

На правах рукописи

Габдуллин Ленар Вакифович

**ОРГАНИЗАЦИОННО – ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
КОМПЛЕКСНОГО ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕСУРСОИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ**

**Специальность: 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством
(промышленность)**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Уфа 2001

Работа выполнена в Камском политехническом институте

Научные руководители: доктор технических наук,
профессор Шibaков В.Г.

доктор экономических наук,
профессор Зиннуров У.Г.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,
профессор Макулов А.С.

кандидат экономических наук,
доцент, Пуряев А.С.

Ведущая организация: Департамент развития и внедрения новых
разработок ОАО КАМАЗ

Защита состоится "___" _____ 200_г. в _____ часов на
заседании регионального диссертационного совета Д 002.198.01 в Уфимском
научном центре Российской академии наук по адресу:

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Уфимского
научного центра РАН.

Автореферат разослан "___" _____ 200_г

Ученый секретарь регионального
диссертационного совета,
д.э.н.

Н.И. Климова

Общая характеристика работы

Актуальность темы. От состояния автотранспорта, как важнейшей составной части производственной инфраструктуры России, во многом зависит стабилизация, подъем и структурная перестройка экономики, обеспечение целостности, национальной безопасности и обороноспособности страны, улучшения уровня жизни населения. В свою очередь уровень развития автотранспорта во многом зависит от поддержания в работоспособном состоянии транспортных средств, что, прежде всего, должно обеспечиваться своевременным обеспечением высококачественными запасными частями.

Однако высокая стоимость и дефицит некоторых запасных частей вынуждают транспортные и другие производственные предприятия обратить серьезное внимание на восстановление деталей. В зависимости от потребности в запасных частях и технической оснащенности, возможностей предприятия эти работы могут выполняться различными способами и производиться как собственными силами, так и на ремонтных предприятиях. Это, в свою очередь, актуализирует проблему выбора всесторонне обоснованного варианта технологии восстановления ресурсоизношенных деталей.

Степень разработанности проблемы. Решению вопроса оценки и выбора рациональной технологии восстановления посвящены труды таких ученых как В.Е.Канарчук, А.Д. Чигринц, О.Л.Голяк, П.М.Шоцкий, В.А. Шадричев, Л.В.Дехтеринский, В.П.Апсин, Г.Н.Доценко, В.П. Крюков, С.И.Румянцев, В.Г. Шибakov, В.И.Фролов.

В указанных методах прослеживается однобокость, т.е. ориентированность их, как правило, только на интерес производителя.

Поэтому разработка организационно – экономических основ комплексного выбора рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей, отвечающего современным экономическим условиям, продолжает оставаться актуальной задачей.

Таким образом, возникает необходимость разработки организационно – экономических основ комплексного выбора рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей.

Исходя из этого, поставлены **цели и задачи работы:**

Целью настоящей работы является разработка организационно – экономических основ комплексного выбора рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей.

Указанная цель определила постановку и решение следующих основных задач:

- изучить общее состояние автопарка и предприятий, занимающихся реновацией деталей;

ресурсоизношенных деталей» на примере рассматриваются проблемы обеспечения работоспособности автомобильного транспорта и обзор существующих методик выбора рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей.

Россия располагает всеми современными видами транспорта, ее транспортные коммуникации по размещению и структуре в целом отвечают внутренним и внешним транспортно-экономическим связям страны, но нуждаются в существенном совершенствовании.

Одними из основных недостатков российского транспорта являются низкий технический уровень и неудовлетворительное состояние его производственной базы. Как следствие, существенно ухудшаются показатели безопасности и экономической эффективности работы транспорта, растут ресурсоемкость перевозок и транспортные издержки народного хозяйства.

Одним из перспективных направлений эффективной эксплуатации автомобильного транспорта (оборудования) выступает восстановление и повторное использование ресурсоизношенных деталей.

Ресурсоизношенные детали - это детали, вышедшие из строя в результате потери работоспособности. Потеря работоспособности наступает в результате поломки или износа рабочей поверхности.

За рубежом уделяют большое внимание вопросам технологии и организации восстановления деталей. В высокоразвитых странах — США, Англии, Японии, ФРГ — ремонт в основном осуществляется на предприятиях-изготовителях автомобилей и оборудования.

Из ремонтной практики известно, что большинство выбракованных деталей теряют не более 1 – 2 % исходной массы. При этом прочность детали практически сохраняется. Например, 95 % деталей двигателей внутреннего сгорания выбраковываются при износах, не превышающих 0,3 мм, и большинство из них могут быть вторично использованы после восстановления.

Эффективность производства восстановления деталей в условиях рыночной экономики определяется, с одной стороны, спросом и предложением рынка запасных частей, регулирующего цены на них, которые складываются на определенный момент времени, с другой - организационно-техническим уровнем производства восстановления деталей, обеспечивающим по возможности более низкую цену их производства, чтобы оно не было убыточным. Поэтому решение проблемы оценки спроса и предложения рынка запасных частей является одной из ключевых в организации и производстве восстановления деталей.

Во второй главе «Организационно – экономические основы комплексного выбора рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей» представлены методики отбора ресурсоизношенных деталей и выбора рациональной технологии их восстановления (рис.1).

То, что предприятие должно ориентироваться на рынок, подстраиваясь под спрос покупателей, энергично предлагать свою продукцию реальным и потенциальным клиентам, для многих из них стало осознанной необходимостью лишь в условиях реформирования российской экономики.

Однако соответствующих методик, позволяющих учитывать сложившиеся реалии при организации реновации деталей, не существует. Полезность принятых решений для предприятий, занимающихся реновацией, будет зависеть от: правильности отбора деталей и выбора технологии восстановления; удачности расположения предприятия к потребителям; в правильности определения цены и объема производства.

