

АВТОБУСЫ МАЗ: ПРОИЗВОДСТВО, РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Канд. техн. наук, доц. КАПУСТИН Н. М.,
асп. МАТВИЕНКО И. В.

Белорусский национальный технический университет

Одной из важнейших социально значимых проблем в Республике Беларусь является организация перевозок пассажиров на автомобильном транспорте, т. е. удовлетворение потребностей населения в автомобильных перевозках, своевременная доставка пассажиров в пункты назначения. Пассажирские перевозки самые массовые и осуществляются доступным видом транспорта. Автобусные маршруты по-прежнему остаются основным элементом городского и пригородного сообщений. Число маршрутов автобусов общего пользования с каждым годом увеличивается (рис. 1), что обеспечивает более полное удовлетворение потребностей населения в пассажирских перевозках [1]. От

эффективности работы пассажирского транспорта во многом зависит социальная и экономическая стабильность общества.

В условиях ухудшения дорожно-транспортной обстановки (значительное увеличение численности автопарка машин) продолжается старение подвижного состава и объектов транспортной инфраструктуры. Как следствие – снижение качества пассажирских перевозок и удовлетворения спроса на них. В республике в настоящее время насчитывается около 8,7 тыс. автобусов, из них примерно 54 % со сроком эксплуатации более 10 лет полностью амортизированы и подлежат списанию [2].

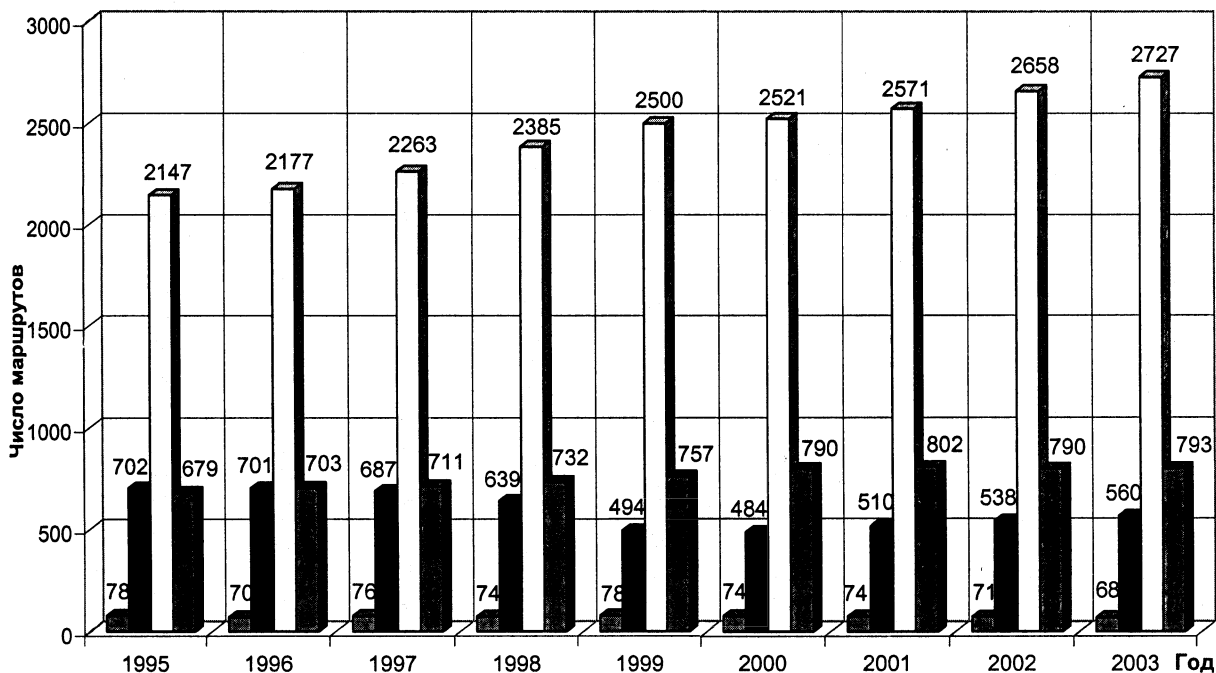


Рис. 1. Число маршрутов автобусов общего пользования по видам сообщений: ■ – международное; ■ – междугородное; □ – пригородное; ■ – внутригородское

С 1990 по 2003 г. техническое состояние автобусов ухудшилось. Количество автобусов со сроком эксплуатации до трех лет сократилось с 31,7 до 6,7 %, более десяти лет – увеличилось с 11,8 до 54,4 %. Потребность автобусного парка Беларуси в новых автобусах в 2003...2005 гг. оценивается примерно в 1050 единицах ежегодно.

