходов;</li> <li>- налог на захоронение отходов (введен в 2000 г., уточнен в 2003 г.);</li> <li>- запрет на захоронение биоразлагаемых и горючих отходов;</li> <li>- установление для домашних хозяйств «плавающей» ставки муниципального сбора за обращение с отходами в зависимости от объема, веса или частоты вывоза отходов.</li> </ul>	<p>Законодательной базой РФ предусматривается введение расширенной ответственности производителя или импортера товаров за их использование, утилизацию, обезвреживание, захоронение. Однако принцип не реализуется на практике ввиду отсутствия контроля со стороны государства. Также переработка экономически невыгодна из-за ставок НДС и импортных пошлин.</p>
---	---	---	--	---	--

## Продолжение таблицы 12

<p>4. Утилизационный сбор, экологический налог</p>	<p>Уплаченные сборы и налоги заключаются в стоимость товаров, направляются компании-утилизаторщику.</p>	<p>Исходя из двух основных принципов экологического права в Германии: «причинитель вреда платит» («загрязнитель-платит») и принципа предусмотрительности, правильно установленные (с экономической точки зрения) экологические платежи в своей управляющей функции мотивируют такое поведение плательщика, которое не влечет за собой возникновения новых угроз для окружающей среды. В ФРГ не существует ни легального, ни доктринального единого общепринятого определения экологического платежа.</p>	<p>Сбор отходов финансируется из местного бюджета, и эти затраты учитываются при формировании "местного налога за проживание", т.е. затраты на сбор и утилизацию отходов не включены в коммунальные услуги. Каждый муниципалитет самостоятельно рассчитывает ставку этого налога. Сжигание мусора также оплачивается их налогов в местный бюджет.</p>	<p>Налоги и сборы за захоронение, размещение, утилизацию и т.д.</p>	<p>1. Постановление Правительства РФ № 1073 от 8.10.2015 г. «О порядке взимания экологического сбора». 2. Постановление Правительства РФ № 1062 от 3.10.2015 г. «О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I–IV классов опасности».</p> <p>Отсутствует механизм использования утилизационного фонда.</p>
--	---	--	---	---	---

## Окончание таблицы 12

<p>5. Текущая ситуация и результаты</p>	<p>Занимает лидирующее место в рейтинге самых чистых стран, благодаря своей системе переработки – стране удаётся перерабатывать до 80% всех образующихся отходов в стране.</p>	<p>Устоявшаяся система экологического регулирования. Охрана природы должна обеспечиваться компетентными органами и является, помимо этого, обязанностью каждого гражданина. Современное экологическое законодательств о ФРГ характеризуется наличием государственной цели «охрана природы», установленной в статье 20а Основного закона ФРГ: «Государство защищает, осознавая ответственность перед будущими поколениями, природные условия жизнедеятельности человека и животных в рамках конституционно о правопорядка путем законодательств а согласно с законом и правом и путем исполнительной и судебной власти».</p>	<p>1. Сбор, вывоз и утилизация мусора оплачивается жителями через «налог на проживание». 2. Крупногабарит ный мусор оплачивается отдельно и по факту. 3. 4 вида крупной старой бытовой техники утилизируются за счет потребителя. 4. Нормативные акты не дублируют друг друга. 5. Мусоросжигательные заводы и полигоны строятся на бюджетные средства и находятся в собственности муниципалитет ов. 6. Сбор и вывоз мусора производят муниципальные предприятия. Япония является одним из мировых лидеров по переработке пластмассы. Так, доля пластика, который вновь используется в производстве, увеличилась с 39% (1996) до 83% (2014).</p>	<p>Объемы образования отходов сократились по сравнению с 2016 годом на 26%, при этом возрос объём вторичной переработки отходов на 31%.</p>	<p>По данным «Автостата» и Минприроды – на текущий момент перерабатывается не более 20 % от общего количества образующихся отходов автомобильного производства, в частности автомобильных нейтрализаторо в (автокатализаторов). Большая часть отходов захоранивается, что наносит вред окружающей среде и земельным ресурсам. Отсутствие жесткой системы наказаний за нарушения, отсутствие мотивации предприятий к снижению выбросов и отходов</p>
---	--	---	---	---	---

Анализ динамики рынка переработки ТБО в экономически развитых странах позволяет выявить следующие особенности:

- в странах приняты нормативные акты, закрепляющие ответственность производителя;
- подавляющее большинство ТБО все же продолжают вывозить на свалки. Однако, очевиден факт роста доли переработки отходов;
- компостирование развивается в мировой практике как альтернатива сжиганию, но большого распространения до сих пор не получило;
- основой развития мировой индустрии рециклинга является механизм ГЧП. Доля частных компаний на рынке сбора ТБО в среднем превышает 30 процентов, на рынке переработки ТБО варьируется от 7 процентов (Финляндия) до 93 процентов (Испания) в зависимости от региона (практика Европейских стран);
- имеет место активность внедрения государственных механизмов регулирования этой отрасли.

Значительное внимание в зарубежных странах уделяется вопросу сортировки бытового мусора, осуществление которого возможно по двум схемам: система раздельного сбора мусора (например, в Германии); сбор мусора в едином потоке с применением инновационных и технологических решений в процессе сортировки мусора (магнитные вихревые сепараторы),

Следует отметить высокую степень сознательности населения в вопросах сортировки ТБО. Как правило, обязательно действует система раздельного сбора мусора, а также взимаются различные виды платежей, как за вывоз мусора, так и за сам объем выбрасываемых отходов. Кроме этого, ведется активное государственное содействие домохозяйствам и коммунальным компаниям через налоговые льготы, сертификаты и программы финансирования раздельного сбора отходов, ужесточение нормативов и надзора за исполнением законодательства в этой сфере.

Анализ утилизации отходов в мире показывает, что наша страна серьезно отстает по показателям сбора и переработки отходов от передовых зарубежных

стран. Если в европейских странах сортируется и утилизируется до 40 процентов отходов, 40 процентов сжигается и только 20 процентов подлежат захоронению на специальных полигонах, то в России структура обращения с мусором иная: ТБО, например, по оценкам экспертов, на 95-97 процентов подвергаются захоронению.

Анализ зарубежного опыта показывает, что, применив опыт сходных по начальным условиям стран, Россия может достичь существенных результатов в развитии индустрии переработки отходов и минимизации размещения отходов на полигонах.

Таким образом, хотелось бы отметить следующее:

- ежегодно тысячи тонн автокатализаторов выходят из строя по причине поломки, снижения качества догорания, утилизации автомобилей или узлов и т.д.;

- средний возраст автомобилей в России = 15 лет, замена автокатализатора должна производиться за 15 лет – дважды;

- общий вес автокатализаторов, который мог бы быть переработан ежегодно = 12 443,55 тонн, однако из них на переработку должны попасть = 7 111,98 тонн, не попадут = 5 331,57 тонн, в итоге попадут только = 1 780,41 тонн;

- по данным Минпромторга РФ ежегодно, согласно статистике, выбывает 2,5% автопарка или 1,2 млн. автомобилей;

- по классификации загрязнителей автокатализатор относится к III (умеренно опасные) и IV (малоопасные) классу опасности, что означает, что при попадании в природные ресурсы экологический баланс будет восстанавливаться от 3 до 10 лет;

- по химическому составу в малых количествах автокатализатор содержит вредные, ядовитые и радиоактивные химические вещества, представляющие угрозу окружающей среде;

- в России действует 13 000 свалок и полигонов;

– 90 % свалок и полигонов не соответствуют санитарным и экологическим нормам;

– большие объёмы поступления отработанных автомобильных нейтрализаторов в России направляются на захоронение.

Стоит напомнить, что отработанный автомобильный нейтрализатор – отход, содержащий в своём составе вредные, опасные загрязняющие вещества, способные нанести огромный ущерб природным ресурсам. Как было проанализировано выше, в России отсутствует чёткий и эффективный механизм сбора, хранения, переработки, обезвреживания и утилизации отработанных автомобильных запчастей и узлов. Механизмы финансирования работ компаний-переработчиков не имеют опыта применения на практике. Для создания действенной системы управления отходами, включающей разработку концепции управления, разработку законодательного обеспечения, создание системы оборота отходов, требуется объединение усилий государства, коммерческих предприятий и неправительственных организаций.

### **3 Разработка комплекса мер переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов с учетом использования международного и российского опыта**

#### **3.1 Поиск оптимального технологического решения переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов**

ОАО «Красцветмет» - является одной из ведущих компаний в сфере драгоценных металлов в России и мире. Место нахождения: Российская Федерация, 660027, Красноярский край, г. Красноярск, Транспортный проезд, дом 1

Производственная структура компании сложна и масштабна. Существуют 3 основных дивизиона: аффинажный, ювелирный и дивизион технических изделий (или техизделий). Подразделения компании располагаются на восьми промышленных площадках.