В работе предлагается следующий метод отбора деталей на восстановление, теоретической основой которого послужил метод принятия решений. Разобранные, прошедшие очистку детали агрегата или узла проходят первичный отбор на группы: не восстанавливаемые по конструкторско-технологическим признакам; восстанавливаемые по конструкторско-технологическим признакам и годные для повторного использования.

Отбор осуществляется дефектацией.

После первичного отбора годные детали отправляют в комплекточное отделение, негодные – на утилизацию или для использования как материал для изготовления других деталей. На первом этапе просматривается только возможность восстановления.

После анализа возможности восстановления наступает второй этап отбора, основанный на экономическом анализе.

Критерием оценки экономической эффективности является рентабельность и необходимые маркетинговые исследования данной отрасли.

Некоторые детали экономически не эффективны для восстановления, хотя их можно восстановить. Экономически не эффективные детали идут в утилизацию.

При оценке эффективности ремонта машин, на базе восстановления деталей, необходимо исследовать спрос и предложение регионального рынка, а затем на этой основе оценить мероприятия по организации производства восстановления с точки зрения минимума его издержек с тем, чтобы обеспечить, близкую к оптимальной, рентабельность производства.

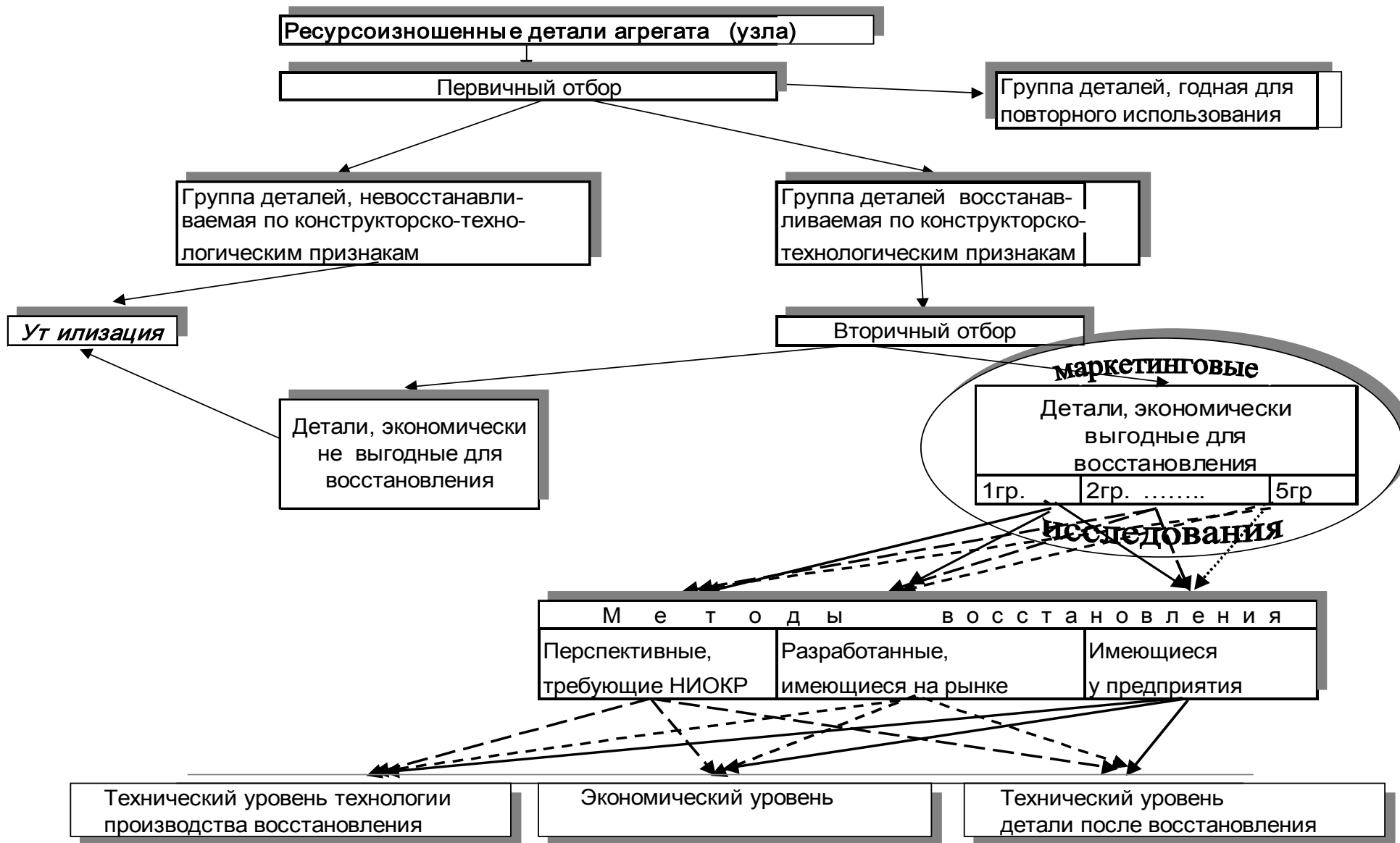


Рис. 1. Алгоритм отбора деталей и выбор рациональной технологии их восстановления

Для определения объемов производства и восстановления запасных частей необходимо, прежде всего, оценить общую потребность в них на рынке, исходя из фактического состояния парка автомобилей и потребностей потенциальных заказчиков. Установление необходимого количества запасных деталей на автомобиль позволит определить потребность в них для ремонта автомобилей по техническому состоянию для всего регионального парка машин и оценить спрос рынка (исследования В.Г.Дажина). Следует отметить, что выявление номенклатуры и количества восстанавливаемых деталей, необходимых для удовлетворения спроса, с фактическим его обеспечением - предложением может оказаться недостаточным для эффективного функционирования производства. Наряду с оценкой общего рыночного спроса необходимо также исследовать его с точки зрения фактического спроса на восстановление конкретных деталей на определенный момент времени (месяц, квартал, год).