В мировой практике при численности населения более 10 млн чел. в стране организуется выпуск собственных автобусов, троллейбусов и трамваев [3]. В государственных интересах и дальше развивать собственное автобусостроение на национальной производственной базе с ограниченным привлечением комплектующих изделий из-за пределов республики. Это позволит сохранить валютные ресурсы страны и обеспечить городские перевозки подвижным составом в достаточном объеме. Производство автобусов в Республике Беларусь способствует решению проблем: социальных, импортозамещения и повышения технического состояния парка автобусов.

Освоение производства автобусов в Республике Беларусь начато со сборки первых опытных образцов из комплектующих фирмы «Неоплан». С 1993 г. проводится работа по импортозамещению и организации производства узлов и деталей на Минском автомобильном заводе, а также предприятиях Беларуси и России. В результате удельный вес импортных материалов и комплектующих снизился в стоимости материальных затрат со 100 % в 1993 г. до 15,8 % в 2001 г. и в себестоимости продукции с 92 до 11,3 % соответственно [4]. В настоящее время на Минском моторном и Ярославском моторном заводах проводятся работы по совершенствованию силовых агрегатов и освоению их серийного производства, что позволит снизить долю импорта в себестоимости продукции до 5 %, а в дальнейшем и полностью отказаться от импортных закупок.

Организация серийного производства автобусов с одновременным импортозамещением позволила снизить цену городского автобуса почти в 3 раза. Аналоги импортного производства превышают стоимость автобусов МАЗ на 60...70 %.

Конкурентоспособность автобусов МАЗ как по техническим характеристикам и качеству,

так и по цене завоевала прочные позиции на рынке Республики Беларусь. Это позволило постепенно снизить долю импорта из стран дальнего зарубежья и к 1999 г. практически обеспечить потребность республики в автобусах. За счет закупки автобусов отечественного производства экономия валютных средств составила более 80 млн дол., а бюджетных средств свыше 97 млн дол. О конкурентоспособности автобусов МАЗ свидетельствует и тот факт, что с момента начала производства автобусов и по 2003 г. включительно в России реализовано около 1400 шт., в Румынии в 2003 г. – 150 шт.

Одним из приоритетных направлений развития производства автомобильной техники и автокомпонентов в нашей стране являются организация выпуска конкурентоспособной автомобильной техники, отвечающей перспективным международным требованиям, и обновление парка автобусов для перевозок общего пользования за счет выпуска автотранспортных средств (АТС) с улучшенными потребительскими свойствами. Впервые технический уровень и другие показатели качества автомобильной техники (надежность, ресурс, топливная экономичность и др.) стали элементами государственной политики. Статистические данные, отражающие объемы производства современного автобусостроения предприятиями стран СНГ, представлены на рис. 2 и 3 [5].

Приведенные показатели объема производства автобусов отражают и темпы развития годового производства автобусов заводами стран СНГ за 2003 г. (табл. 1).

Таблица 1
Темпы развития автобусостроения в странах СНГ

Производитель	Темпы, %
АО «ГАЗ»	-28,3
АО «УАЗ»	+111,5
АО «Павловский автобус»	-36,7
АО «КАВЗ», г. Курган	+29,7
АО «ЛАЗ», г. Львов	+38,9
АО «ЛиАЗ», г. Ликино	+7,0
РУП «МАЗ», г. Минск	+7,6