К основным производственным подразделениям аффинажного дивизиона ОАО «Красцветмет» относятся:

- цех плавки, травления, опробования сырья, отходов и готовой продукции аффинажного производства (№ 1);

- цех аффинажа платины, палладия, золота, серебра и переработки промпродуктов (№ 24);

- цех обогащения цветных металлов (№ 2);

- цех аффинажа металлов-спутников (№ 3);

- цех аффинажа металлов платиновой группы (МПП) (№ 26);

Научно-исследовательские подразделения аффинажного дивизиона:

- опытно-производственный цех (№ 19);

- санитарно-экологопромышленная лаборатория (№ 42);

- центральная заводская лаборатория (№ 43).



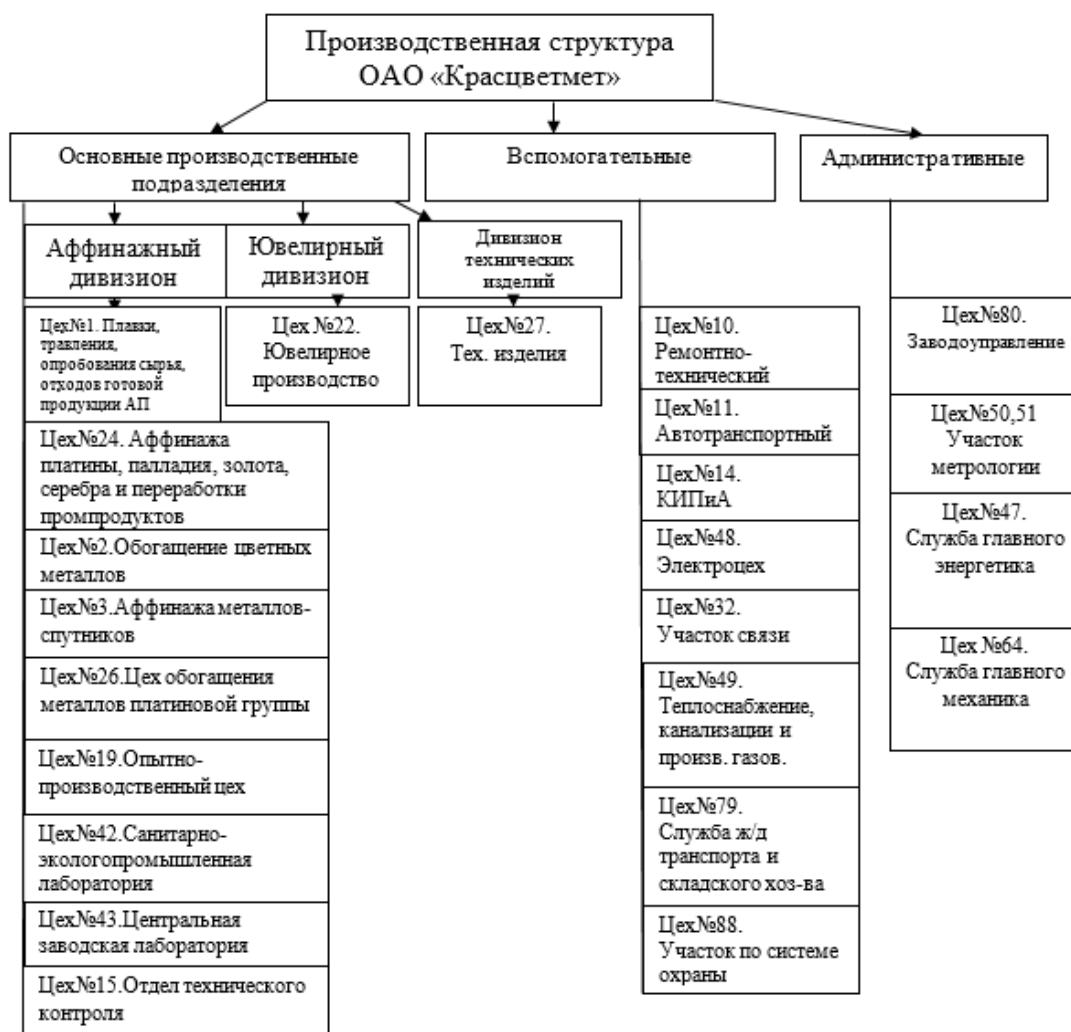


Рисунок 24 – Производственная структура ОАО «Красцветмет»

Подразделение ОТК:

– отдел технического контроля (№ 15).

К вспомогательным подразделениям компании относятся подразделения, обеспечивающие основную деятельность подразделений, обслуживающие технологические схемы, осуществляющие транспортировку и т.д.:

- ремонтно-механический цех (№ 10);
- автотранспортный цех (№ 11);
- цех по ремонту средств измерения и автоматизации (КИПиА) (№ 14);
- электроцех (№ 48);
- участок связи (№ 32);
- цех тепловодоснабжения, канализации и производства газов (№ 49);

- служба железнодорожного транспорта и складского хозяйства (№ 79);
- участок по системам охраны (№ 88);
- участок по ремонту и пошиву спецодежды (№ 92);
- газоспасательная станция;
- участок зеленого хозяйства.

Административные подразделения компании ОАО «Красцветмет» представлены:

- заводоуправление (№ 80);
- участок метрологии (№ 50, 51);
- служба главного энергетика (№ 47);
- служба главного механика (№ 64).

Основные производства – аффинажное и ювелирное расположено на закрытой территории, путь в которые расположен под землёй в оборудованном тоннеле. Данная территория среди работающих именуется как «красная черта», вход в которую строго ограничен, территория многократно охраняемая, лишь часть сотрудников, являющихся непосредственными работниками на территории «красной черты» имеют доступ к производству. Остальные работники могут попасть только по разовым пропускам с указанием причины посещения. Пропуск ограничен временем, до истечения которого посетитель должен немедленно покинуть территорию. Вынос и вывоз личных вещей строго контролируется на наличие металла в них, для этого существует КПП в мужской и женской раздевалке с охраной, мобильным металлоискателем, рамкой сканирования и рентген-аппаратом.

Производственная структура и мощности компании позволяют ей перерабатывать практически любое сырьё, содержащее драгоценные металлы. Сырьё, перерабатываемое компанией, делится на 3 категории:

- минеральное (сырьё, поступающее с артелей и других добывающих компаний);
- вторичное (подвергнутое изменениям, бывшее в использовании – ювелирные лома и изделия, платы, отходы, катализаторы и др.)

– аффинированные драгоценные металлы (обычно поступают на переплавку для изготовления, к примеру, из гранул – слитка или наоборот).

Поставщиками вторичного сырья являются индивидуальные предприниматели, ломбарды, компании по ремонту авто и т.д. Основными поставщиками ОАО «Красцветмет» являются компании: ООО «Хрисаор», ООО «Русское Золото», ООО «ПЗЦМ-Втормет» и многие другие.

Переработка катализаторов нефтехимии и отработанных автомобильных катализаторов является одним из ключевых направлений бизнеса ОАО «Красцветмет».

В 2011 году на заводе введен в эксплуатацию участок по переработке этого вида сырья, мощность которого позволяла переработать до 500 тонн катализаторов в год. Благодаря внедрению новых технологий и освоению современных методов работы в области переработки отработанных катализаторов предприятие ежегодно увеличивает объемы производства и расширяет ассортимент выпускаемой продукции.

#### Объемы поставок отработанных автокатализаторов за 2012-2013 гг.

Год	Лиг. масса, кг	Масса платины, кг	Масса палладия, кг	Масса родия, кг
2012	16 322.2	14.0	25.7	4.3
2013	67 167.8	62.0	106.6	15.8

Рисунок 25 – Объёмы поставок отработанных автокатализаторов за 2012-2013 гг.

Автокатализаторы, поступающие на переработку в ОАО «Красцветмет» перерабатываются в соответствии с устанавливаемым преЙскурантом в зависимости от условий договора и принимаемого сырья. Действующая в рамках производства технология на данный момент не способна перерабатывать автокатализаторы с содержанием менее 0,18 % драгоценных

металлов, т.к. сырья с низким содержанием драгоценных металлов – ДМ уходят в потери.

Как уже оговаривалось выше, в текущий момент существует проблема поиска альтернативных источников сырья для обеспечения загрузки производственных мощностей и пополнения собственных запасов драгоценных металлов. Существующая технология переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов компании ОАО «Красцветмет» предполагает извлечение Pt < 95 %, Pd < 97 %, Rh < 88 % при минимальном содержании драгоценных металлов не менее 0,19 %. Следовательно, необходимо комплексно рассмотреть существующие мировые и российские технологические решения, позволяющие использовать для переработки сырьё с более низким содержанием, при этом добиться более высоких показателей извлечения драгоценных металлов.

В ходе исследования рассмотрены три технологии.