Поскольку спрос на конкретную восстановленную деталь является для каждого потребителя субъективной оценкой, с точки зрения технического состояния его автомобиля, то для выявления конкретной структуры спроса запасных частей на определенный момент времени необходимо использовать метод экспертных оценок, основанный на опросе специалистов заинтересованных предприятий. Метод экспертных оценок наиболее приемлем для оценки фактической потребности в реновации деталей, но на наш взгляд не приемлем для оценки самой технологии восстановления, т.к. специалист может точно определить необходимость восстановления определенных деталей, но не сможет по субъективным оценкам объективно выбрать рациональную технологию восстановления ресурсоизношенных деталей.

Для отобранных деталей (рис.1) необходимо выбрать рациональную технологию их восстановления. Предприятие при восстановлении может обойтись собственными производственными мощностями. Если это невозможно или неэффективно, то у предприятия возникает необходимость покупки технологии и оборудования на рынке. И, возможно приобретение лицензии на использование патента. Как правило, это относится к технологиям перспективным и требующим НИОКР.

Все три альтернативы требуют объективной оценки.

Одну и ту же группу деталей можно восстанавливать различными технологиями и, следовательно, появляется проблема выбора рациональной технологии восстановления деталей, что обуславливает необходимость объективной системной оценки альтернативных технологий восстановления.

Конкурентоспособность технологии – это свойство технологии, характеризующееся степенью реального или потенциального удовлетворения

ей потребностей по сравнению с аналогичными технологиями, представленными на данном рынке.

На выбор оценок конкурентоспособности технологий восстановления влияет много факторов. В более полной мере они могут быть учтены на основе системного подхода. А именно через оценку технического уровня технологии восстановления, её экономических показателей и технического уровня детали после восстановления.

Таким образом, могут быть удовлетворены запросы трех заинтересованных сторон. Это предприятие, клиент и государство. Предприятие в большей мере интересуется в основном экономические показатели. Для государства, наряду с экономической устойчивостью предприятий, весьма важна и экологическая чистота производства, степень вредности технологии человеку Потребителя в большей степени интересует только конечный продукт, т.е. качество детали после восстановления.

Таким образом налицо противоречивость интересов субъектов рынка относительно критериев оценки эффективности технологий.

Эта проблема может быть решена по двум схемам.

Первая схема - это компромисс. Эта схема пригодна только для тактических решений на короткий срок, без перспектив на будущее. Вследствие чего, через некоторое время субъекты рынка могут заново столкнуться по поводу решения данной проблемы уже с другими взглядами и, следовательно, могут быть уже иные результаты оценки.

Вторая схема - паритет интересов. Бесконфликтность отношений между субъектами может быть решена за счет равнозначности групп критериев, что в многоугольник конкурентоспособности (рис.5), которая приводит к равнозначности выделяемых группам критериев (технического уровня технологии восстановления, её экономического уровня и технического уровня детали после восстановления) площадей сегментов радара.

Объективная оценка требует количественной оценки всех параметров, влияющих на выбор технологии восстановления.

Эффективный выбор технологии возможен только при системном учете максимального количества факторов влияющих на выбор технологии, которые сгруппированы в три подгруппы:

- технический уровень технологии;
- экономический уровень;
- технический уровень детали после восстановления.

Технический уровень технологии восстановления характеризует уровень технологии восстановления с технической точки зрения (рис.2).

На основе опроса экспертов из числа специалистов ремонтных предприятий, а также экологической инспекции г. Набережные Челны можно выделить производительность и следующие подгруппы оценочных показателей:

- ресурсоемкость;
- гибкость;
- экологичность;
- производительность.

Составные части этих подгрупп, на основе опроса экспертов и отбора наиболее важных, состоят из следующих ниже перечисленных, количественно определяемых, показателей:

I. Ресурсоемкость – характеризуется следующими параметрами:

1. Энергоемкостью;
2. Материалоемкостью;
3. Хроноемкостью;
4. Трудоемкостью;
1. Капиталоемкостью;

II. Гибкость, которая показывает универсальность, т.е. применимость одной технологии восстановления к разным группам деталей.

