

УДК 74.584(255)Я431
ББК 378.4
И73

**Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие
И73 Дальневосточного региона России и стран АТР: материа-
лы XIX Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и
молодых ученых (26–28 апреля 2017 г.): в 5 т. Т. 4 / под общ. ред.
д-ра экон. наук О.Ю. Ворожбит; Владивостокский государственный
университет экономики и сервиса. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС,
2017. – 352 с.**

ISBN 978-5-9736-0465-3

ISBN 978-5-9736-0469-1

Включены материалы XIX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых исследователей «Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран АТР», состоявшейся во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса (г. Владивосток, 2017 г.).

Том 4 представляет широкий спектр исследований молодых ученых и студентов вузов Дальнего Востока и других регионов России, ближнего и дальнего зарубежья, подготовленных в рамках работы секций конференции по следующим темам:

- Asia-pacific region as a platform for development of cross-cultural and economic relations in the XXI century (Азиатско-Тихоокеанский регион как площадка для развития межкультурных и экономических связей в ххi веке)

- Русский язык и русская культура в контексте современности
- Информационные технологии: теория и практика
- Электронные технологии и системы связи
- Развитие корпоративных информационных систем
- Организация транспортных процессов
- Актуальные вопросы безопасности и сервиса автомобильного транспорта
- Психология в россии: традиции и перспективы
- Философия и современность
- Физическая культура и спорт как жизненная потребность

УДК 74.584(255)Я431
ББК 378.4

ISBN 978-5-9736-0465-3

ISBN 978-5-9736-0469-1

© ФГБОУ ВО «Владивостокский
государственный университет
экономики и сервиса», оформление,
2017

Секция 7. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ И СЕРВИСА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.....	208
<i>Белоченко М.Б., Чубенко Е.Ф.</i> Исследование производственной базы ООО «АСИМА» с целью реконструкции участка кузовного ремонта.....	208
<i>Бителев А.Р., Чубенко Е.Ф.</i> Анализ деятельности предприятия ООО «Автоспортсервис» для выявления возможности разработки участка шиномонтажа	211
<i>Гаврилов В.В.</i> Анализ производственных характеристик ООО «Автоспортсервис» с целью разработки поста по установке сигнализаций.....	214
<i>Гусев А.Р.</i> Исследовательские тормозные стенды для испытаний ДВС.....	217
<i>Демаков К.К., Соломахин Ю.В.</i> Подбор топлива для использования в двигателях внутреннего сгорания с переменной степенью сжатия	220
<i>Демидов И.В., Чубенко Д.Н.</i> Особенности перевода двигателей внутреннего сгорания автомобилей с бензина на сжиженный нефтяной газ	224
<i>Карев В.В.</i> Анализ потери работоспособности узлов втомобилей на основе статистики продаж запасных частей к ним.....	227
<i>Косырев А.В., Шмелев М.В., Г.И. Попова.</i> Применение альтернативных источников энергии в современном автомобилестроении	232
<i>Митрофанов Д.В., Чубенко Е.Ф.</i> Использование современных материалов при производстве тормозных колодок и дисков для автомобилей.....	236
<i>Митрофанов Д.В., Чубенко Е.Ф.</i> Искусственный интеллект в автосервисе	240
<i>Мустафаев И.С., Чубенко Е.Ф.</i> Влияние внешнего дизайна автомобиля на аэродинамические характеристики.....	243
<i>Устимов Е.С.</i> Гидравлические системы в автомобилях	246
<i>Хижняк О.В.</i> Пути решения проблемы развития контрейлерного обслуживания	249
<i>Шлемен Д.С.</i> Некоторые вопросы модернизации участка по техническому обслуживанию легковых автомобилей для ООО «Белый парус	252
Секция 8. ПСИХОЛОГИЯ В РОССИИ: ТРАДИЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	256
<i>Абросимова Е.Е.</i> Основные функции видеоблогов как социально-культурного феномена современности.....	256
<i>Атаманчук В.В., Лыков В.Д., Чернявская В.С.</i> Особенности правосознания современной молодежи (на примере старшеклассников и первокурсников вуза)	259
<i>Верига Е.С., Сидорова Т.А.</i> Особенности ценностно-мотивационной сферы китайских студентов.....	262
<i>Волкова П.В., Денилова И.В.</i> Взаимосвязь мотивации учебной деятельности с успеваемостью и психологическим климатом группы (на примере студентов направления подготовки Психология Психологии ВГУЭС).....	265
<i>Круляков В.В.</i> Взаимосвязь межличностных отношений и социально-психологического климата, на примере учащихся 9 класса МБОУСОШ № 76, г. Владивостока	273
<i>Максимец А.К.</i> Динамика мотивации учебной деятельности студентов направления подготовки «Юриспруденция» (на примере ВГУЭС г. Владивостока)	277
<i>Мун С.</i> Особенности коммуникативной сферы выпускников детского дома (на примере девушек)	282
<i>Никитина М.А.</i> Исследование психологической безопасности подростков в социальных сетях.....	285
<i>Погребная У.Э.</i> Исследование умения распознавать ложь на примере способности определять маркеры лжи студентами ВГУЭС	288
<i>Рихтер Е.Ю.</i> Психологическое заражение – актуальная проблема современного мира	292
<i>Рожкова Ю.А., Токмакова А.А., Чернявская В.С.</i> Представления студентов разнонаправленных специальностей о профессионально значимых способностях своего направления	295
<i>Самойленко Е.А.</i> Влияние цвета на восприятие рекламы.....	300
Секция 9. ФИЛОСОФИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ	303
<i>Басинская А.А.</i> Философия образования Запада и Востока	303
<i>Олешко Л.В.</i> Для чего нужна философия?.....	306
<i>Счастливецва М.А.</i> Содержание понятия «приключение» (на материале работы Г. Зиммеля «Приключение»)	314
<i>Терновенко П.В.</i> Религиозно-философские представления о сансаре в буддийских изображениях	316