Технология №1 используется на российском рынке, предполагает азотнокислородное растворение автокатализаторов.

Технология №2 используется компанией HERAEUS (Германия), содержит в своей структуре сернокислородное выщелачивание.

Технология №3 предполагает использование царсководочного растворения, используется компанией Novitera (Литва).

Для корректного сравнения технико-экономических показателей трёх технологий были заданы следующие параметры:

– количество сырья, поступающего на переработку = 150 т. отработанных автокатализаторов в год;

– содержание металлов в исходном сырье – Pt = 0,09 %, Pd = 0,19 %, Rh = 0,03 % или Pt = 135 кг, Pd = 285 кг, Rh = 45 кг.

Технологическая схема переработки отработанных автомобильных катализаторов №1 представлена на рисунке 26.



Рисунок 26 – Схема переработки отработанных автомобильных катализаторов №1

Сырье, поступающее на переработку, подвергается плавке в печи «Мечта» для получения тяжелого сплава и отделения шлака. Полученный тяжелый сплав поступает на азотнокислое растворение, где происходит растворение цветных недорогих металлов, а драгоценные металлы платиновой группы попадают в нерастворимый остаток с последующим аффинажем. Полученный раствор от азотнокислого растворения повторно отправляется на доработку с последующим возможным извлечением растворенных драгоценных металлов.

По описанию технологической инструкции, технология № 1 позволяет добиться извлечения Pt = 95 %, Pd = 97 %, Rh = 88 %. Согласно данным минимальное суммарное содержание ДМ в сырье должно быть не менее 0,18%.

Технологическая схема №2 переработки немецкой компанией HERAEUS представлена на рисунке 27.



Рисунок 27 – Схема переработки отработанных автомобильных катализаторов №2

Технологии переработки схожи между собой, только в случае с технологией №2 растворение тяжелого сплава происходит в серной кислоте.

Технология №2 позволяет извлекать драгоценные металлы Pt = 99 %, Pd = 94 %, Rh = 86 %.

Данная технология позволяет использовать сырьё с минимальным содержанием 0,15 % по суммарному содержанию драгоценных металлов. Вся отработанная жидкость (раствор) проходит через систему нейтрализации. Отработанная безвредная вода может быть сброшена непосредственно в систему канализации.

Технологическая схема №3 Литовской компании Novitera представлена на рисунке 28.



Рисунок 28 – Схема переработки отработанных автомобильных катализаторов №3

Технология №3 позволяет перерабатывать сырьё с содержанием 0,18 %, извлечение металлов при этом будет составлять Pt = 98 %, Pd = 97 %, Rh = 86%.

Для выбора оптимального технологического решения необходимо провести оценку и сравнение предложенных технологий.

В научной литературе не встречается конкретная методика или алгоритм оценки и сравнения технологий. Используем авторскую методику оценки технологических решений.

Необходимо провести сравнение технологий по нескольким параметрам. Основными характеристиками для сравнения технологий выступают:

1. Показатель извлечения. От данного показателя напрямую зависит эффективность переработки сырья;
2. Содержание ДМ в сырье. Данный показатель напрямую будет характеризовать конкурентное преимущество технологии.
3. Срок переработки сырья.
4. Себестоимость переработки единицы сырья

5. Далее следует отметить положительные и отрицательные стороны каждой из технологий. Данные характеристики необходимы, так как они позволяют более точно проанализировать технологии, отметить их достоинства и недостатки;

В таблице 13 представлены технологические параметры методов переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов.

Таблица 13 – Сравнение заявленных параметров технологий переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов

Показатель	Технология № 1	Технология № 2	Технология № 3
Метод	Гидрометаллургический. Растворение в HNO <sub>3</sub> (азотная к-та)	Гидрометаллургический. Растворение в H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (серная к-та)	Гидрометаллургический. Растворение в HNO <sub>3</sub> +3HCl (царсководочный раствор)
Сроки переработки 100 кг драгоценных металлов	83 дня	60 дней	60 дней
Извлечение*	Pt – 95 %	Pt – 99 %	Pt – 98 %
	Pd – 97 %	Pd – 94 %	Pd - 97 %
	Rh – 88 %	Rh – 86 %	Rh – 86 %
Требования к материалу	Сумма ДМ в сырье не менее 0,18 %	Сумма ДМ в сырье не менее 0,15 %	Сумма ДМ в сырье не менее 0,165 %
	Измельченный, разобранный	Разобранный, можно не измельчённый	Разобранный, можно не измельчённый

Основываясь на данные таблицы 13 наиболее технически обоснованным способом переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов станет тот, в котором извлечение ДМ выше остальных технологий, сырьё включает минимально возможное содержание драгоценных металлов, а скорость переработки быстрее.

Судя по данным сравнительной характеристики, срок переработки меньше у технологии 2 и 3, что является плюсом для поставщика, т.к. сданный металл быстрее поступит заказчику.

По параметрам извлечения все три технологии отличаются пометально. Сделать вывод на первый взгляд о принятии решения в отношении какой-либо из технологий – сложно, необходимо производить дополнительные расчёты.



Минимальный порог содержания драгоценных металлов в сырье – особый показатель, при котором даже самое «бедное» сырьё будет являться источником пополнения запасов ДМ, а не уйдёт в отходы. Наилучшим значением данного показателя является = 0,15 % технологии № 2.

Для определения оптимальной и конкурентной технологии переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов как с точки зрения технологических параметров, так и с позиции экономической целесообразности, необходимо рассчитать экономический эффект при заданных параметрах технологии.

### **3.2 Экономическое обоснование выбора технологического решения по переработке отработанных автомобильных нейтрализаторов на ОАО «Красцветмет»**

Для корректности сравнения технологий исходными данными для расчёта станут показатели:

- среднегодовой объём сырья = 150 т.;
- цена металла при реализации, руб / гр: платина = 1805,0 руб. / гр, палладий = 2034,0 руб. / гр., родий = 4490,0 руб. / гр.

Технологии не предполагают покупку оборудования, т.к. на базе производства компании ОАО «Красцветмет» существует оборудование, предполагающее использование данных технологий. Основным оборудованием является титановый реактор объемом 700 литров для растворения сплавов и печь «Мечта» для расплавления поступающего сырья.

Для сравнения технологий по показателям извлечения, необходимо понять, какой из металлов извлекать наиболее экономически целесообразно. Для этого произведен расчёт максимальной теоретической выручки при условии извлечения 100 % металлов. Расчет приведен в таблице 14.

Таблица 14 – Максимально возможная теоретическая выручка при условии извлечения ДМ = 100%

Металл	Содержание, %	Объем сырья, т	Масса целевого продукта, г	Цена целевого продукта, руб/г	Максимальная выручка, тыс. руб.
Платина	0,09	150	135 000,00	1 805,00	243 675,00
Палладий	0,19		285 000,00	2034,00	579 690,00
Родий	0,03		45 000,00	4 490,00	202 050,00
				Итого	1 025 415,00

Исходя из расчётов, представленных в таблице, наиболее эффективно извлекать в первую очередь – палладий, затем платину и родий. Данный вывод обусловлен долей металлов в максимально возможной выручке от продажи драгоценных металлов.

Для расчёта экономической эффективности каждого из проектов взяты следующие данные:

- среднегодовой объём сырья = 150 т.;
- не принимаются погрешности в извлечении, только фактически указанные параметры технологий;
- ввиду невозможности фактического установления доли автокатализаторов с низким содержанием ДМ в сырье из всего поступающего сырья, принимаем, что всё сырьё с содержанием выше 0,18 %, а именно среднее = 0,31%;
- так как указанный в таблице 13 срок переработки включает в себя все стадии технологии, а существенные различия находятся только по стадии растворения, принимаем в расчётах, что срок растворения равный у всех 3-х технологий;
- технологии рассматриваются с позиции двух бизнес-моделей поведения компании:

1) Компания принимает на переработку у поставщика отработанные автомобильные катализаторы с условием оплаты их последующей утилизации компанией-переработчиком по цене 20 рублей за 1 кг ломов без НДС. Пример взят с международных моделей поведения производителей, ответственных за

переработку и утилизацию продукции. После получения 100 % оплаты за утилизацию, компания проводит анализ содержания ДМ и возвращает 30 % от стоимости драгоценных металлов в сырье поставщику. Для поставщика данная мера позволит сдерживать цены на продукцию, для переработчика дополнительная прибыль. Цена 20 рублей за 1 кг ломов принята из условий утилизации сырья предприятием ЗАО «ЮУрСЦУ» по цене от 30 рублей до 45 за 1 кг отработанных автокатализаторов без НДС.

2) Вторая бизнес-модель заключается в покупке сырья у поставщиков для восполнения собственных запасов драгоценных металлов. Ввиду невозможности предварительного установления содержания ДМ в сырье, принимаем покупку отработанных автокатализаторов = 3000 руб. / кг. без НДС (средняя цена у скупщиков автокатализаторов г. Красноярска).