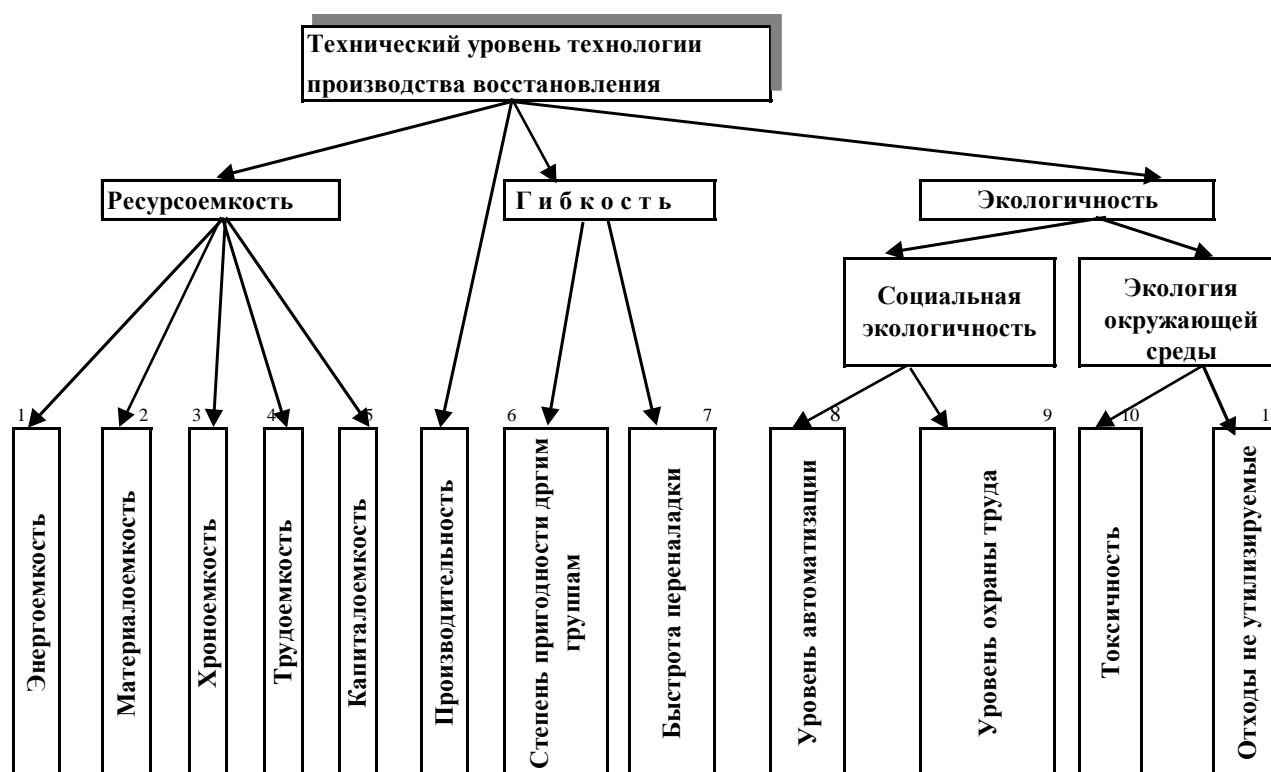


Рис.2. Критерии оценки технического уровня технологии восстановления

Она характеризуется:

6. Степенью пригодности технологии для реновации других групп деталей;

7. Быстротой переналадки.

III. Экологичность – показатель, оценивающий безопасность труда и степень вредности данной технологии для человека и окружающей среды. Экологичность характеризуется социальной экологичностью и экологией окружающей среды:

- *социальная экологичность* – показатель, оценивающий взаимоотношения человека и технологии, в общем. Она, в свою очередь, определяет уровнем автоматизации и уровнем охраны труда.

8. Уровень автоматизации - показатель технологии характеризующий долю ручного труда.

9. Уровень охраны труда

Он может быть представлен в виде одного параметра – количественной оценки уровня охраны труда технологического процесса (K_T), рассчитываемой по методике, предложенной ВПТИлитпром.

K_T может колебаться в пределах от 0 до 1 и должен являться паспортной характеристикой, рассчитываемой технологом-разработчиком.

- *экология окружающей среды* показывает степень влияния технологии реновации на окружающую среду. Она состоит из количественных показателей токсичности и количеством выделяемых отходов:

10. Показатель токсичности.

11. Отходы утилизируемые.

В процессе реновации деталей выделяются не только токсичные отходы. Многие процессы производства (восстановления) невозможны без каких бы то отходов (металлическая стружка (металлолом), прогнозируемое использование расходных материалов в процессе восстановления и т.п.) Следовательно, для всесторонней (системной) оценки необходимо учесть и такие показатели.

IV. Производительность. В технологии восстановления под производительностью понимается производство восстановления деталей в единицу времени одним типом производства (оборудования).

Опрос экспертов ОАО «Пассажирский автотранспортный комбинат» выявил следующие, важные для предприятия, количественные экономические показатели оценки производства реновации.

Экономический уровень оценивается через себестоимость, рентабельность и показатели эффективности инвестиции (рис.3).

1. Себестоимость восстановления.

2. Рентабельность – определяется отношением прогнозируемой чистой прибыли предприятия к среднегодовой стоимости задействованных основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств.

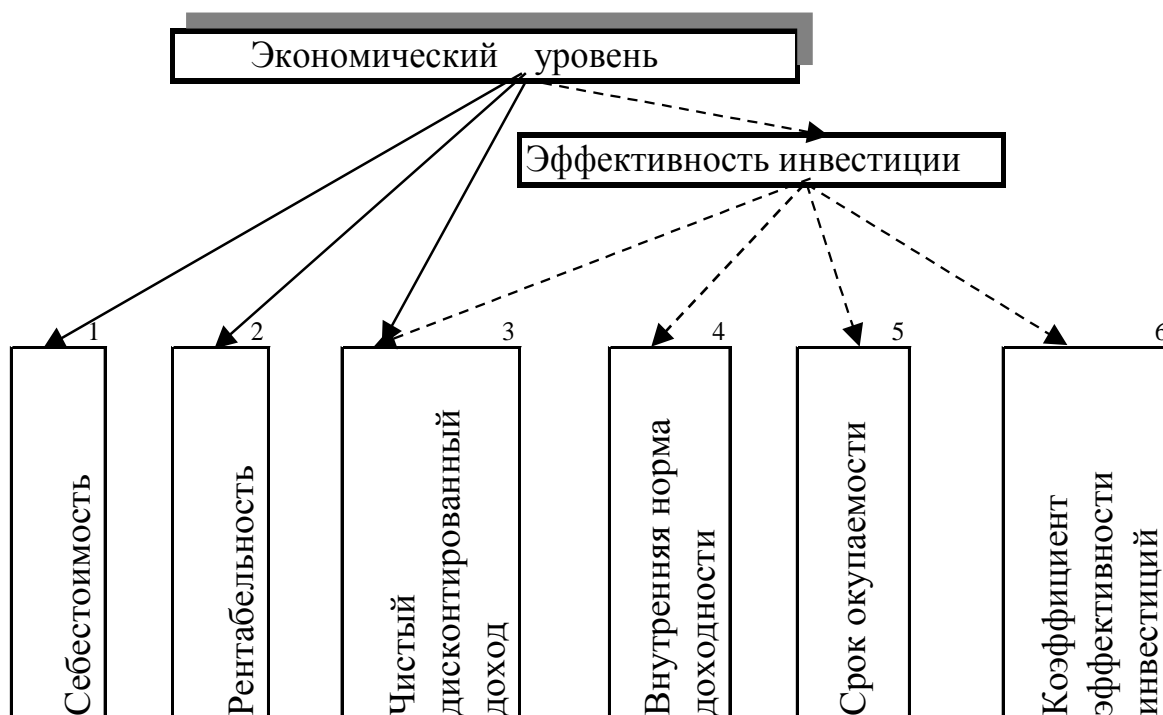


Рис.3. Критерии экономической оценки

В случае использования инвестиций необходимо оценка их эффективности.

