

Топалиди В.А., Калманбетова А.Ш., Нусупов Э.С.

ОБОСНОВАНИЕ НОРМЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПРОБЕГА ШИН АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

УДК: 629.11.012

В статье приводится методика разработки нормирования пробега шин автотранспортных средств в различных эксплуатационных условиях, по результатам исследований составлены таблицы с корректирующими коэффициентами обоснования реального пробега шин автомобилей по различным дорогам.

В настоящий момент парк автотранспортных средств (АТС) и колесных строительно-дорожных машин (СДМ) транспортной отрасли характеризуется большой разномарочностью, насчитывается свыше 2930 ед. и около 180 различных марок данных машин, эксплуатируемых в различных условиях и категориях дорог. Проблема, с которой постоянно сталкивается транспортники это обоснование и уточнение норм списания шин АТС и СДМ, особенно для АТС, которые полностью или частично работают на дорогах, проложенных до шахт, карьеров и других объектов ГМК. Всего на АТС и СДМ транспортная отрасль КР используют свыше 50 различных типоразмеров шин. [8-12].

Шины автотранспортных средств (АТС) представляют собой дорогостоящие изделия с относительно небольшим ресурсом. Их стоимость, особенно при эксплуатации АТС в тяжелых дорожных и климатических условиях, работе в карьерах, где идет добыча полезных ископаемых, составляет значительную часть транспортных расходов.

В связи с этим очень важным является правильный подбор шин для конкретных условий эксплуатации и нормирование их ходимости.

В действующем в настоящий момент руководящем документе «Нормы эксплуатационного пробега автомобильных шин» недостаточно точно представлена классификация условий эксплуатации АТС, в зависимости от дорожного покрытия и рельефа местности. Кроме того не указывается для каких шин, с дорожным рисунком или универсальным, высокой проходимости или карьерных, возможно снижение норм пробега.

Существующий руководящий документ требует дополнений в III части – рекомендации для эксплуатационников по выбору типа шин и влиянию условий эксплуатации на интенсивность износа.

Действие поверхности дороги на шину существенно зависит от типа и состояния дорожного покрытия, продольного и поперечного профилей и извилистости дороги.

Для более точной характеристики условий эксплуатации предлагается внесение дополнений в РД в виде новой классификации характеризующей V категорий условий эксплуатации с разделением на 6 типов дорожных покрытий, 5 типовых рельефов местности и три условия движения автотранспорта.

Представляется, что требуется дополнить рассматриваемый РД рекомендациями по выбору требуемого вида шин при эксплуатации АТС в различных условиях эксплуатации.

Очень важно также в эксплуатации иметь как справочное пособие классификацию видов износа и разрушений шин АТС, которые встречаются в эксплуатации или происходящих по вине заводов изготовителей. Рекомендуем ввести такие данные в табличном виде как справочное приложение к РД. Это поможет эксплуатационникам при составлении актов на списание шин.

Что касается шин для колесных СДМ, типа автокранов, погрузчиков, экскаваторов, грейдеров, первый анализ их мест эксплуатации и специфики технологии работ показывает:

- стандартизованных норм пробега шин данной техники в РУз не существует;
- непонятно почему пробеги шин автокранов, экскаваторов, погрузчиков связаны с моточасами, а не с км пробега;
- специфика конструкции данной техники требует специальных исследований по распределению нагрузок на шины, процесса и причин их износа.

В связи с этим считаем, что работа по нормированию пробега колесных машин требует индивидуальных исследований и установке норм пробега их шин для конкретных условий эксплуатации. Данные нормы должны закрепляться протоколом и утверждаться руководителем Министерства транспорта и коммуникаций.

На основании вышеизложенного в статье представлен проект нового руководящего документа 2008 «Нормы эксплуатационного пробега автомобильных шин», предлагаемого взамен действующего аналогичного РД 2002г.

Нормы эксплуатационного пробега шин автотранспортных средств установлены для шин, предназначенных для использования на легковых, грузовых автомобилях, автобусах и троллейбусах, прицепах и полуприцепах (категорий М1, М2, М3, N1, N2, N3, 01, 02, 03 и 04) (Приложение А, обязательное), которое не подвергались восста-

новительному ремонту и были сняты с эксплуатации по следующим причинам:

- износ рисунка протектора (при условии пригодности шины к восстановительному ремонту);
- разрушения производственного или эксплуатационного характера, исключающие возможность проведения восстановительного ремонта.