Доходной частью проектов будет являться выручка от реализации металла при указанных технологических параметрах извлечения и цены металлов за грамм. Результаты расчёта представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Выручка от реализации драгоценных металлов с учётом параметров извлечения, руб.

Металл	Цена целевого продукта, руб/г	Извлечение, %	Масса, г	Выручка от реализации без НДС, руб
Технологическая схема № 1				
Платина	1805,00	95,00	128 250,00	231 491 250,00
Палладий	2034,00	97,00	276 450,00	562 299 300,00
Родий	4490,00	88,00	39 600,00	177 804 000,00
<b>Итого выручка по технологии № 1</b>				<b>971 594 550,00</b>
Технологическая схема № 2				
Платина	1805,00	99,00	133 650,00	241 238 250,00

Окончание таблицы 15

Палладий	2034,00	94,00	267 900,00	544 908 600,00
Родий	4490,00	86,00	38 700,00	173 763 000,00
<b>Итого выручка по технологии № 2</b>				<b>959 909 850,00</b>
Технологическая схема № 3				
Платина	1805,00	98,00	132 300,00	238 801 500,00
Палладий	2034,00	97,00	276 450,00	562 299 300,00
Родий	4490,00	86,00	38 700,00	173 763 000,00
<b>Итого выручка по технологии № 3</b>				<b>974 863 800,00</b>

Наибольшая выручка достигается при реализации драгоценных металлов с учётом извлечения по технологии № 3: Pt = 98 %, Pd = 97 %, Rh = 86 %.

Дополнительным доходом компании будет являться плата от поставщика за утилизацию отходов при модели бизнеса «прием сырья на утилизацию». При расчёте принимается плата 20 рублей за 1 кг отходов без НДС, вес утилизируемого сырья принимается весь = 150 тонн.

$20 \text{ руб} / \text{кг} * 150\,000 \text{ кг} = 3\,000\,000,0 \text{ руб.}$  – составит плата за утилизацию без НДС.

Расходной частью проектов будут являться:

1) При реализации модели «приём сырья на утилизацию» компания-переработчик обязуется вернуть 30 % от стоимости драгоценных металлов, содержащихся в сырье поставщику. Возврат за металл с учётом извлечения драгоценных металлов по трём технологиям представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Расчёт возврата поставщику 30 % стоимости от содержащихся драгоценных металлов в сырье

Металл	Технология № 1	Технология № 2	Технология № 3
	Возврат за металл, руб		
Платина	69 447 375,00	72 371 475,00	71 640 450,00
Палладий	168 689 790,00	163 472 580,00	168 689 790,00
Родий	53 341 200,00	52 128 900,00	52 128 900,00
<b>Итого</b>	<b>291 478 365,00</b>	<b>287 972 955,00</b>	<b>292 459 140,00</b>

2) При реализации модели «покупка сырья для собственного производства» компания несёт расходы на покупку сырья по цене 3000 руб / кг (средняя цена у скупщиков отработанных автомобильных нейтрализаторов г. Красноярск). Итого расходы на покупку сырья составят:

$150\,000 \text{ кг} * 3000 \text{ руб} / \text{кг} = 450\,000\,000,0 \text{ руб.}$

3) Эксплуатационные расходы

Технология № 1 предполагает стадию азотнокислого растворения сплава. В коммерческих предложениях к технологиям не указаны параметры и пропорции загрузки реагентов в реактор. По ориентировочным расчётным данным сотрудников ОАО «Красцветмет» пропорции азотнокислого

растворения будут составлять: 200 литров сплава, 400 литров азотной кислоты, 100 литров воды. Цикл переработки = порядка 12 часов, загрузок в сутки = 2.

Технология № 2 включает стадию сернокислого выщелачивания. Разовые пропорции загрузки для данного типа растворения: 200 литров сплава, 300 литров серной кислоты, 200 литров воды. Цикл переработки также, как и в первом варианте принят на уровне 12 часов, загрузки в сутки – две.

Технология № 3 основана на принципе царсководочного выщелачивания сплавов драгоценных металлов. Пропорции загрузки реактора = 200 литров сплава, 100 литров азотной кислоты, 200 литров соляной кислоты, 200 литров воды. Цикл растворения = 12 часов, количество загрузок в сутки = 2.

Расчёт суммы эксплуатационных расходов за год по трём технологиям представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Расчёт эксплуатационных расходов для трех технологий растворения сплавов, руб.

Ресурс	Потребление ресурсов		Цена руб./ед.	Стоимость в год, руб
	Единицы	Расход в сутки		
<b>Технология № 1</b>				
Электроэнергия	кВт/сутки	2500,00	4,00	3 650 000,00
Азотная кислота	литр/сутки	800,00	31,05	9 066 600,00
Вода	литр/сутки	200,00	0,60	43 800,00
<b>Итого</b>				<b>12 760 400,00</b>
<b>Технология № 2</b>				
Электроэнергия	кВт/сутки	2500,00	4,00	3 650 000,00
Серная кислота	литр/сутки	600,00	182,16	39 893 040,00
Вода	литр/сутки	400,00	0,60	87 600,00
<b>Итого</b>				<b>43 630 640,00</b>
<b>Технология № 3</b>				
Электроэнергия	кВт/сутки	2500,00	4,00	3 650 000,00
Азотная кислота	литр/сутки	200,00	31,05	2 266 650,00
Соляная кислота	литр/сутки	400,00	11,40	1 664 400,00
Вода	литр/сутки	400,00	0,60	87 600,00
<b>Итого</b>				<b>7 668 650,00</b>

Исходя из расчётов эксплуатационных расходов технологий, самая дорогая технология – технология № 2, что обусловлено стоимостью соляной кислоты (182,16 руб / литр) и высоким расходом (600 литров / сутки).

#### 4) Годовые расходы на содержание основного персонала

При вводе технологии не предполагается привлечения дополнительных

единиц трудовых ресурсов. На данный момент на обеспечении работы титанового реактора работают аппаратчики – 4 человека (1 человек в смену, 4 смены), сменный мастер – 4 человека (1 человек в смену, 4 смены), старший мастер – 1 человек. Средние заработные платы взяты на основании фактических данных компании ОАО «Красцветмет» без учёта разрядов аппаратчиков.

Расчёт годовых затрат на основной производственный персонал по трём технологиям представлен в таблице 18.

Таблица 18 – Расчёт годовых затрат на основной производственный персонал по каждой технологии, руб.

Передел	Количество, чел	Зарботная плата в месяц на 1 человека	Зарботная плата в год, руб.
Аппаратчик	4	45 000,00	2 160 000,00
Сменный мастер	4	50 000,00	2 400 000,00
Старший мастер	1	60 000,00	720 000,00
		Итого	5 280 000,00
		Страховые платежи 31%	1 636 800,00
		<b>Всего</b>	<b>6 916 800,00</b>

Ежегодные затраты на содержание основного производственного персонала составят = 6 916 800, 00 рублей.

#### 5) Расходы на аффинаж драгоценных металлов

Стоимость услуг аффинажа в соответствии с прейскурантом может варьироваться от многих показателей. Для расчёта берутся ориентировочные цены за переработку грамма металла. Сравнительный расчёт трех технологий представлен в таблице 19.

Таблица 19 – Расходы на аффинаж драгоценных металлов по трём технологиям, руб. в год

Металл	Масса, г	Извлечение, %	Цена услуги, руб/г	Стоимость услуги
Технология № 1				
Платина	128 250,00	95,00	300	36 551 250,00
Палладий	276 450,00	97,00	200	53 631 300,00
Родий	39 600,00	88,00	500	17 424 000,00
<b>Итого</b>				<b>107 606 550,00</b>
Технология № 2				
Платина	133 650,00	99,00	300	39 694 050,00
Палладий	267 900,00	94,00	200	50 365 200,00
Родий	38 700,00	86,00	500	16 641 000,00
<b>Итого</b>				<b>106 700 250,00</b>
Технология № 3				
Платина	132 300,00	98,00	300	38 896 200,00
Палладий	276 450,00	97,00	200	53 631 300,00
Родий	38 700,00	86,00	500	16 641 000,00
<b>Итого</b>				<b>109 168 500,00</b>

б) Прочие расходы

К прочим расходам относятся:

– транспортные расходы на вывоз отработанных автомобильных катализаторов от поставщиков и доставка на ОАО «Красцветмет». Средняя стоимость транспортировки 1 тонны отходов принята на уровне 10 рублей. Следовательно, при необходимости вывезти 150 тонн отходов со среднего расстояния в 300 км, стоимость транспортных услуг составит 450 тысяч рублей.

– расходы на материалы – величина используемых материалов для разгрузки и первичной сортировки соответствует фактически достигнутому уровню затрат в ЗАО «ЮУрСЦУ» – 20% от заработной платы, то есть 1,056 млн. руб.