Эффективность инвестиции.

Ожидаемый доход будущих периодов необходимо привести к единому времени обычно к начальному периоду капиталовложений, т.е. к нулевому году. Приведение будущей суммы к настоящему моменту называют дисконтированием, а постоянная величина, та которую умножают будущую сумму для приведения к настоящему моменту, называется коэффициентом дисконтирования.

В результате таких преобразований инвестиции и доходы будущих периодов совместно с сопутствующими текущими затратами, связанными как с инвестициями, так и получением доходов, образуют приведенный к нулевому периоду денежный поток. Дисконтированный таким образом денежный поток ДДП (Cash Flow) является основой, широко используемой в настоящее время методики по оценке технико-экономической эффективности проектов.

В соответствии с Методическими рекомендациями Министерства Финансов РФ, основными и необходимыми, по мнению экспертов, количественными параметрами оценки инвестиций в отрасли восстановления ресурсоизношенных деталей являются:

- чистый дисконтированный доход (экономический эффект) ЧДД (NRV);
- внутренняя норма доходности ВНД (IRR);
- срок окупаемости;
- коэффициент эффективности инвестиций КЭИ (ARR).

Технический уровень детали (рис.4) показывает достигнутый уровень качества детали после восстановления с помощью показателей достигаемой долговечности, точности.

Очевидно, что полностью воспроизвести геометрические размеры и первоначальные физико-механические свойства детали далеко не всегда возможно, да в этом нет необходимости. Нужно, чтобы восстановленная деталь обладала высокой надежностью.

На основе опроса экспертов предприятий, потенциальных заказчиков восстановления, были выявлены следующие наиболее важные, количественно оцениваемые, параметры - долговечность и достигаемая точность деталей после восстановления.

1. Долговечность. Критерий долговечности определяет работоспособность восстанавливаемых деталей. Он выражается через коэффициент долговечности, под которым понимается отношение долговечности восстановленной детали к долговечности новой детали данного наименования.

2. Точность. Точность отражается достигаемым качеством. Качество отражает точность технологического процесса. В ЕСП СЭВ для размеров до



Рис.4. Критерии оценки технического уровня детали после восстановления

500 мм установлено 19 квалитетов: IT01, IT0, IT1, IT2, IT3, ..., IT17, IT – International Tolerance (Международный допуск или допуск ИСО). В работе для оценки каждому квалитету присваивается балл т.е. 19 квалитетов 19 баллов. Чем точнее квалитет, тем больше баллов зарабатывает данная технология реновации деталей по 19 бальной шкале.

Последующим этапом работы является разработка метода свертки и оценки количественных параметров выбора рациональной технологии реновации.

Для оценки эффективности технологии принят интегральный безразмерный показатель - относительная площадь K радара, построенный внутри оценочного круга по показателям технического уровня технологии

производства, экономического уровня, технического уровня детали после реновации (Рис.5):

$$K = S_p / S, \quad (1)$$

где S_p – площадь радара, мм²; S – общая площадь оценочного круга, равная πR^2 ; R – радиус оценочного круга, мм.

Площадь радара рассчитывается по формуле:

$$S_p = 0,5 (-x_1 * y_1 + (x_1 - x_2) * (y_1 + y_2) + (x_2 - x_3) * (y_2 + y_3) + (x_3 - x_4) * (y_3 + y_4) + \dots + (x_{n-2} - x_{n-1}) * (y_{n-2} + y_{n-1}) + x_{n-1} * y_{n-1}), \quad (2)$$

где x_i , y_i – координаты вершин многоугольника (т.е. радара) в координатных осях с началом в центре круга, мм; n – число параметров оценки.

При расчете обход вершин многоугольника начинается с любой вершины, против часовой стрелки.

Правила построения радара:

1. Круг делится на 3 одинаковых сектора, т.е. 1/3 на показатели технического уровня технологии, 1/3 распределяется между показателями экономической эффективности и оставшаяся 1/3 между показателями технического уровня детали после реновации;
2. На каждый показатель группы в пределах соответствующего сектора выделяются сегменты равной доли;
3. Шкалы на радиальных прямых градуируются так, чтобы все значения показателей лежали внутри оценочного круга.
4. По мере удаления от центра круга значение улучшается.

Чем больше площадь радара, тем более предпочтительна данная технология и наиболее рациональная технология, в своей оценке, должна стремиться к условию (3) (рис.5).