Настоящий руководящий документ не распространяется на шины предназначенные для большегрузных специальных карьерных автомобилей строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин. КГУСТА в 2004-2008 гг. было проведено ряд исследований по определению износостойкости шин самосвалов типа КрАЗ, КамАЗ, МАЗ и автомобилей этого типа специального назначения, работающих в карьерных условиях. Данные автомобили имели шины с универсальным рисунком протектора, так как шины размером 10.00 R20 и 12.00 R20 с карьерным рисунком в СНГ практически не выпускаются.

Результаты испытаний показали, что реальный пробег данных шин до списания, даже производства ЗАО «Росава» г. Белая Церковь, Украина, выпускающего наиболее качественные шины, составлял 40÷46% от нормативного.

Необходимо отметить, что пробег данных автомобилей непосредственно в карьерах составлял 45÷70% от общего пробега за время исследований.

Вышеизложенное обосновывает решение о разработке нового руководящего документа: 2008 «Нормы эксплуатационного пробега автомобильных шин», взамен (РД.2002) рабочего документа 2002г.

Целью исследований нового рабочего документа 2008 является повышение эффективности планирования и нормирования ходимости шин АТС, путем уточнения классификаций условий эксплуатации, дополнения рекомендациями по рациональному выбору шин, повышение точности оценки ходимости шин типового автотранспорта, при эксплуатации в карьерных условиях.

Основные задачи исследований:

1. Обобщение опыта НИР НИИШП, НИИАТ, ХАДИ, МАДИ, ТАДИ и КГУСТА и др. по ходимости шин типового грузового транспорта в условиях эксплуатации соответствующих IV и V категориям.
2. Уточнить классификацию условий эксплуатации АТС, с учетом различных дорожных покрытий и рельефа местности.
3. Введение рекомендаций по выбору типа шин для АТС, работающих в тяжелых дорожных и климатических условиях.

4. Введение дополнений и уточнений в методику нормирования эксплуатационного пробега шин для типовых (не карьерных) АТС, работающих в карьерных условиях.

5. Внесение изменений в нормативные ссылки руководящего документа в связи с выпуском новых стандартов.

Рассматриваемый руководящий документ «Нормы эксплуатационного пробега автомобильных шин» (РД) 2002 действует в КР с 25.12.2002 по сей день, обеспечивает рациональное использование и нормирование ходимости шин для легковых, грузовых автомобилей, автобусов и троллейбусов, прицепах и полуприцепах, при эксплуатации на дорогах I-IV категорий условий эксплуатации.

Научно-исследовательские работы по определению ходимости и нормированию пробега шин проведенные РЦ НТО И РАТ УзАА и КГУСТА проводимые для типовых АТС (КрАЗ, МАЗ, КамАЗ) работающих в карьерных условиях КГМК, ООО «Кыргызуголь», показали:

1. Реальный пробег шин до полного износа значительно ниже нормативных установленных в РД «Нормы эксплуатационного пробега шин» РД 2002. Причина одна – все данные АТС связаны с работой в карьерных условиях, где преобладает абразивный износ шин. Карьерные дороги не относятся ни к одной из V категорий дорог, установленных в нормативном документе Кыргызстандарта КМК 2.05.02 – 95 «Строительные нормы и правила» Автомобильные дороги.

2. АТС, которые технологически связаны в основном с работой в карьере, должны быть оснащены специальными шинами с карьерным рисунком протектора. Карьерный рисунок протектора шин характеризуется наличием массивных выступов протектора различной конфигурации, разделенные канавками.

3. Автомобили типа ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, КрАЗ связанные с работой в карьере, имеющие пробег до 50% по карьерным дорогам (это самосвалы, водовозы, поливные автомашины, АТС связанные со снабжением и ремонтом различной карьерной техники и др.) оснащены обычными шинами с универсальным рисунком протектора, которые предназначены для работы по усовершенствованным облегченным дорогам (III и IV категории) и переходным дорогам (IV и V категории).