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Установка ГБО на автомобиль с 8-цилиндровым ДВС	От 50000	От 60000	От 60000
Диагностика ГБО	1500	1500	1500
Замена газовых фильтров	От 300 до 1000	От 800 до 2000	От 500 до 1200
Установка бензиновой системы на автомобиль	От 6000 до 18000	-	От 6000 до 18000

На основе данных, полученных от клиентов данных организаций, была так же составлена таблица количества установок ГБО за 2015 год. Данные о количестве установок представлены в табл. 2.

Таблица 2

Количество установок за 2015 год

Услуга	Количество установок за 2015 год		
	«ДВ-Автоэлектроника»	«Автогазсервис»	«Автоглобал-вл»
Установка ГБО на автомобиль с 4цилиндровым ДВС	23	10	15
Установка ГБО на автомобиль с 6-цилиндровым ДВС	17	5	15
Установка ГБО на автомобиль с 8-цилиндровым ДВС	28	19	21

Исходя из данных, представленных в таблицах, можно сделать вывод, что организация «ДВ-Автоэлектроника» ведет лучшую ценовую политику, по сравнению со своими конкурентами.

Современное состояние автомобильной отрасли и топливного комплекса предполагает в ближайшее время увеличение количества переводов двигателей внутреннего сгорания на альтернативные виды топлива, в частности на нефтяной сжиженный газ, как наиболее перспективный в экологическом плане и в ценовой политике.

1. <http://www.avtovariant.kg/gbo/9-ekologichnost.html> – Установка газового оборудования на автомобиле.

2. Золотницкий, В.А. Система питания газобензиновых автомобилей / В.А. Золотницкий. – М.: Издательский дом «Третий Рим», 2001. – 128 с.

3. Золотницкий, В.А. Отечественная и зарубежная газобаллонная аппаратура легковых автомобилей / В.А. Золотницкий. – М.: Транспорт, 1997. – 44 с.

4. Морев, А.И. Эксплуатация и техническое обслуживание газобаллонных автомобилей / А.И. Морев, В.И. Ерохов. – М.: Транспорт, 1988. – 150 с.