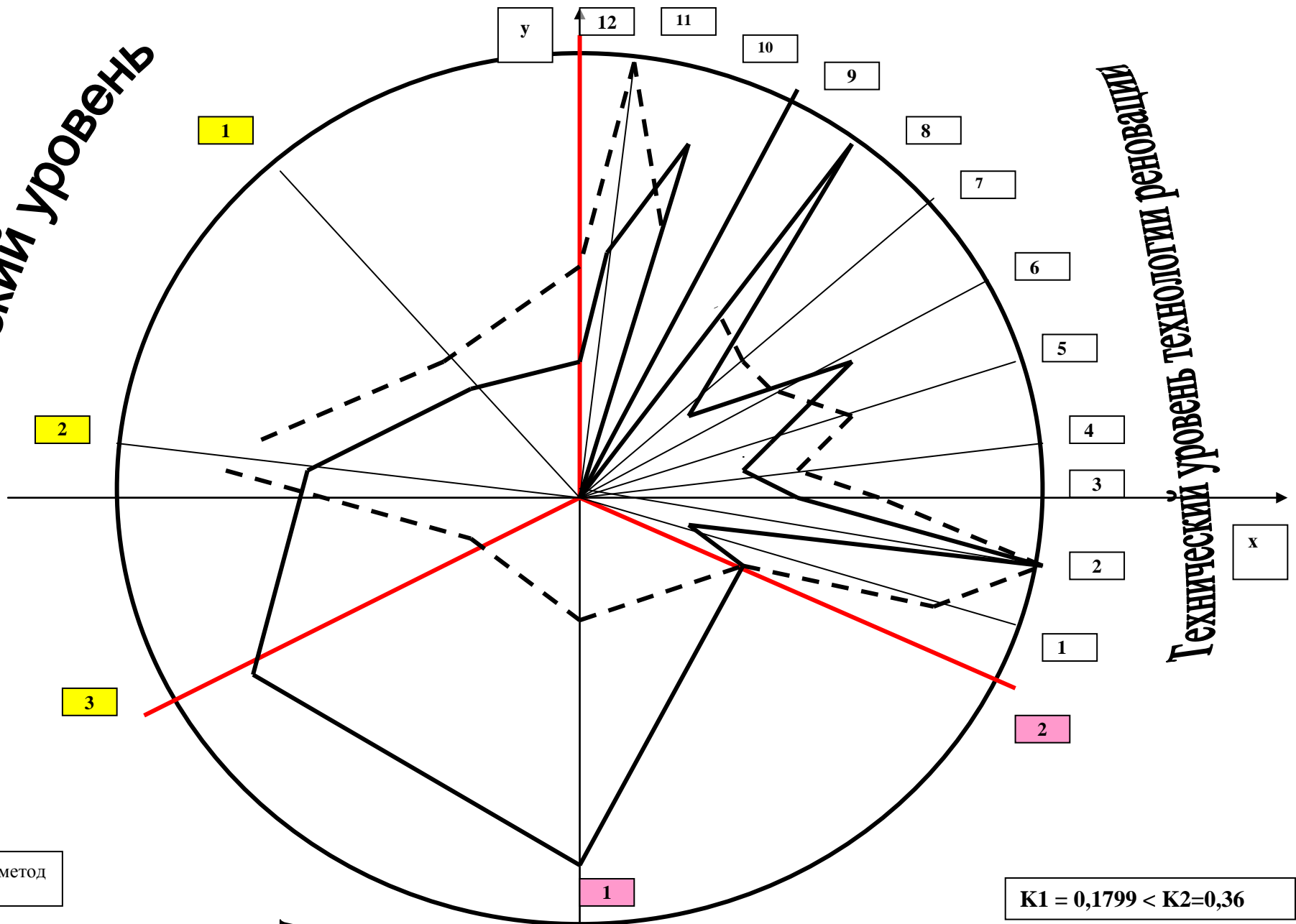
$$S_p > \max, \quad (3)$$

В третьей главе «Выбор рациональной технологии восстановления колец синхронизатора в ПАК» обосновывается эффективность организации реновации и выбор рациональной технологии восстановления колец синхронизатора в ПАК.

Апробация разработанных методик проводилась в Пассажи́рском автокомбинате (ПАК) г. Набережные Челны. Это комплексное предприятие, занимающееся перевозками пассажиров, техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава.

Экономический уровень

Технический уровень технологии реновации



--- 1 – ый метод

— 2 – ой метод

$K1 = 0,1799 < K2 = 0,36$

Технический уровень детали после реновации

Рис.5. Радар сравнения технологий

Проведены необходимые исследования в соответствии с целями и задачами, стоящими перед производственно техническим отделом ПАК. К ним относятся:

1. Увеличение объема заказов на восстановление деталей со стороны;
2. Эффективная загрузка ремонтных мощностей ПАК.

При проведении исследований решались следующие вопросы:

1. Кого или что исследовать?

В нашем случае объектом исследования являлись предприятия, занимающиеся автоперевозками, техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава г. Набережные Челны и близлежащих районов, которые являются потребителями запасных частей, и, следовательно, потенциальными заказчиками реновации деталей.

2. Какие методы сбора данных следует использовать?

При проведении необходимых маркетинговых исследований для предприятия ПАК, на рынке потребителей восстановленных запасных частей, наиболее оптимальным был признан такой метод исследования как опрос экспертов предприятий, являющихся потребителями запасных частей, а инструментом исследования выбрана рассылка анкет экспертам этих предприятий.

Для проведения исследования было предложено несколько вариантов сегментирования потребителей (заказчиков) запасных частей по следующим переменным: вид детали, объем партии, приемлемая цена восстановленных деталей, качество (ресурс), доставка, т.д.

При сборе информации наиболее целесообразными были признаны следующие методы: встречи с потенциальными заказчиками и рассылка анкет потребителям (заказчикам) по почте на некоторые виды деталей, которые, по мнению экспертов ПАК, можно восстановить производственными мощностями данного предприятия (правка рессор, восстановление распределительных и коленчатых валов, реновация латунных колец синхронизатора, шлиц и зубьев каретки синхронизатора, правка карданных валов, восстановление блока и головки цилиндров, проточка гильз и т.д.).

Анализ результатов опроса установил заинтересованность потенциальных заказчиков, но у них возникали вопросы и пожелания. И на все эти вопросы может дать ответ только характеристики технологии и детали после реновации выбранным методом реновации. Встал вопрос оценки и выбора наиболее рациональной технологии из возможных.

Одним из слабых мест коробки передач автомобилей являются синхронизаторы переключения передач. Как показывает опыт: одна из причин выхода из строя синхронизатора – это износ фрикционных колец синхронизатора.