4. Шинные заводы стран СНГ никогда ранее не выпускали шины с карьерным рисунком. Начиная с 2007г. только ОАО «Нижнекамскшина» стало выпускать для автомобилей типа КамАЗ и КрАЗ шины с карьерным рисунком шин Кама-701 10.00 R20 и 12.00 R20. Но такие шины в РУз еще не поступали. Для данных шин

завод изготовитель обычно сам назначает нормативный пробег, аналогично шин для карьерных самосвалов типа БелАЗ. Либо пробег до списания таких шин устанавливается по факту эксплуатации АТС протоколом, утверждаемым руководителем предприятия. Зарубежные компании BRIDGESTONE и Michelin выпускают для самосвалов грузоподъемностью от 12 до 22т (типа КамАЗ, МАЗ, КрАЗ) специальные шины предназначенные для работ по карьерным дорогам. Так, например, самосвалы ISUZU уже работающие на карьерах АРУ АГМК, грузоподъемностью 18т, оснащены такими шинами, тип М-840. Ожидаемая норма пробега не менее 50 тыс. км.

5. Действующий руководящий документ «Нормы эксплуатационного пробега шин» не содержит норм до списания карьерных шин, а также не учитывает специфику работы автомобилей, оснащенных шинами с универсальным рисунком протектора в карьерных условиях.

Необходимо отметить, что карьерные дороги, прокладываются на основе пород конкретной местности, где разрабатывается карьер. Основанием всех карьерных дорог являются в основном твердые породы на основе трахибазальта или трахиандезитовых порфитов.

В связи с этим происходит повышенное зацепление и трение шин о такую поверхность дорог, где преобладает абразивный износ шин. Естественно интенсивность износа шин АТС работающих в карьерах резко увеличивается, даже относительно износа, который происходит у шин автомобилей работающих на укрепленных щебеночных или гравийных покрытиях относящихся к IV и V категориям дорог.

6. В связи с вышеизложенным считаем необходимым разработку нового РД с целью возможности установки реальных пробегов шин с универсальным рисунком протектора типовых АТС в карьерных условиях эксплуатации.

7. Для более точной характеристики условий эксплуатации предлагается внесение изменений в РД в виде новой классификации, характеризую-

щей V категорий условий эксплуатации с разделением на 6 типов дорожных покрытий, 5 типовых рельефов местности и три условия движения автотранспорта. Данная классификация условий эксплуатации АТС действует с 2004г. во всех странах СНГ (см. таблицу 1).

8. Представляется, что необходимо дополнить рассматриваемый РД рекомендациями по выбору требуемого вида шин при эксплуатации АТС в различных условиях эксплуатации. Эти рекомендации представить в виде таблицы в приложении к РД (см. таблицу 2).

9. Очень важно также в эксплуатации иметь как справочное пособие классификацию видов износа и разрушений шин АТС, которые встречаются при эксплуатации или происходящих по вине заводов изготовителей. Такие данные необходимо предоставить в табличном виде как справочное приложение к РД. Это поможет эксплуатационникам при составлении актов на списание шин (см. таблицу 3).

Научно-технический уровень предлагаемой разработки РД определяется результатами НИР полученными компетентными и известными в СНГ учреждениями НИИ ШП, НИИАТ, МАДИ, ХАДИ, а также результатами НИР по ходимости шин типовых автомобилей, работающих в карьерных условиях горнодобывающих предприятий Кыргызстана проведенными в ТАДИ и КГУСТА 2004-2008 г. в соответствии с методиками, изложенными в п.3 рассматриваемого РД и ГОСТ 28169 «Шины пневматические. Методы определения износостойкости шин при дорожных испытаниях», действующего как межгосударственный стандарт в СНГ.

Разработка РД позволит повысить эффективность планирования и нормирования ходимости шин АТС, уменьшить затраты материальных ресурсов, путем уточнения классификации условий эксплуатации, обеспечения рационального выбора шин, повышения точности оценки ходимости шин типового автотранспорта при эксплуатации в карьерных условиях.