Рубрика: 73.00.00 Транспорт

УДК 658.51

**АНАЛИЗ ПОТЕРИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ УЗЛОВ ВТОМОБИЛЕЙ
НА ОСНОВЕ СТАТИСТИКИ ПРОДАЖ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К НИМ**

В.В. Карев

бакалавр, 4 курс

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Россия, Владивосток*

При организации производственного процесса на автотранспортных предприятиях важно иметь анализ потери работоспособности узлов автомобилей. Одним из направлений независимого анализа

является статистики продаж запасных частей к ним. Анализ продаж позволил сгруппировать детали относительно основных узлов и сделать ряд предложений по организации предприятия.

Ключевые слова и словосочетания: износ, розничная торговля запасными частями, статистика продаж запасных частей, ходовой части, механизм управления, ресурс запасных деталей, надежность.

ANALYSIS OF LOSS OF WORKING CAPACITY OF CAR UNITS BASED ON THE STATISTICS OF SALES OF SPARE PARTS FOR THEM

V.V. Karev

bachelor, 4th year

Vladivostok State University of Economics and Service
Russia. Vladivostok

When organizing the production process in motor transport enterprises, it is important to have an analysis of the loss of efficiency of car units. One of the areas of independent analysis is the statistics of sales of spare parts for them. The analysis of sales allowed grouping the details of the main units and making proposals for the organization of the enterprise.

Keywords and phrases: wear, retail trade in spare parts, sale statistics of spare parts, control gear, resource of spare parts, reliability.

Благодаря близости к Японии и Республике Корея, откуда импортируются относительно дешёвые подержанные машины, на тысячу жителей Приморского края приходится 580 легковых автомобилей, что является самым высоким показателем обеспеченности населения автомобилями среди всех регионов России. К таким выводам пришли специалисты аналитического центра «АльфаСтрахование», изучив соотношение числа зарегистрированных в стране автомобилей и количества жителей. [1].

Основой для поддержания в исправном техническом состоянии транспорт, является планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, которая представляет собой совокупность средств, нормативно-технической документации и исполнителей, необходимых для обеспечения работоспособности состояния автомобильного транспорта. Работоспособное состояние обеспечивается не только соблюдением рекомендаций правил технической эксплуатации, но и проведением технического обслуживания и ремонта в установленные сроки [2, с. 5].

Для позитивного развития и бесперебойной работы система технического обслуживания должна иметь плановый (предупредительный) характер, который определяется плановым запасом частей для автомобиля, на тот или иной период года.

Детали и узлы любой машины в процессе работы изнашиваются. Чтобы предупредить износ и разрушение машин, необходимо знать процессы, вызывающие износы и поломки деталей машин. Под износом понимается изменение в весе и размерах деталей машин в процессе их работы, вследствие истирания и удаления частиц с их поверхности.

С учетом большого количества импортных автомобилей в Приморском крае достаточно развита розничная торговля запасными частями автомобиля, которая тесно связана с предприятиями по ремонту и обслуживанию автомобиля.

Статистику продаж запасных частей для автомобилей рассмотрим по данным ИП Карев, которое на данной территории (г. Находка) является наиболее стабильным предприятием, обслуживающим как физических лиц (потребителей), так и предприятия по ремонту и обслуживанию автомобилей. Объем продаж резинотехнических изделий составляет 16% от объема продаж ОАО «Балаковорезинотехника» за 2008 год [3], поэтому считаю, что данные полученные по ИП Карев, можно рассматривать как основу для дальнейшего анализа.

Как мы знаем, автомобиль состоит из трёх основных частей: двигателя, шасси и кузова, каждая из которых состоит из нескольких узлов:

Двигатель, который состоит из кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения и систем: охлаждения, смазки, питания и зажигания.

Шасси состоит из трансмиссии (сцепление, коробка передач, карданной передачи, главной передачи, дифференциала), ходовой части (подрамник, конструктивно совмещенный с основанием кузова, передняя и задняя подвески, состоящие из пружинных или листовых рессор, амортизаторы и колеса) и механизмов управления (рулевое управление, тормозная система).

Механизмы и детали ходовой части в совокупности связывают колеса с кузовом, обеспечивают восприятие сил, действующих на автомобиль, снижают динамические нагрузки, передаваемые от колес к кузову при движении автомобиля по неровным дорогам, гасят колебания кузова.