До 2000 года предприятие не занималось восстановлением фрикционных колец синхронизатора. Но увеличение количества ремонтного фонда, в виду высокой стоимости, заставило обратить внимание на восстановление ресурсоизношенных деталей, в том числе и на кольца синхронизатора.

Стоимость синхронизатора 2-3 передач **850** руб. и 4-5 передач **835** руб. (данные Торгово-финансовой компании КамАЗ на июнь 2000 года).

Обзор возможных методов восстановления латунных колец синхронизаторов установил, что известными на сегодняшний день являются два способа реновации. Это накатывание канавки на рабочей поверхности (технология 1) и пластическая деформация штампом, основанная на создании направленных потоков металла в сторону изношенной поверхности (технология 2) с последующей проточкой до нужного размера.

Экспертные данные и перечень оборудования ПАК позволяют внедрить первый и второй методы восстановления для латунных колец синхронизатора.

Оценка производилась посредством количественной оценки параметров сгруппированных на три подгруппы: технического уровня технологии реновации; экономических показателей; технического уровня детали после реновации.

Количественная оценка параметров трех подгрупп приведены в таблица 1.

Для объективной системной оценки каждого метода реновации колец синхронизатора, применяем методику, разработанный в диссертационной работе. Вычисляем относительную площадь радара для каждой технологии (рис.5).

Результаты вычислений:

Площадь круга – $S = \pi R^2 = 45216$ у.е.

1- ый метод

$S_p = 8134,5$ у.е., $K = S_p / S = 8134,5 / 45216 = 0,1799$

2 – ой метод

$S_p = 16279$ у.е., $K = S_p / S = 16279 / 45216 = 0,36$

$$K_1 = 0,1799 < K_2 = 0,36$$

Делая системный анализ по проделанным вычислениям можно сказать, что **второй метод реновации**, основанный на создание направленных потоков металла в направлении изношенной поверхности, более предпочтителен. Детальный графический анализ параметров выбора рациональной технологии представлен (рис.5 и таблица 1).

Но надо учесть и то, что ПТО ПАКа может и не набрать нужного количества колец синхронизатора, если не организует достаточно большую сеть сбора ресурсоизношенных колец синхронизатора. Следовательно, надо

Таблица 1.

Количественная оценка параметров выбора рациональной технологии

Кол. Показателей	№	Показатели	Единица измерения	Технологи 1	Технология 2
		Технический уровень технологии реновации			
		<i>1.Ресурсоемкость</i>			
1	1	1.1.Энергоемкость	кВт	19200	223200
2	2	1.2.Материалоемкость	кг/шт	-	-
3	3	1.3.Хроноемкость	мин.	20	30
4	4	1.4. Трудоемкость	чел-час/шт.	0.56	0.84
5	5	1.5.Капиталоемкость	-	0.0073	0.01
6	6	2.Производительность	шт./час	10	20
		<i>3. Гибкость</i>			
7	7	3.1.Степень годности технологии другим группам	балл	2	1
8	8	3.2.Быстрота переналадки	мин.	10	-
		<i>4.Экологичность</i>			
		4.1.Социальная	-		
9	9	4.1.1. Уровень автоматизации	-	-	-
10	10	4.1.2 Уровень охраны труда	-	0,58	0,67
		4.2. Экология окружающей среды	-		
11	11	4.2.1.Токсичность	-	-	2
12	12	4.2.2. Отходы утилизируемые	кг.	20	40
		Экономический уровень			
13	1	1. Себестоимость	руб.	26,85	28,19
14	2	2. Рентабельность	-	86,3	69,05
15	3	3.Чистая дисконтированный доход (экономический эффект)	руб.	579 649,9	14499672,5
		Технический уровень детали после реновации			
16	1	1.Долговечность	-	0.3	0.95
17	2	2. Точность	квалитет	8	8

рассчитать эффективность данной технологии под гарантированный размер партии, которая имеется в ПАК

По данным предприятия, у предприятия есть гарантированный объем - около 450 коробок передач. Следовательно, если взять, что в каждой каретке

по два фрикционных кольца, а кареток две (возьмем самую распространенную коробку передач, в России, КамАЗ (код 15.17.00.025, 14.17.00.025)), то это будет $450 \cdot 2 \cdot 2 = 1800$ фрикционных колец. Это без учета заказов сторонних лиц и организации.

Предварительный анализ рынка показал, что в будущем скорее ожидается увеличение объемов работ. Это обусловлено тем, что цена восстановленного синхронизатора в 2 раза ниже новой, в тот же момент ресурс работы практический не отличается от новой.

Известно, что себестоимость одного фрикционного кольца синхронизатора составляет 28,19 рублей.

Проведенные расчеты и анализ показал эффективность 2 – го метода реновации. Возникла необходимость расчета эффективности этого метода для реального годового количества колец синхронизатора, т.е. 1800 шт.

$$Д = (100 - 28,19) \cdot 1800 = 129\ 258 \text{ рублей в год (величина дохода).}$$

Ип = 180 000руб. – сумма, на право пользования 2-ым метод (по данным авторов).

20 000 руб. - ориентировочная сумма для изготовления штампа (по данным авторов)

$$180\ 000 + 20\ 000 = 200\ 000 - \text{размер инвестиции}$$

Расчеты показали эффективность данной технологии и для минимального количества колец синхронизаторов. При годовом количестве 1800 штук, при затрате на внедрение технологии в 200 000 руб., срок окупаемости собственных вложений, с учетом коэффициента дисконтирования, составит 7 лет. Эта цифра будет ниже при организации реновации колец сторонним фирмам. После проведенного системного анализа эксперты ПАК сочли нужным, в перспективу, внедрение технологии, основанный на создание направленных потоков металла, штампом, в изношенную поверхность.