Классификация условий эксплуатации

Таблица 1

Категория условий эксплуатации	За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в зоне пригородной зоне	В больших городах (более 100 тыс. жителей)	Народнохозяйственное и административное значение автомобильной дороги
I	Д ₁ -P ₁ , P ₂ , P ₃	–	–	1а – магистральное автомобильное дороги общегосударственного значения, в том числе для международного сообщения
				1б – автомобильные дороги общегосударственного (не отнесенные к категории 1а), республиканского, областного (краевого) значения
II	Д ₁ -P ₄ Д ₂ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ Д ₃ -P ₁ , P ₂ , P ₃	Д ₁ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ Д ₂ -P ₁	–	Автомобильные дороги общегосударственного (не отнесенные к категории 1а, 1б), республиканского, областного (краевого) значения
III	Д ₁ -P ₅ Д ₂ -P ₅ Д ₃ -P ₄ , P ₅ Д ₄ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅	Д ₁ -P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅ Д ₃ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅ Д ₃ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅ Д ₄ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅	Д ₁ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅ Д ₂ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ Д ₃ -P ₁ , P ₂ , P ₃ Д ₄ -P ₁	Автомобильные дороги общегосударственного, республиканского (краевого) (не отнесенные к категории 1а и II), дороги местного значения
IV	Д ₅ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅	Д ₅ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅	Д ₂ -P ₅ Д ₃ -P ₄ , P ₅ Д ₄ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅ Д ₅ -P ₁ , P ₂ , P ₃ , P ₄ , P ₅	Автомобильные дороги республиканского областного (краевого) и местного значения (не отнесенные к категориям 1б, II, III)
V _a V _б		Д ₆ -P ₁ , P ₂ Д ₆ -P ₃ , P ₄ , P ₅		Автомобильные дороги местного значения (кроме отнесенных к категориям III, IV)

Дорожные покрытия:

Д₁ – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика; Д₂ – битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом);

Д₃ – щебень (гравий) без обработки, дегтебетон; Д₄ – булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники; Д₅ – грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытия; Д₆ – естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвальные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

P₁ – равнинный (до 200 м); P₂ – слабохолмистый (свыше 200 м до 300 м); P₃ – холмистый (свыше 300 м до 1000 м); P₄ – гористый (свыше 1000 м до 2000 м); P₅ – горный (свыше 2000 м).

Схема НИИШП подбора шин для АТС

Таблица 2

Условные обозначения: «++» - предпочтительно; «+» - допустимо; «-» - не используется

Транспортные средства	Международные, междугородные и городские перевозки (легкие условия)		Перевозки по дорогам IV и V категорий (средние условия)		Перевозки в тяжелых дорожных условиях, включающих регионы с жарким и холодным климатом (тяжелые условия)		
	Радиальные шины с однослойным каркасом и дорожным рисунком		Радиальные комбинированные шины с металлокордом брекером и текстильным каркасом			Низкопрофильные серии 80	Диагональные обычные шины с универсальным рисунком
			Универсальный рисунок	Карьерный рисунок	Рисунок повышенной проходимости		
	Обычные	Бескамерные сверхнизкопрофильные серии 70 и ниже	Обычные				
Магистральные седельные автопоезда	+	++	-	-	-	-	-
Бортовые автомобили	+	++	++	++	+	++	++
Прицепы	-	++	++	+	-	++	+
Самосвалы	-	-	+	++	+	++	++
Автобусы	+	++	++	++	-	-	++
Троллейбусы	+	++	-	-	-	-	-

Таблица №3. Классификация видов износа и разрушений шин (приложение С)