Анализ перечня запасных частей, проданных в период с 2015 по 2016 гг. и конструкции автомобилей позволил сгруппировать их в таблицу (таблица 1) относительно основных узлов автомобиля.

Таблица 1

Анализ перечня запасных частей, проданных в период с 2015 по 2016 гг.

Узлы автомобиля	Детали	Количество деталей, проданных (ед)	
		2015 г.	2016 г.
Двигатель	Прокладки	764	690
	Ремни навесного оборудования	827	742
	Ремни ГРМ	252	225
Двигатель	Ролики	373	311
	Маслосъемные колпачки	1342	854
	Подушки ДВС	399	340
Трансмиссия	Подшипники	78	52
	Крестовины	307	256
Ходовая часть	РТИ (сайлентблоки, втулки и т.д)	9145	8594
	Стойки стабилизатора	1101	980
	Шаровые опоры	866	793
	Подшипники	1091	962
	Опора амортизатора	163	141
Рулевое управление	Тяги рулевые, наконечники	999	872
	Тормозные колодки	1250	1118
	Манжеты и рем. комплекты	1471	1237
	Пыльники рулевой рейки	219	172
Технические жидкости	Масло ДВС	221	166
	Масло трансмиссии	138	114
	Тормозная жидкость	220	183
	Охлаждающая жид.	185	168
Электрооборудование	Лампы	661	608
	Свечи	1796	1615
	Катушки зажигания	39	29
	Датчики масляного давления и температуры	84	52
Сальники двигателя и т.д.		2661	2775
Фильтра	Воздушный фильтр	608	565
	Топливный фильтр	383	366
	Масляный фильтр	596	641
	Салонный фильтр	131	155
	Фильтра трансмиссии	36	72

На примере данных таблицы можно сделать предположение, в каких частях автомобиля чаще всего выходят из строя узлы и почему, и что влияет на это.

Анализ продаж запасных деталей автомобилей по группам рассмотрим с учетом востребованности в течение года это резино-технические изделия (далее – РТИ) и стойки стабилизатора, это позволит предусмотреть формирование не только объема продаж, но и частоту поставки. Проанализируем возможные причины неисправностей узлов ходовой части, а именно РТИ и стоек стабилизатор, основываясь на данных таблицы 1 и графиков, приведенных на рис. 1 и 2.

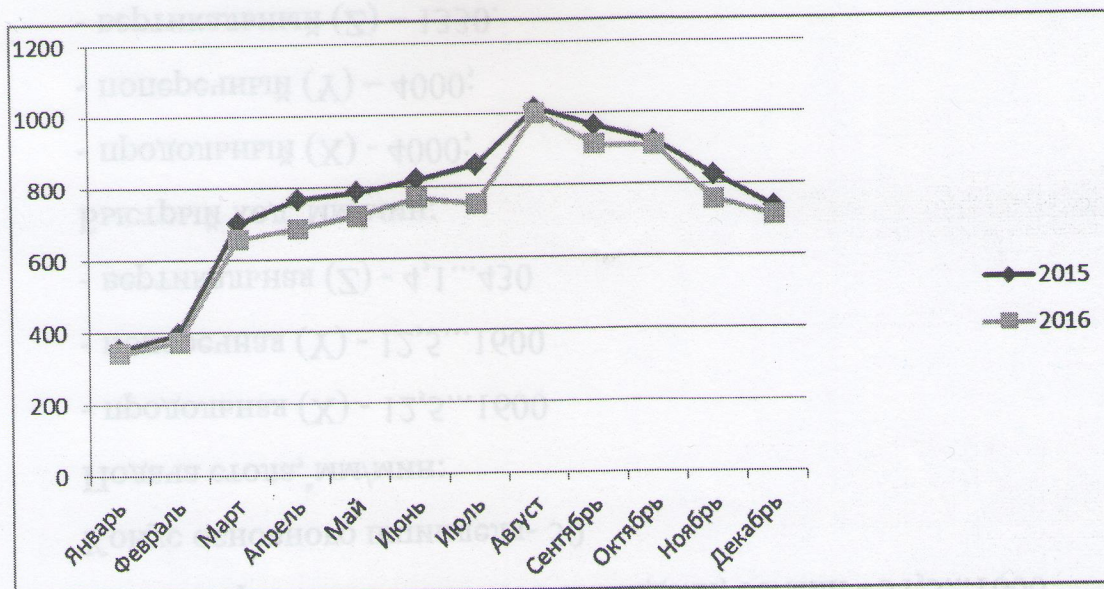


Рис.1. Количество проданных РТИ за 2015-2016 гг.