Заключение

Анализ современного состояния основных фондов сделанный на примере автотранспортного комплекса России показал, что ресурс многих технических средств подошел к критическому уровню. Значительная часть их эксплуатируется за пределами нормативного срока службы, другая, также значительная часть, приближается к этому сроку. Это приводит к ухудшению показателей безопасности и экономической эффективности работы транспорта, росту ресурсоемкости перевозок и транспортных издержек народного хозяйства.

Признано, что в улучшении показателей эффективности эксплуатации автотранспортного комплекса (промышленности) значительную роль может сыграть восстановление ресурсоизношенных деталей подвижного состава (оборудования). В свою очередь, это выдвигает на передний план проблему

определения ресурсоизношенных деталей для восстановления и выбора рациональной технологии их восстановления. Руководствуясь такой проблемой в диссертационной работе впервые решен комплекс вопросов выбора ресурсоизношенных деталей и рациональной технологии их восстановления. Исследования, проведенные в диссертации, позволили получить следующие результаты и сделать следующие выводы:

1. В качестве основных недостатков, которыми обладают существующие методы выбора рациональной технологии реновации, выступают однобокая ориентированность их на интересы производителя и отсутствие при оценке, рыночных показателей.

2. Разработан метод отбора деталей на реновацию, основанный на алгоритме выбора по конструкторско-технологическим признакам, значению рентабельности и результатам исследования рынка восстанавливаемых деталей, который в отличие от других методов позволяет скомплектовать номенклатуру и экономически выгодный объем ресурсоизношенных деталей для восстановления.

3. С целью выбора наиболее рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей, предложена система критериев, с одной стороны, наиболее полно отражающих технический уровень технологии восстановления ресурсоизношенных деталей, её экономический уровень и технический уровень восстановленных деталей, и, с другой стороны, в равной степени учитывающих интересы таких субъектов рынка, как, во-первых, государства (через технический уровень технологии восстановления), во-вторых, предприятия, восстанавливающего ресурсоизношенные детали (через экономический уровень), и, в-третьих, клиентов (через технический уровень восстановленной детали);

4. Впервые, для выбора рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей, предложен интегральный показатель в виде величины - относительной площади радара, в которую свернуты количественно оцененные критерии, отражающие технический уровень технологии восстановления, её экономический уровень и технический уровень детали после восстановления. Такой показатель позволяет принять всесторонне обоснованное решение о выборе наиболее рациональной технологии восстановления ресурсоизношенных деталей

5. Методика диссертации апробирована в Пассажи́рском автокомбинате г.Набережные Челны. Анализ регионального рынка показал возможность и целесообразность восстановления целого ряда деталей подвижного состава, в части одной наиболее дорогостоящей детали - синхронизатора коробки передач. Предложенная методика выявила предпочтительность восстановления фрикционных колец данной детали методом, основанным на создании

направленных потоков металла в изношенную поверхность при помощи пластической деформации.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Шibaков В.Г., Габдуллин Л.В. Восстановление деталей. Критерии их отбора и выбора технологии. – М.: «Автомобильная промышленность», №4 2001г.- 0,4п.л..
2. Шibaков В.Г., Габдуллин Л.В. Выбор рациональной технологии реновации на основе оценки её параметров. –М.: «Маркетинг», №6, 2000 г.- 0,4 п.л.
3. Шibaков В.Г., Габдуллин Л.В. Необходимость применения Международных стандартов при организации производства по восстановлению деталей автомобиля. / Сборник докладов по юбилейной научно – практической конференции в честь 30 летия КамАЗа «Перспективы развития автомобилей и двигателей в республике Татарстан»-Набережные Челны: 1999г.-0,5 п.л.
4. Шibaков В.Г., Габдуллин Л.В. Разработка алгоритма выбора оптимальной технологии и его предполагаемый эффект. / Сборник трудов 1 Международной научно – практической конференции «Автомобиль и техносфера» ICATS`99 - Казань.: 1999г. – 0,4 п.л.
5. Шibaков В.Г., Габдуллин Л.В. Разработка алгоритма технико-экономического обоснования выбора эффективного варианта технологии восстановления ресурсоизношенных деталей. / Межвузовский сборник научных трудов «Проблемы конструирования, производства и эксплуатации современных колесных машин».- Набережные Челны.: 1999 г. - 0,4 п.л.
6. Габдуллин Л.В., Панкратов Д.Л. Разработка основ научно-обоснованного выбора метода восстановления ресурсоизношенных деталей автомобиля. / Межвузовский сборник научных трудов «Проблемы конструирования, производства и эксплуатации современных колесных машин». - Набережные Челны.: 1999 г.-0,4п.л.
7. Шibaков В.Г., Панкратов Д.Л., Габдуллин Л.В. Экономические предпосылки новой методики проектирования деталей, восстанавливаемых пластической деформацией. / Сборник статей и тезисов докладов международной научно-практической конференции «Экономика и экология вторичных ресурсов» - Казань.: 1999г. - 0,1 п.л.
8. Шibaков В.Г., Габдуллин Л.В. Алгоритм отбора деталей и выбора рациональной технологии реновации. / Тезисы докладов всероссийской научно-методической конференции «Интеграция образования, науки и производства – главный фактор повышения эффективности инженерного образования. – Казань: 2000г. - 0,1 п.л.
9. Зиннуров У.Г, Шibaков В.Г., Габдуллин Л.В. Конкурентоспособность технологии реновации. / Сборник тезисов докладов международной научно-

практической конференции. - Камский политехнический институт г.Набережные Челны: 2001г. - 0,1 п.л.

10. Зиннуров У.Г, Шибиков В.Г., Габдуллин Л.В. Объективная системная оценка технологий реновации. / Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. - Камский политехнический институт, г.Набережные Челны: 2001г. - 0,1 п.л.

11. Зиннуров У.Г, Габдуллин Л.В. Необходимость маркетинговых исследований заказчиков реновации деталей. / Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. - Камский политехнический институт, г.Набережные Челны: 2001г. - 0,1 п.л.