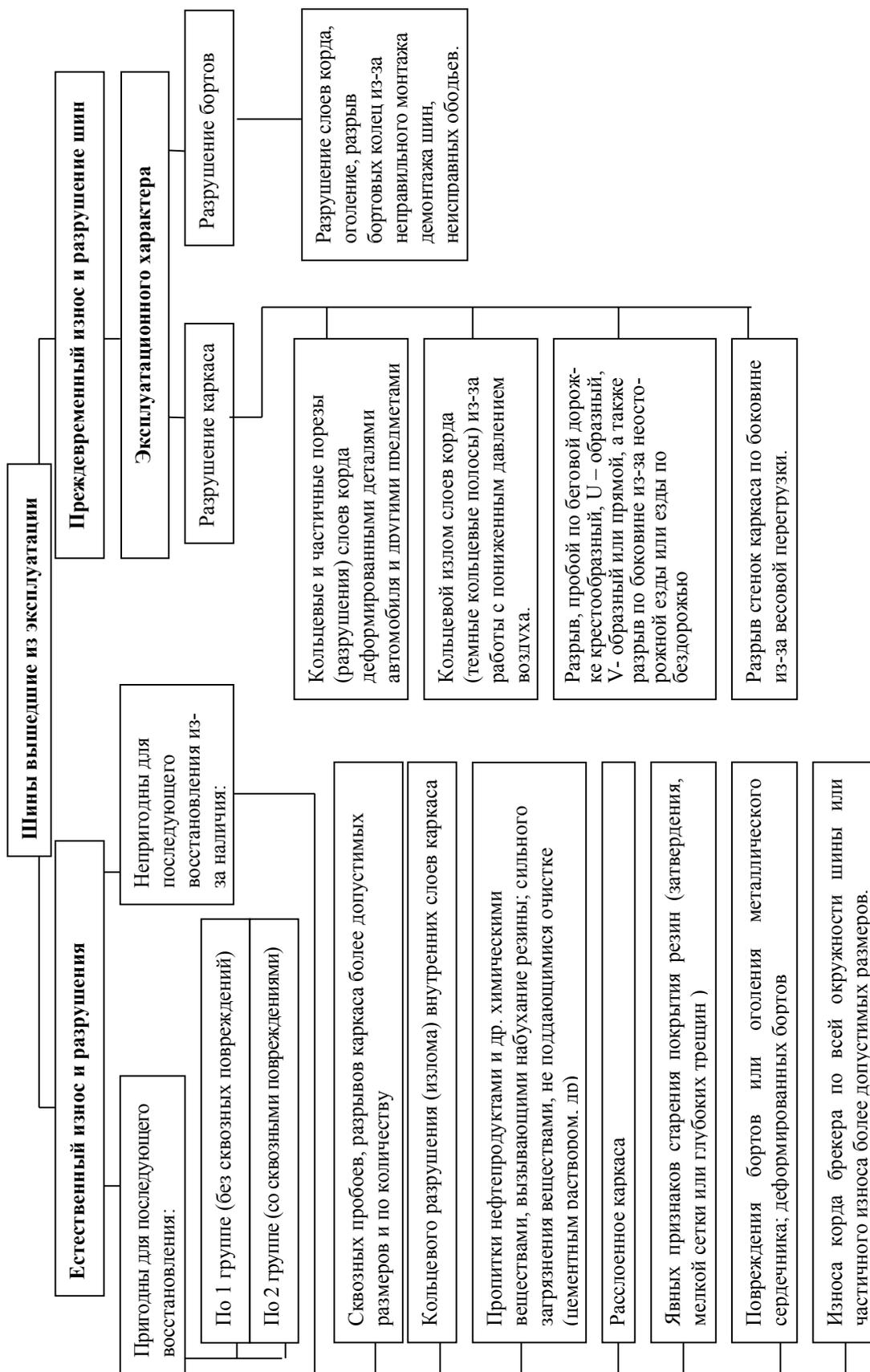


Таблица 3. Классификация видов износа и разрушений шин (приложение С).