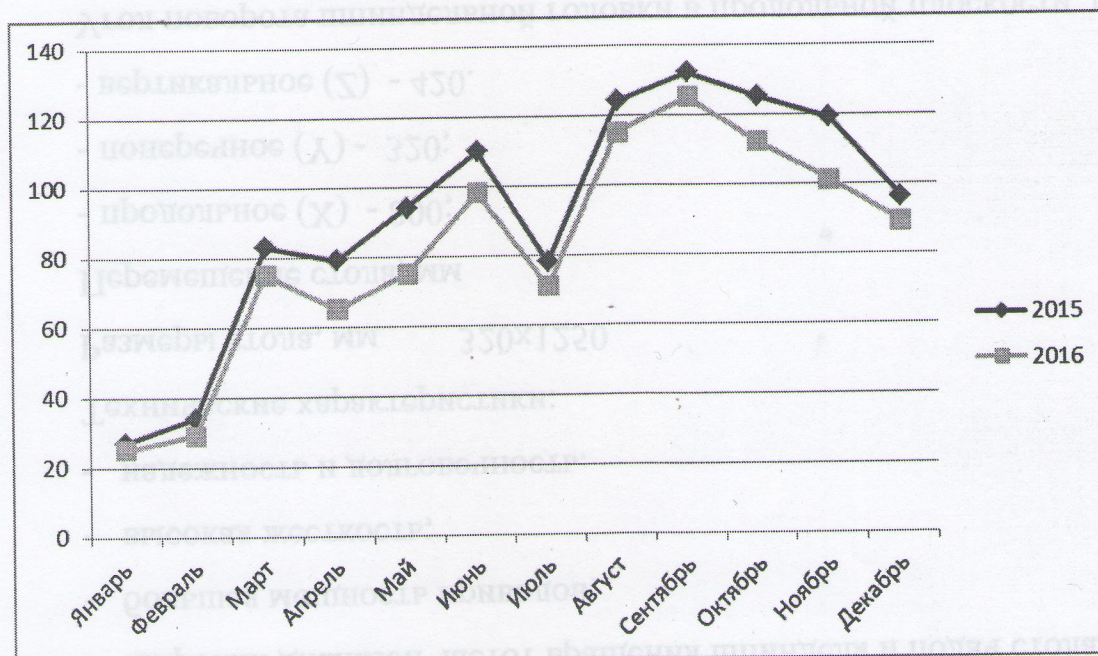


Рис.2. Количество проданных стоек стабилизатора за 2015-2016 гг.

Неисправности ходовой части. По данным анализа можно предположить, что первое место по количеству продаж занимают детали ходовой части. За 2015 и 2016 года было продано 12366 и 11470 запасных частей соответственно.

Основными неисправностями ходовой части автомобиля являются: колебание передних колес при больших скоростях, увод автомобиля от прямолинейного движения, неравномерный износ шин, сильные удары кузова об отбойники при движении по неровной дороге, осадка пружин (рессор), поломка листов рессор, поломка стоек.

Торсион стабилизатора и его крепления являются самыми быстро изнашиваемыми узлами подвески. Он установлен в простых резиновых втулках, которым нужно свободно перемещаться. А к рычагам подвески машины торсион крепится через стойки стабилизатора. Эти простейшие детали с двумя шарнирами, которые обычно стараются сделать максимально легкими, часто даже выполняют из пластика. Изнашиваются они быстро, если дорожное покрытие неровное и не асфальтированное.

Что влияет на их ресурс? Неровности дороги, грязь, песок и иные абразивные смеси, агрессивная езда, стоянка с «перекосом» по диагонали или с большим боковым уклоном.