– стоимость запасных частей принимается на уровне 5 % в год от стоимости основного технологического оборудования (стоимость титанового реактора по разным источникам принята на уровне 5 млн. рублей.)

– расходы на утилизацию принимаются по действующему тарифу утилизации на полигоне ЗАО «ЮУрСЦУ» 587 руб. за тонну. Так как объем входящего сырья составляет 150 тонн, из которых в дальнейшую переработку

попадает 465 кг драгоценных металлов, условно принимаем максимально образованное количество отходов, равное 149,535 т. Таким образом, стоимость утилизации составит 87,77 тыс. руб.

– накладные расходы на содержание офиса приняты на уровне 20 млн. руб. Данные по прочим расходам представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Расчёт прочих годовых расходов по каждой технологии, руб.

Вид	Величина расходов, руб.
Транспортные расходы	450 000,00
Материалы	1 056 000,00
Запасные части	250 000,00
Расходы на утилизацию	87 777,05
Накладные расходы	20 000 000,00
<b>Итого</b>	<b>21 843 777,05</b>

В таблицах 21, 22 и 23 соответственно представлен расчет эффективности трех технологий по двум моделям ведения бизнеса: утилизация и покупка.

Таблица 21 – Расчет эффективности по технологии №1.

Технология № 1			
Модель № 1 – Утилизация отходов		Модель № 2 – Покупка отходов	
Показатель	Руб./год	Показатель	Руб./год
<b>Доходы</b>			
Выручка	971 594 550,00	Выручка	971 594 550,00
Поступления за утилизацию	3 000 000,00		
<b>Итого доходы</b>	<b>974 594 550,00</b>	<b>Итого доходы</b>	<b>971 594 550,00</b>
<b>Расходы</b>			
Возврат за металл	291 478 365,00	Расходы на сырье	450 000 000,00
Эксплуатационные расходы	12 760 400,00	Эксплуатационные расходы	12 760 400,00
Расходы на основной персонал	6 916 800,00	Расходы на основной персонал	6 916 800,00
Расходы на аффинаж	107 606 550,00	Расходы на аффинаж	107 606 550,00
Прочие расходы	21 843 777,05	Прочие расходы	21 843 777,05
ЕВИТДА	533 988 657,96	ЕВИТДА	372 467 022,96
Проценты	0,00	Проценты	0
Амортизация	500 000,00	Амортизация	500 000,00
ЕВИТ	533 488 657,96	ЕВИТ	371 967 022,96
Налог на прибыль, 20 %	106 697 731,59	Налог на прибыль, 20 %	74393404,59
<b>Итого расходы</b>	<b>547 803 623,64</b>	<b>Итого расходы</b>	<b>674 020 931,64</b>
NOPLAT (чистая операционная прибыль)	426 790 926,36	NOPLAT (чистая операционная прибыль)	297 573 618,36
<b>Рентабельность, %</b>	<b>0,438</b>	<b>Рентабельность, %</b>	<b>0,306</b>
<b>Себестоимость переработки 1 г ДМ, руб.</b>	<b>1232,96</b>	<b>Себестоимость переработки 1 г ДМ, руб.</b>	<b>1517,04</b>



Таблица 22 – Расчет эффективности по технологии №2.

Технология № 2			
Модель № 1 – Утилизация отходов		Модель № 2 – Покупка отходов	
Показатель	Руб./год	Показатель	Руб./год
Доходы			
Выручка	959 909 850,00	Выручка	959 909 850,00
Поступления за утилизацию	3 000 000,00		
<b>Итого доходы</b>	<b>962 909 850,00</b>	<b>Итого доходы</b>	<b>959 909 850,00</b>
Расходы			
Возврат за металл	287 972 955,00	Расходы на сырье	450 000 000,00
Эксплуатационные расходы	43 630 640,00	Эксплуатационные расходы	43 630 640,00
Расходы на основной персонал	6 916 800,00	Расходы на основной персонал	6 916 800,00
Расходы на аффинаж	106 700 250,00	Расходы на аффинаж	106 700 250,00
Прочие расходы	21 843 777,05	Прочие расходы	21 843 777,05
ЕВИТДА	495 845 427,96	ЕВИТДА	330 818 382,96
Проценты	0,00	Проценты	0,00
Амортизация	500 000,00	Амортизация	500 000,00
ЕВИТ	495 345 427,96	ЕВИТ	330 318 382,96
Налог на прибыль, 20 %	99 069 085,59	Налог на прибыль, 20 %	66063676,59
<b>Итого расходы</b>	<b>566 633 507,64</b>	<b>Итого расходы</b>	<b>695 655 143,64</b>
NOPLAT (чистая операционная прибыль)	396 276 342,36	NOPLAT (чистая операционная прибыль)	264 254 706,36
<b>Рентабельность, %</b>	<b>0,412</b>	<b>Рентабельность, %</b>	<b>0,275</b>
<b>Себестоимость переработки 1 г ДМ, руб.</b>	<b>1287,07</b>	<b>Себестоимость переработки 1 г ДМ, руб.</b>	<b>1580,14</b>

Таблица 23 – Расчет эффективности по технологии №3.

Технология № 3			
Модель № 1 – Утилизация отходов		Модель № 2 – Покупка отходов	
Показатель	Руб./год	Показатель	Руб./год
Доходы			
Выручка	974 863 800,00	Выручка	974 863 800,00
Поступления за утилизацию	3 000 000,00		
<b>Итого доходы</b>	<b>977 863 800,00</b>	<b>Итого доходы</b>	<b>974 863 800,00</b>
Расходы			
Возврат за металл	292 459 140,00	Расходы на сырье	450 000 000,00
Эксплуатационные расходы	7 668 650,00	Эксплуатационные расходы	7 668 650,00
Расходы на основной персонал	6 916 800,00	Расходы на основной персонал	6 916 800,00
Расходы на аффинаж	109 168 500,00	Расходы на аффинаж	109 168 500,00
Прочие расходы	21 843 777,05	Прочие расходы	21 843 777,05
ЕВИТДА	539 806 932,96	ЕВИТДА	379 266 072,96
Проценты	0,00	Проценты	0
Амортизация	500 000,00	Амортизация	500 000,00
ЕВИТ	539 306 932,96	ЕВИТ	378 766 072,96
Налог на прибыль, 20 %	107 861 386,59	Налог на прибыль, 20 %	75753214,59
<b>Итого расходы</b>	<b>546 418 253,64</b>	<b>Итого расходы</b>	<b>671 850 941,64</b>
NOPLAT (чистая операционная прибыль)	431 445 546,36	NOPLAT (чистая операционная прибыль)	303 012 858,36
<b>Рентабельность, %</b>	<b>0,441</b>	<b>Рентабельность, %</b>	<b>0,311</b>
<b>Себестоимость переработки 1 г ДМ, руб.</b>	<b>1221,18</b>	<b>Себестоимость переработки 1 г ДМ, руб.</b>	<b>1501,51</b>

Таким образом, литовская технология, используемая на практике компанией Novitera (технология № 3) является наиболее эффективной с экономической точки зрения. Также эта технология позволяет повысить процент извлечения драгоценных металлов: Pt = 98 % (против существующих <95 %), Pd = 97 % (против <97 %), Rh = 86 % (снизилось, извлечение существующей технологии <88 %). Помимо извлечения драгоценных металлов, данная технология позволяет перерабатывать сырьё с содержанием не менее 0,165 % против > 0,19 %. Это позволит обеспечить высокую концентрацию драгоценных металлов в продукте с возможностью использования бедного сырья.

Проведенные экономические расчёты показали, что наиболее рентабельной моделью ведения бизнеса является приём сырья на утилизацию за плату. Данная модель позволит загрузить существующие мощности, повысить мотивацию к сбору отработанных автомобильных катализаторов контрагентами, тем самым улучшив экологические показатели загрязнения почвенных и водных ресурсов. Выбор данной технологии экономически целесообразен и позволяет добиться технологических показателей выше, чем у существующей технологии, тем самым повысить конкурентные преимущества компании на рынке драгоценных металлов.

Недостатки технологии:

- степень извлечения Pt при переработке катализатора может снижаться в зависимости от содержания примесей;
- ограничение по загрузке производственных мощностей до 192 тонн катализатора в год;
- нерастворимый осадок с влажностью 25% требует дополнительных затрат на сушку для безопасного захоронения отходов производства или поставку на другие заводы.

Преимущества технологии:

- высокие средние показатели извлечения на мировом рынке переработки вторичного сырья металлургического производства;

- быстрый цикл переработки (до 60 дней);
- возможность использования в переработку «бедного» сырья с содержанием не менее 0,165 % драгоценных металлов на общий объем поступающего сырья;
- отсутствие загрязнения производственной зоны и окружающей среды.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе конкурентных преимуществ компании ОАО «Красцветмет» и существующей технологии переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов была выявлена проблема в виде низких технологических параметров извлечения драгоценных металлов и высокого порога по содержанию драгоценных металлов в поступающем сырье. Был предложен комплекс мер по улучшению технологических параметров производства путем рассмотрения зарубежного опыта переработки отработанных нейтрализаторов.