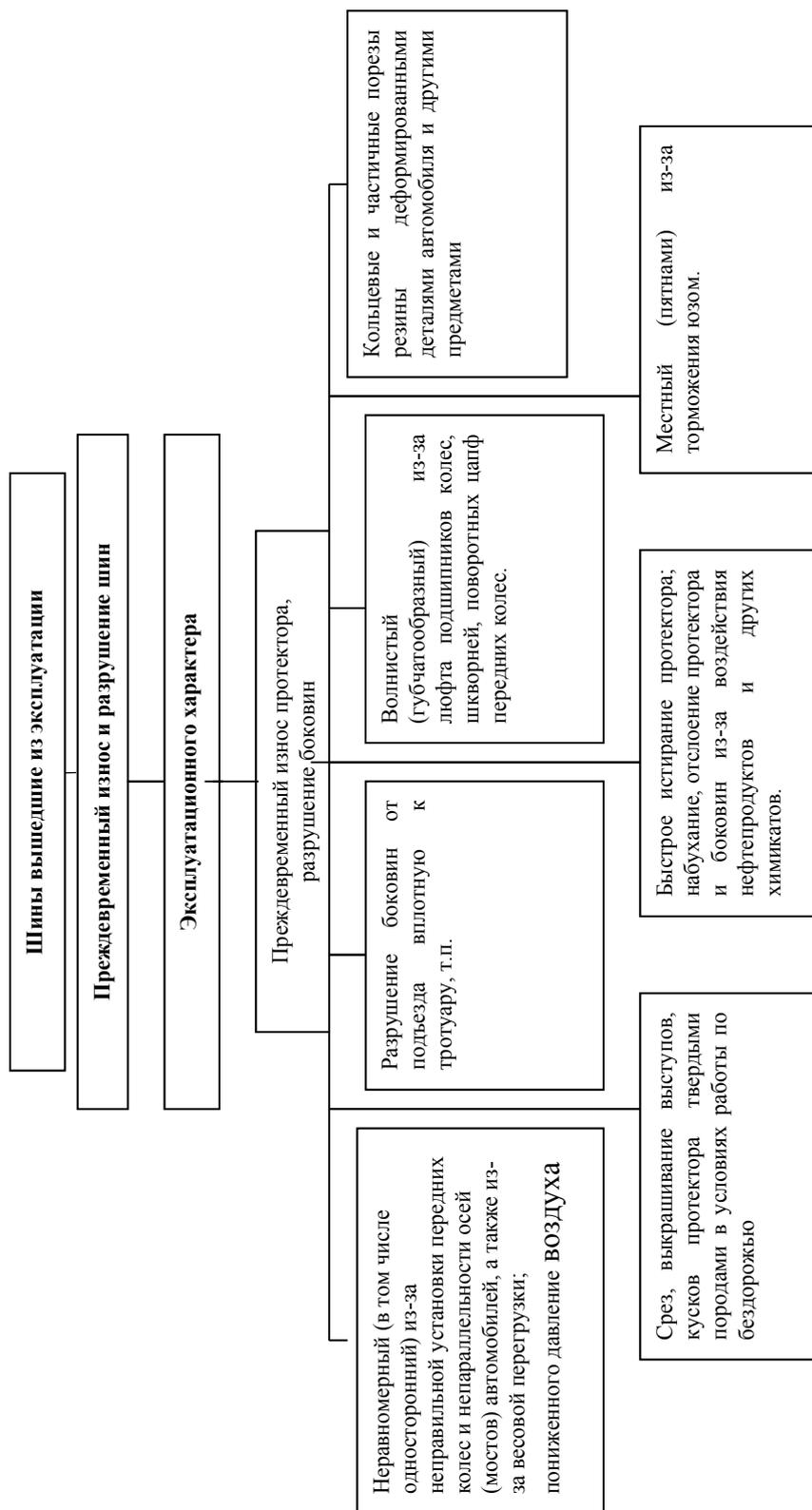
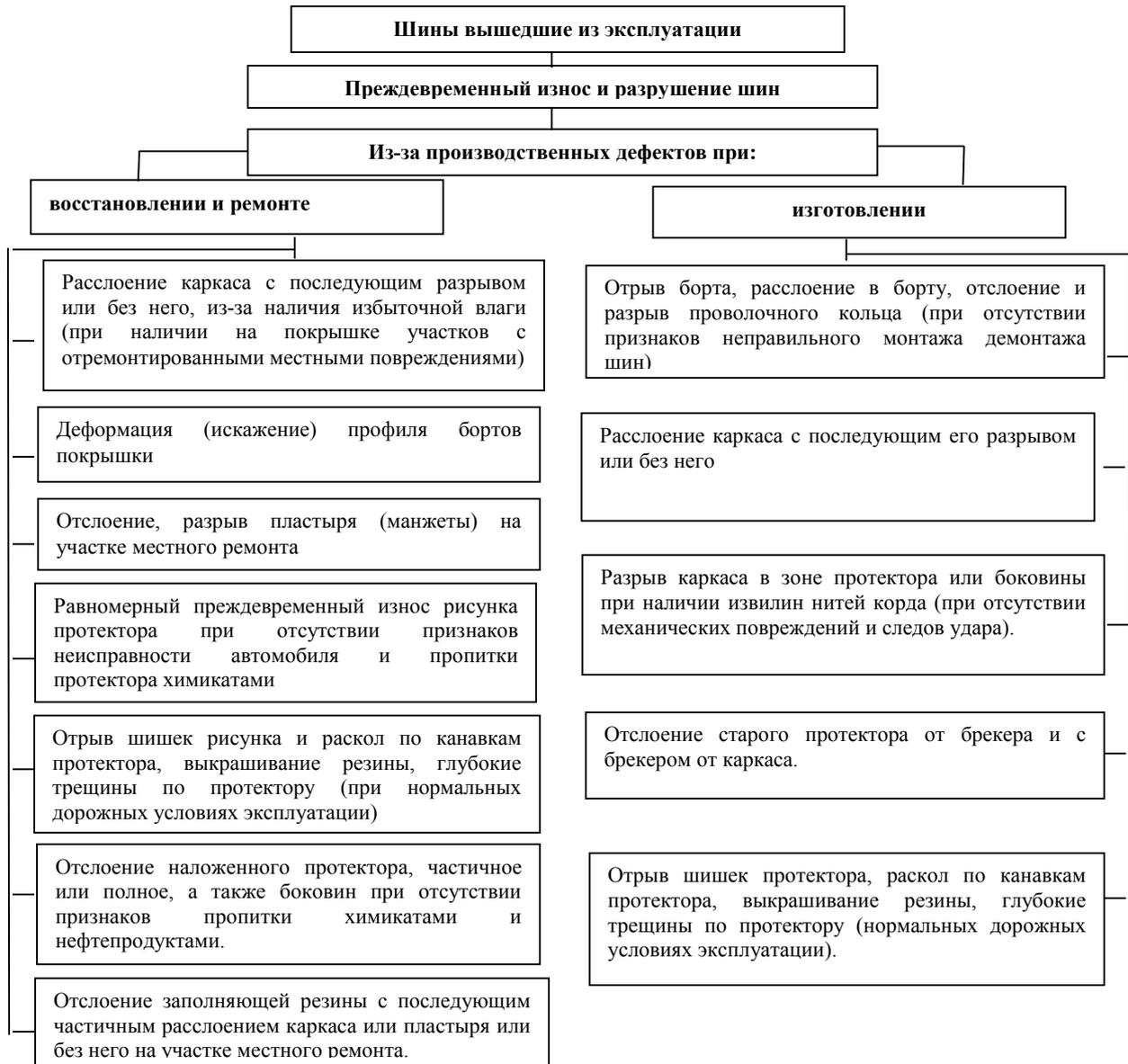