В сайлентблоках изнашивается резина, теряется упругость, трескается и расслаивается. Обычно это не резина, а сложный состав из полимеров со сложной настройкой характеристик.

Что влияет на ресурс? В первую очередь общее состояние подвесок и нагрузка автомобиля. Сильно влияет амплитуда перемещений подвески – при малой амплитуде ресурс узла очень большой, при увеличении резко падает. Очень вредны для резины сайлентблоков слишком низкие и слишком высокие температуры. Вредит и агрессивная химия.

Шаровые опоры бывают, как и в передней подвеске, а иногда их несколько десятков, как в много-рычажных подвесках иных иномарок. Плюсы такого узла по сравнению с сайлентблоками – это в первую очередь жесткость в одном или двух направлениях и свободное перемещение во всех остальных, что делает их незаменимыми в рулевом направлении и в узлах подвесок машин с большими ходами. На современных автомобилях в шарнирах смазка заложена на весь срок службы узла и защищена от окружающей среды прочным чехлом (пыльником). Но у жесткости узла есть и свои недостатки, например, шарниры чувствительнее к вибрациям и жестким ударам, чем сайлентблоки. А пыльник может порваться, и тогда ресурс снизится до нескольких сотен километров пробега.

Что влияет на ресурс? В первую очередь вредят жесткие удары. Особенно сильно влияет на ресурс установка низкопрофильной резины с жестким качением. Очень вредит шарнирам плохое состояние амортизаторов, это сильно увеличивает нагрузку. Влияет состояние дорог. В силу герметичной конструкции почти не влияет грязь, температура и влажность, шарниры почти не греются. Статическая нагрузка и положение подвески почти не влияют на износ.

В подвеске есть множество упругих элементов, помимо пружин: опоры амортизаторов, опоры различных подрамников, втулки и т.д. Их работа многообразна, но обычно связана с гашением мелких перемещений и вибраций и с изоляцией их от кузова. А факторы износа почти те же, что у простых сайлентблоков. Поэтому на рынке товаров запасных частей для ходовой части, это самые востребованные детали.

Неисправности механизма управления. Важной частью автомобиля являются механизмы управления, которые включают себя рулевое управление и тормозную систему. За 2015 и 2016 года было продано 3939 и 3399 запасных частей соответственно.

Основными признаками неисправности рулевого управления являются: увеличенный свободный ход рулевого колеса, тугое вращение рулевого вала осевой люфт вала и рулевого колеса течь масла из картера рулевого механизма, стук в рулевом управлении.

Стуки в подвеске, или увеличенный люфт руля, помимо износа других элементов подвески, могут быть следствием большого износа шарниров рулевых тяг и наконечников. Чаще всего рулевые тяги выходят из строя при нарушении целостности пыльника и попадания влаги и грязи внутрь соединения.

Тормозная система требует к себе самого пристального внимания. Эксплуатация автомобиля с неисправной тормозной системой запрещается, поэтому востребованность запасных частей велика. Причиной неисправностей тормозной системы являются:

- нарушение правил эксплуатации тормозной системы (нарушение периодичности обслуживания, применение некачественной тормозной жидкости);
- низкое качество частей;
- воздействие различных внешних факторов (попадание грязи, камней, высокие температуры и т.д.).

В настоящее время перспективы прогресса в комплектующих автомобиля в основном связаны с разработкой и широким применением композиционных материалов (композитов).

Благодаря новым материалам, из которых сделаны запасные части, увеличивается ресурс и надежность, а трудоемкость изготовления снижается. Например, корейская компания CTR по производству запасных частей для множества автомобилей, применяет технологию высокоточной обработки деталей, новые материалы, что уменьшает нагрузку на механизмы, меньше трение, не требует дополнительной смазки, вследствие этого повышается надежность деталей и общая работоспособность автомобиля.

Надежность механизмов улучшается повышением точности изготовления и сборки узлов, балансировкой вращающихся деталей, фланкированием зубьев цилиндрических передач и применением подшипников с большим числом тел качения. Значительна роль демпферов и амортизаторов при снижении динамических нагрузок в работающих машинах.