В ходе исследования были изучены теоретические и методологические основы конкурентных преимуществ металлургических компаний, выявлены источники и объемы образования отработанных автомобильных нейтрализаторов, проанализирован мировой и российский подход к государственному регулированию обращения с отходами, рассмотрена мировая практика переработки автомобильных нейтрализаторов на примере трех технологий, согласно разработанной методике проведено сравнение предложенных технологий, выбрано и обосновано технологическое решение для процесса переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов на ОАО «Красцветмет».

Исследование показало, что на ОАО «Красцветмет» может быть успешно использована зарубежная (литовская) технология переработки отработанных автомобильных нейтрализаторов, позволяющая перерабатывать сырье с более низким содержанием драгоценных металлов, за меньший период времени с более высокими показателями извлечения.

В результате реализации предложенного мероприятия на территории Российской Федерации будет опробована технология, при масштабном применении сокращающая объем захоронения твердых отходов автомобильного оборудования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Приказ МПР РФ от 2 декабря 2002 г. N 786 "Об утверждении федерального классификационного каталога отходов", Федеральная служба по надзору в сфере природопользования / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420209965>

2 Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С., Лобачев Д.А. Экологическое образование для специалистов по управлению отходами производств способствует развитию «зеленой» политики». Педагогическое образование в России. 2016. № 4. С. 153-159.

3 Автостат. Аналитическое агентство. Средний пробег легкового автомобиля в России - 16,7 тыс. км в год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.autostat.ru/news/6069/>

4 Автостат. Аналитическое агентство. Структура российского автопарка по нормам токсичности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.autostat.ru/infographics/34462/>

5 Адамов В.Е., Ильенкова С.Д., Сиротина Т.П. Экономика и статистика фирм.-М.: Инфра-М, 2005, с.45-165

6 Алексахин А.В., Кириченко А.С. Автомобильные катализаторы – основной резерв отечественного и мирового производства вторичных металлов-платиноидов. Экономика в промышленности. 2013. № 4. С. 3-7.

7 Алексеева Т.Ю., Карпов Ю.А., Дальнова О.А., Еськина В.В., Барановская В.Б., Горбатова Л.Д. Современное состояние и проблемы аналитического контроля отработанных автомобильных катализаторов (обзор). Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2017. Т. 83. № 11. С. 5-14.

8 Альта-Софт. Всё для декларантов и участников ВЭД. Калькулятор таможенных платежей за автомобиль. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.altar.ru/auto-vat/util\\_sbor/](https://www.altar.ru/auto-vat/util_sbor/)

9 Анализ лаборатории ОАО «Красцветмет». Партия 2012 года.

10 Аналитический обозреватель [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www.gold.ru](http://www.gold.ru)

11 Анапольский А.Б. Приоритеты в управлении отходами. Энергия: экономика, техника, экология. 2014. № 3. С. 18-25.

12 Аффинажный завод Рэнда//Металлургия золота в Южной Африке/Р.Ж. Адамсон; Пер.с англ. И.С. Стахеева.- Иркутск, 1975.-Ч.П, гл.8.-с.268-333

13 Бакаев А.М. Корпоративный бизнес: проблемы социальной ответственности. Электронный мультидисциплинарный научный журнал с порталом международных научно-практических конференций Интернетнаука. 2016. № 8. С. 146-159.

14 Банчева А.И. Об опыте Японии в управлении отходами. Экология урбанизированных территорий. 2016. № 2. С. 61-69.

15 Бармасова Л.В., Ведягин А.А. Катализаторы дожигания автомобильных выхлопов и их дезактивация. В сборнике: Наука. Промышленность. Оборона Труды IX Всероссийской научно-технической конференции. Под редакцией: Левина В. Е., Мишнева В. И.. 2008. С. 40-41.

16 Беляева И.Ю., Эскиндаров М.А. Корпоративная социальная ответственность. – М.: КНОРУС, 2016. – С. 76-77.

17 Благов Ю.Е. Эволюция концепции КСО и теория стратегического управления. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. Менеджмент. 2011. № 1. С. 3-26.

18 Бобина М. А., Ермолов В. М. Экологичность — основа современных технологий авторециклинга // Молодой ученый. — 2014. — №11. — С. 40-44. — URL <https://moluch.ru/archive/70/12089/> (дата обращения: 03.04.2018).

19 Бобович Б.Б., Савко А.П. Выбор методики определения платиноидов при утилизации автомобильных катализаторов. Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2013. Т. 2. № 2. С. 299-304.

20 Бобович Б.Б., Савко А.П. Отработанные автомобильные катализаторы – крупный источник вторичных драгоценных металлов. Известия Московского

государственного технического университета МАМИ. 2012. Т. 2. № 2 (14). С. 21-25.

21 Бондаренко И.С. Внедрение корпоративной социальной ответственности (КСО) для повышения конкурентных преимуществ организации. В сборнике: Актуальные проблемы развития человеческого потенциала в современном обществе Материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции. 2016. С. 102-104.

22 Боровков Г.А. Научные основы повышения экологической безопасности производства и природопользования в цветной металлургии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Северо-кавказский горно-металлургический институт. Владикавказ, 2004

23 Бутенко А.А., Пантявина П.Н. Анализ состояния автомобильного отраслевого рынка России. В сборнике: Наука в движении: от отражения к созданию реальности Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией С.В. Юдиной. 2017. С. 439-444.

24 Буянова Т. С. научный руководитель д-р. хим. наук Белоусова Н.В. Сибирский федеральный университет «ПОДГОТОВКА ДЕЗАКТИВИРОВАННЫХ АВТОКАТАЛИЗАТОРОВ К ИЗВЛЕЧЕНИЮ МЕТАЛЛОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ»

25 Вакутин Н.А., Тарасова А.С. Разработка и внедрение бизнеса по управлению отходами образовательных организаций как фактор эколого-экономического развития региона. В книге: Пищевые инновации и биотехнологии материалы IV Международной научной конференции. 2016. С. 380-381.

26 Вереникина А.Ю., Горохова Е.Ю. Ресурсный подход к управлению отходами производства и потребления. Российское предпринимательство. 2016. Т. 17. № 7. С. 901-918.

27 Волынкина Е.П., Протопопов Е.В. Отходы металлургического предприятия: от анализа потерь к управлению. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2005. № 6. С. 72-76.

28 Воронов Д.С., Истомина Ю.В., Разумовская Е.А., Разумовский Д.Ю. Вопросы оценки конкурентоспособности компаний металлургической отрасли. Экономика и менеджмент систем управления. 2017. Т. 23. № 1. С. 16-21.

29 Гагарский Э.А., Кириченко А.С. Ужесточение экологических требований к автомобильным катализаторам и их утилизации. Бюллетень транспортной информации. 2013. № 4 (214). С. 003-007.

30 Гальченко С.А. Корпоративная социальная ответственность. Учебное пособие / Курск, 2015.

31 Герасимова С.А. Стратегический подход к корпоративной социальной ответственности в российских компаниях. Вестник Московской международной высшей школы бизнеса МИРБИС. 2016. № 2 (6). С. 123-129.

32 Глумова О.Ю. Социальная ответственность – преимущества для отечественных предприятий промышленности. Экономика и управление в машиностроении. 2016. № 6. С. 58-61.

33 Гохран России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gokhran.ru/>

34 Гражданкина О.А., Гражданкин В.А., Шапошникова С.В. Применение экологических механизмов при реализации экологической политики. В сборнике: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ Материалы пятой международной научно-практической конференции. Рубцовский индустриальный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»; под редакцией: О.П. Осадчей (ответственный редактор), А.В. Прокофьева, Е.С. Беляевой. 2013. С. 35-40.



35 Данилина М.Ф. Финансирование совместных программ сотрудничества Европейского Союза, Совета Европы и Российской Федерации. Нац.интересы: приоритеты и безопасность. - 2014. - N 5. - С.48-57.

36 Данильченко А.С. Об эффективном управлении отходами на предприятиях автосервиса. В сборнике: Системы обеспечения техносферной безопасности Материалы всероссийской конференции и школы для молодых ученых. 2015. С. 81-82.

37 Девярых Е.А., Девярых Т.О., Швыдкий В.С. Извлечение драгоценных металлов из катализаторов в плазменных печах периодического действия. В сборнике: МЕТАЛЛУРГИЯ: ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ, КАЧЕСТВО труды XX Международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2017. С. 457-460.

38 Дьячкова А.В., Алексеева Т.Ю., Еськина В.В., Дальнова О.А. Определение платины, палладия и родия в отработанных автомобильных катализаторах на металлической основе методом атомно-эмиссионной спектрометрии. Цветные металлы. 2016. № 6 (882). С. 55-61.