Таблица 3. Классификация видов износа и разрушений шин (приложение С).



Литература:

1. Новопольский В.И., Тарновский В.Н. Влияние основных эксплуатационных параметров на износ протектора автомобильных шин // Каучук и резина, 1979, №12. с. 39-44.
2. Запорожцев А.Н., Клемников Е.В. Износ шин и работа автомобиля НИИН Автопром, 1971, 52 с.
3. Щульце Г. Руководство по шинам. М., «Транспорт», 1964. 103с.
4. Кучаренко А.В. Разработка методов и средств оценки сцепных свойств шин М. МАДИ Автореферат на соискание ученой степени к.т.н., по специальности 05.22.10, 2005.
5. Сидельников С.В. Разработки методики нормирования маршрутного ресурса шин городских автобусов М.: Сб. трудов МАДИ 2007г.
6. Новопольский В.И., Тарновский В.Н., Макравин А.П. Влияние отдельных конструктивных параметров автомобильных шин на износ протектора // Каучук и резина, 1980, №3. с. 45-48.
7. Правила эксплуатации автомобильных шин /АЭ 001-04. М.: НИИАТ, Автополис – Плюс, 2004, 88 с.
8. Трескинский С.А. Горные дороги М.: Транспорт, 1974, 368 с.
9. Автотранспортные колеса Справочник / Под общ. Ред. И.В. Балабина. – М.: Машиностроение, 1985 – 272 с.
10. Сиденко В.М., Михович С.И. Эксплуатация автомобильных дорог М.: Транспорт, 1976, 288 с.
11. Б.И. Каменецкий, И.Г. Кошкин. Автомобильные дороги. М.: Транспорт 1983 г. 132 с.
12. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог. Часть I и часть II. М.: Транспорт 1986 г.