Недостаточная надежность приводит к огромным затратам на ремонт. Так, в 1984 г. было расходовано 35 млрд. руб., одна пятая часть черных металлов, одна четвертая часть станочного парка и занято на восстановлении работоспособности оборудования более шести миллионов работников [4, с. 5].

Предложения:

На основании данных, приведенных на рисунках 1 и 2, рассмотрим востребованность по месяцам для деталей (РТИ и линк стабилизатора) и рассчитаем среднее арифметическое.

В период январь-февраль заметно падает востребованность на данную продукцию. На это влияет много факторов (342 единицы проданы в январе, в декабре 712), но самый главный – это после праздников население занимается досугом.

Заметный прирост востребованности деталей ходовой части мы видим в период с августа по сентябрь (в июле реализовано 751 единица, в августе 1001), которые постепенно уменьшаются к концу года. Это связано с тем, что в приморский край приезжает много приезжих на отдых в конце августа, и

чтобы автомобиль был в исправном состоянии для дальнейшей эксплуатации, так же владельцы автомобилей проводят сезонное ТО и ТР перед началом осени и зимы.

Сравним среднее арифметическое количества проданных деталей в 2015 и 2016 годах. 762 единицы резино-технических изделий и 91 стоек стабилизатора в среднем реализовано в 2015 году. 716 единицы резино-технических изделий и 81 стоек стабилизатора в среднем реализовано в 2016 году.

Как говорилось ранее, корейская компания CTR использует новые технологии помимо оптимизации производственных процессов. Так для обеспечения оптимального момента затяжки шаровой опоры (минимизирует потери в системе управления), внутри конструкции используется два типа пластика – пластик на основе нейлона и полиацетала.

Полиацеталь сочетает высокую жесткость и твердость со стойкостью к ударным нагрузкам (в том числе при низких температурах) и имеет отличные пружинные свойства, отличается высокой усталостной прочностью.

Нейлон – это невероятно прочный, долговечный и универсальный материал. Гибкий, при минимальной толщине, но с высокой межслойной адгезией.

По данным АДАК (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. – всеобщий немецкий автомобильный клуб), на 2014 год CTR занимает 17% рынка подвески и рулевого управления и будет увеличиваться.

По статистике продаж в г. Находка за 2015 и 2016 года было продано соответственно 2454 и 2734 единицы товара производства корейской компании.

Рекомендую построить специализированное СТО, оказывающее услуги ремонта и обслуживания автомобилей и продажи элементов подвески и рулевого управления производства корейской компанией CTR.

Площадь складских помещений и сооружений станций технического обслуживания (далее СТО) легковых автомобилей определяется удельными нормативами на каждые 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей от 32 до 12 м², что для среднего СТО (на 4–5 рабочих постов) с учетом отчислений на содержание зданий и помещений затратно. Выбор номенклатуры запасных частей и их количество с учетом данных по востребованности позволит сократить складские помещения [5].

1. Автомобилизация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобилизация>

2. Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, мини-трактора). РД 37.009.026-92 (утв. Приказом Департамента автомобильной промышленности Минпрома РФ от 01.11.1992 №43, не опубликовано)

3. РТИ для автомобильной промышленности, отчет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.napinfo.ru/ready-reports/reports_rezintekhnicheskkiye-izdeliya-dlya-avtomobilnoy-promyshlennosti

4. Шаповал, В.В. Основы работоспособности технических систем: конспект лекций / В.В. Шаповал. – Владивосток, 2000.

5. ОНТП-01-91 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91/РОСАВТОТРАНС (утв. протоколом от 07.08.1991 №3)

Рубрика: Актуальные вопросы безопасности и сервиса автомобильного транспорта

УДК 621. 82

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В СОВРЕМЕННОМ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

А.В. Косырев
бакалавр, 4 курс

М.В. Шмелев
бакалавр, 4 курс

Г.И. Попова
ст. преп.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Россия, Владивосток*

Применение альтернативных источников энергии в автомобилестроении настоящее время. Основные альтернативные источники энергии. Проблемы и перспективы развития альтернативных источников энергии в будущем.