39 Емельянов А.А., Воронов Д.С. Структурные изменения мировой торговли металлами: последствия и риски для конкурентоспособности горно-металлургических компаний СНГ. Известия Уральского государственного экономического университета. 2017. № 6 (74). С. 40-51.

40 Еськова С.В. Анализ существующих подходов к управлению отходами. Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2009. Т. 1. С. 117-120.

41 Жукова Л.А., Курдюков А.В. Автокатализаторы - основной источник поступления Pt, Pd, Rh в почвенную экосистему. В сборнике: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса материалы международной научно-практической конференции. 2008. С. 95-98.

42 Журнал «Прайм вестник золотопромышленника», Российское золото 2015.

43 Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Корпоративная социальная ответственность: мировая и отечественная практика // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 12. – С. 91-93;

44 Издательский дом «Коммерсантъ». «Красцветмет: технологии на вес золота» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3481501>

45 Инструкция по планированию, учёту и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях по добыче и обработке драгоценных металлов и алмазов. Гиналмаззолото.-М.: 1994, 396 с.

46 Карпов Ю.А. Проблемы пробоотбора, пробоподготовки и анализа вторичного сырья, содержащего драгоценные металлы//Заводская лаборатория.- 1996.- №10. с.4-7

47 Каткевич А.Н. К вопросу об анализе рисков инвестиционных проектов. В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики Материалы Международной научно-практической конференции. Редакторы: В.В. Карпов, А.И. Ковалев. 2014. С. 281-286.

48 Киреев Д.А. роль КСО в формировании конкурентных преимуществ организации. В сборнике: Современность и наследие: экономические, образовательные и социально-культурные аспекты развития России Сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции. 2014. С. 242.

49 Кириченко А.С. Актуальные проблемы классификации отработанных катализаторов автомобильного транспорта. Техника и технология: новые перспективы развития. 2014. № XII. С. 120-124.

50 Кириченко А.С. Актуальные проблемы рециклинга автомобильных катализаторов. Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 43.

51 Кириченко А.С., Серегин А.Н. Сходство и различия организационно-технологических схем переработки промышленных и автомобильных катализаторов. Проблемы современной науки и образования. 2016. № 21 (63). С. 30-34.

52 Кириченко В. Н. Утилизация автомобильного лома // Рынок вторичных металлов. 2002. № 1. С.28–29.

53 Классификация загрязняющих веществ. Зооинженерный факультет МСХА. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.activestudy.info/klassifikaciya-zagryaznyayushhix-veshhestv/>

54 Корпоративная социальная ответственность: учебник и практикум для академического бакалавриата / под общ. ред. В.Я. Горфинкеля, Н.В. Родионовой. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – С. 52-56.

55 Котляр Ю. А., Меретуков М. А., Стрижко Л. С. Металлургия благородных металлов. - М. : МИСиС; Издательский дом «Руда и Металлы», 2005. С. 85-102.

56 Кравцова Е.М. Модели социальной ответственности бизнеса в мировой экономике / Кравцова Е.М., Матвеева Ю.В. // Экономика, предпринимательство и право. — 2016. — Том 6. — № 1. — С. 81-98.

57 Крафт Г., Лоттманн Ю., Перелет Р., Смит К., Хмелева Е., Шварц Е., Экстайн М. Чистая выгода для России: преимущества отечественного финансирования. Доклад Программы по экологизации рынков и инвестиций WWF / Москва-Франкфурт-на-Майне-Йоханнесбург, 2010.

58 Кристошина О.А., Пескова О.С. Экологические аспекты производства социально-значимых товаров в условиях повышения конкурентоспособности бизнеса. Экономика и предпринимательство. 2015. № 3 (56). С. 883-890.

59 Крутеева О.В. Организационно-экономический механизм управления переработкой вторичного сырья в регионе. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Сибирская государственная геодезическая академия. Новосибирск, 2007

60 Крылов О.В., Третьяков В.Ф. Каталитическая очистка выхлопных газов автомобильного транспорта. Катализ в промышленности. 2007. № 4. С. 44-54.

61 Кулибанова В.В. Повышение конкурентоспособности предпринимательских структур на основе концепции корпоративной

социальной ответственности. В книге: Промышленная политика в цифровой экономике: проблемы и перспективы Труды научно-практической конференции с международным участием. Под ред. А.В. Бабкина. 2017. С. 416-419.

62 Купряков Ю. П., Радзиховский В. А. Сбор и заготовка лома и отходов цветных металлов. - М. : Metallurgia, 1998. - 68 с.

63 Кухарчук Д.В. КСО как инструмент повышения конкурентоспособности российского бизнеса. Российский внешнеэкономический вестник. 2015. Т. 2015. № 7. С. 72-80.

64 Лебель Й., Цигенбалг С., Кроль Г., Шлоссер Л. Проблемы и возможности утилизации вторичного сырья, содержащего благородные металлы.- В сб.: «Теория и практика процессов цветной металлургии»: Опыт металлургов в Германии, М.: Metallurgia, 1987, с.74-89

658 Лолейт С.И. Аналитический контроль и сертификация вторичного сырья на ОАО «Щёлковский завод вторичных драгоценных металлов». // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2009. № 6. С. 69-74

66 Лукина В.Л., Николина Е.И. Эффективность – основа оценки деятельности хозяйствующего субъекта. В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики Материалы Международной научно-практической конференции. Редакторы: В.В. Карпов, А.И. Ковалев. 2014. С. 305-310.

67 Ляхов А.А. Автомобильные катализаторы. Научному прогрессу – творчество молодых. 2017. № 2-4. С. 81-83.

68 Мансуров И.З., Бромберг А.И. Ломоперерабатывающее оборудование. Обзор. - М.: НИИМАШ, 1982. - 96 с.

69 Марр Б.Л. Ключевые показатели эффективности. 75 показателей, которые должен знать каждый менеджер / Б. Л. Марр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 344 с.

70 Марьев В.А., Комиссаров В.А. Помощь местным органам в управлении отходами. Твердые бытовые отходы. 2013. № 7 (85). С. 54-57.

71 Маслов Ю.Ю., Серпухова Е.П. Инновационные технологии по управлению отходами на специализированной выставке. В сборнике:

Экономическое развитие России: тенденции, перспективы сборник статей по материалам I Международной научно-практической студенческой конференции: в 4 томах. Кафедра экономики предприятия НГПУ им. К. Минина. 2015. С. 37-40.

72 Матвеева Я.А. Взаимосвязь конкурентоспособности предприятия и корпоративной социальной ответственности. Современная экономика: проблемы и решения. 2017. № 3 (87). С. 128-141.

73 Медведев Ю.С. Принципы работы каталитического нейтрализатора отработавших газов. Экология и промышленность России. 2003. № 4. С. 11-12.

Меретуков М.А., Орлов А.М. Металлургия благородных металлов. Зарубежный опыт.-М.:Металлургия, 1991.- с. 451

74 Минпромторг РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/>

75 Морозова Г.В. Корпоративная социальная ответственность как стратегия развития в условиях нестабильности. Студент. Аспирант. Исследователь. 2017. № 6 (24). С. 94-97.

76 Мычка С.Ю., Шаталов М.А. Формирование корпоративной социальной ответственности как фактор повышения конкурентоспособности организации. В сборнике: Социальная ответственность: проблемы и пути их решения материалы VII Международных социально-педагогических чтений им. Б.И. Лившица. Редакционная коллегия: Ларионова И.А., Иваненко М.А., Капустина Н.Г.. 2015. С. 95-97.

77 Мэнкью Н. Г. Макроэкономика. Пер. с англ. – М.: Изд-во МГУ 2009 г.

78 Налетова А.А., Левыкина Л.Д. Эффекты корпоративной социальной ответственности (КСО): подходы к оценке. Механизация строительства. 2014. № 10 (844). С. 60-64.

79 Новик М.С. Модель конкурентоспособности металлургических акционерных компаний. В сборнике: Современная экономика Сборник статей XVIII Международной научной конференции. 2017. С. 19-22.

80 Новости рынка металлов. «Из-за Volkswagen цены на платину могут

ускорить снижение?» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.metaltorg.ru/n/9A6B55>

81 Новости рынка металлов. Переработчики автомобильных катализаторов хотят изменить законы и убрать НДС. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.metaltorg.ru/n/9A8ECC>

82 Организации объединённых наций по промышленному развитию (ЮНИДО) / [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreignEconomicActivity/economic\\_organization/russiaun/unido/](http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreignEconomicActivity/economic_organization/russiaun/unido/)

83 Островский Н.В. Применение экономических механизмов в управлении отходами. В сборнике: Общество, наука, инновации (НПК - 2015) Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция: Сборник материалов: Общеуниверситетская секция, БФ, ХФ, ФСА, ФАМ, ЭТФ, ФАВТ, ФПМТ, ФЭМ, ФГСН, ЮФ. ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет». 2015. С. 1673-1677.

84 Отраслевой ресурс «Твердые бытовые отходы» [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.solidwaste.ru>

85 Официальный сайт Общества с ОАО «Красцветмет» [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <http://www.krastsvetmet.ru/about/disclosure-of-information.html>

86 Пименов П.А., Карпов В.В. Конкурентные преимущества и управление рисками. В сборнике: Актуальные вопросы развития экономики Материалы Международной научно-практической конференции. Редакторы: В.В. Карпов, А.И. Ковалев. 2014. С. 466-471.

87 Погорелова А. Корпоративная социальная ответственность как фактор конкурентоспособности предпринимательских структур на рынке химической промышленности. Предпринимательство. 2012. № 4. С. 85-94.

88 Полыгалов С.В., Цыбина А.В. От обращения с отходами к управлению ресурсами. Твердые бытовые отходы. 2018. № 1 (138). С. 58.

89 Протасов В.Ф. Анализ деятельности предприятия (фирмы):

производство, экономика, финансы, инвестиции, маркетинг. -М.: Финансы и статистика, 2003, с.200-234

90 Разумовская Е.А., Воронов Д.С., Ерыпалов С.Е., Разумовский Д.Ю. Финансово-экономический механизм оценки конкурентоспособности компаний металлургической отрасли. Фундаментальные исследования. 2017. № 3. С. 200-204.

91 Рециклинг отходов. Специализированный информационно-аналитический журнал. Февраль 2009 г. № 1 [19] [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.wasterecycling.ru/>

92 Романова О.А., Матвеева Я.А. Конкурентные преимущества промышленных предприятий в контексте социальной ответственности и импакт-инвестирования. Журнал экономической теории. 2017. № 2. С. 96-110.

93 Сайт компании CPM Group, Johnson Matthey/ Режим доступа: <http://www.matthey.com/>

94 Сергеев В.Л., Давыдов А.А. Утилизация отработанных автомобильных катализаторов. Экология и промышленность России. 2012. № 12. С. 14-16.

95 Серегин А.Н., Кириченко А.С. Определение платиновых металлов в отработанных автомобильных катализаторах. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 7-1. С. 67-71.

96 Сольнищев Р.И., Коршунов Г.И., Баранова О.В. Замкнутая система управления нейтрализацией отработавших газов автомобилей. Информационно-управляющие системы. 2015. № 2 (75). С. 37-42.

97 Султанкулова Р.Ч. Интеграция стратегических и инновационных производств экологически безопасных биоразлагаемых упаковок и управлений полимерными отходами. В книге: Пищевые инновации и биотехнологии материалы V Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». 2017. С. 120-121.

98 Супрун В. Н. Авторециклингу нужен закон// Вторичные металлы. 2009. № 6. С. 28–34.

99 ТАСС – Информационное агентство в России. "Красцветмет" намерен в 2018 году побить собственный рекорд переработки золота.» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/5121146>

100 ТАСС – Информационное агентство в России. Раздельный сбор мусора: быть или не быть в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://tass.ru/spec/musor\\_sbor](http://tass.ru/spec/musor_sbor)

101 ТВК – Новости Красноярска. Михаил ДЯГИЛЕВ: «Красноярский край добывает почти четверть всего золота страны» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tvk6.ru/publications/after-news/34011/>

102 Тихонов Е.Г., Чулков В.О., Буряк П.В., Банников И.С. Источники и интенсивность образования отходов и вторичных ресурсов в России. Часть 1. В сборнике: Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности сборник докладов и материалов VI Международной научно-практической конференции. АНО ВО «Институт непрерывного образования». 2016. С. 237-246.

103 Тихонов Е.Г., Чулков В.О., Буряк П.В., Банников И.С. Источники и интенсивность образования отходов и вторичных ресурсов в России. Часть 2. В сборнике: Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности сборник докладов и материалов VI Международной научно-практической конференции. АНО ВО «Институт непрерывного образования». 2016. С. 246-254.

104 Управление внешнеэкономической деятельностью в России: Учебное пособие. / М.Л. Постоленко. – М.: ФОРУМ, 2012. – 480 с.

105 Утилизация и переработка отходов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vtorothodi.ru/klassy-otxodov/perechen-othody-4-klassa-opasnosti>

106 Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

107 Федеральная служба по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://rpn.gov.ru/>

108 Федеральный Классификационный Каталог Отходов (редакция от



20.07.2017) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eco-c.ru/guides/fkko>

109 Ферару Г.С. Стратегические подходы в управлении отходами производства. Экологические системы и приборы. 2007. № 1. С. 8-18.

110 Фонтанка.ру. Петербургская интернет-газета. «Эксперты назвали средний возраст автомобилей в России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fontanka.ru/2018/05/25/128/>

111 Чунина А.Е. Стратегический подход к управлению утилизацией отходов на предприятиях. Дискуссия. 2011. № 10. С. 59-64.

112 Шамрай Ю.К., Глобальный финансовый кризис и конкурентоспособность России во внешнеэкономической сфере // Пробл. теории и практики управл. - 2011. - N 10. - С.52-58.

113 Шапкин Е.А., Бертогг Е.Е. Корпоративная социальная ответственность как источник конкурентного преимущества компании и подход к эффективному управлению на предприятии: опыт западных компаний по политике корпоративной социальной ответственности. В сборнике: **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА** материалы международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ; Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. 2016. С. 151-155.

114 Шипачев В.А. Способ извлечения платиновых металлов из автомобильных катализаторов. Патент на изобретение **RUS 2209843** 22.06.2001

115 Davis K. 1960. Can business afford to ignore social responsibilities?

116 Davis K. 1967. Understanding the social responsibility puzzle: what does the businessman owe to society. *Business Horizons* 10 (4): 45-50

117 Davis K. 1973. The case for and against business assumption of social responsibilities. *Academy of Management Journal* 16 (2): 312-322.

118 Disclosure.ru Система раскрытия информации на рынке ценных бумаг. Годовой отчет ОАО «Красцветмет» за 2016 год <http://www.disclosure.ru/issuer/2451000818/>

119 Freeman R.E. 1984. Strategic management: a stakeholder approach. Pitman Publishing Marshfield (MA).

120 Friedman, M. 1962, Capitalism and freedom. University of Chicago Press: Chicago (IL).

121 JM. Johnson Matthey. Inspiring science, enhancing life. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.platinum.matthey.com/prices/price-charts>

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра «Экономика и международный бизнес горно-металлургического  
комплекса»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. заведующий кафедрой  
Бурменко Р.Р. Бурменко  
подпись  
« 21 » июня 2018 г.

## МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ НА  
МИРОВОМ РЫНКЕ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

38.04.02 Менеджмент

38.04.02.12 Международный бизнес

Руководитель

[подпись]  
19.06.2018г.

доцент

М.Ю. Зданович

Выпускник

[подпись]

А.В. Фаллер

Рецензент

[подпись]  
13.06.2018г.

О.Я. Ведерникова

Нормоконтролер

[подпись] 19.06.2018

О.Е. Горячева

Красноярск 2018

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра «Экономики и международного бизнеса горно-металлургического  
комплекса»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующий кафедрой

*Бурменко* Р.Р. Бурменко

подпись      инициалы, фамилия

«    »    *06*    2018 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме магистерской диссертации**

Студенту Фаллер Анастасии Владимировне

Группа ПЭ 14-03М ГИА Направление (специальность) 38.04.02.12  
«Международный бизнес»

Тема выпускной квалификационной работы: «Исследование технологических параметров повышения конкурентных преимуществ предприятия на мировом рынке драгоценных металлов»

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР: М.Ю. Зданович, доцент кафедры ЭМБГМК

Исходные данные для ВКР: отечественные и зарубежные научные работы, статьи и печатные издания, отчёты с официальных сайтов компаний металлургической отрасли, законодательство РФ, данные официальной статистики РФ, маркетинговые исследования и внутренняя отчётность ОАО «Красцветмет»

Перечень разделов ВКР:

1. Развитие факторов конкурентного преимущества компании в условиях нестабильной экономической ситуации;

2. Анализ проблемы образования и переработки отработанных автомобильных каталитизаторов;

3. Разработка комплекса мер переработки отработанных автомобильных каталитизаторов с учетом использования международного и российского опыта

Руководитель ВКР



М.Ю. Зданович

Данное заявление принял к исполнению



А.В. Фаллер

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Маг  
параметр  
рынке др  
таблиц – 2  
Клс  
конкурент  
опыт, г  
эффектив  
Обе  
Цел  
предприя  
отработа  
В х  
и метод  
предприя  
зарубежн  
В  
направле  
перерабо  
«Красцв  
Пр  
использс  
технолог  
мировом