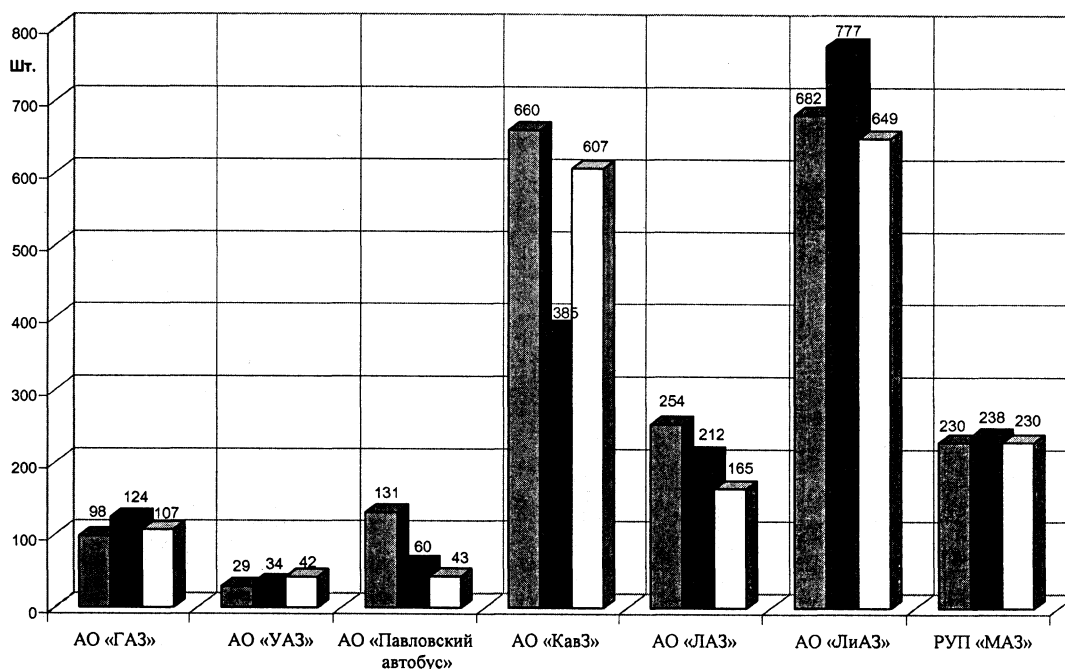


Рис. 2. Выпуск автобусов предприятиями стран СНГ: ■ – I полугодие 2001 г.; ■ – I полугодие 2002 г.; □ – I полугодие 2003 г.

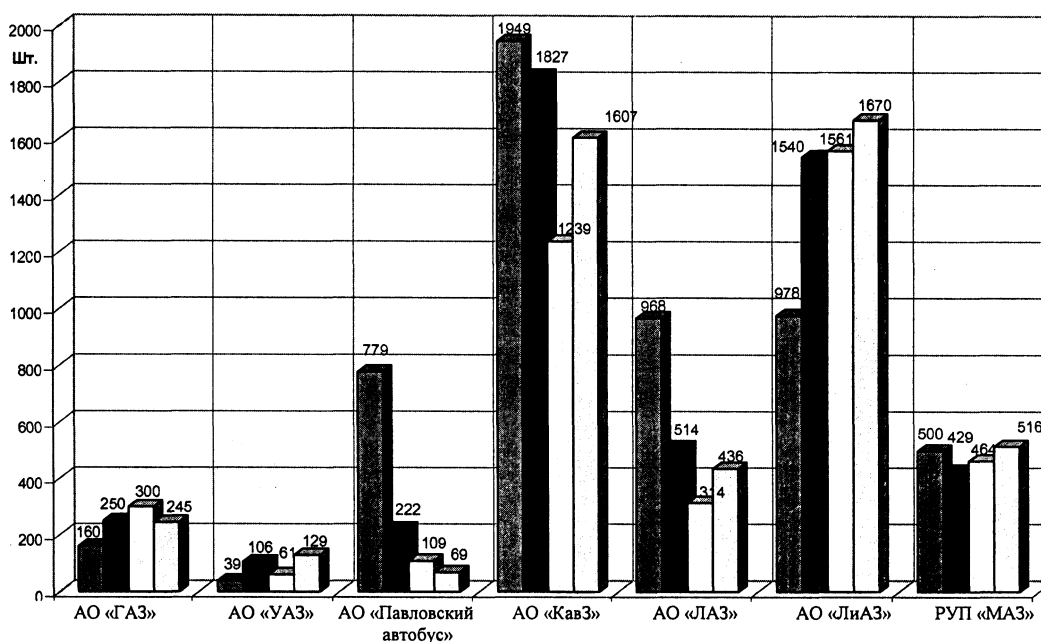


Рис. 3. Годовое производство автобусов предприятиями стран СНГ: ■ – 2000 г.; ■ – 2001 г.; □ – 2002 г.; □ – 2003 г.

В 1993...2003 гг. на Минском автомобильном заводе произведено 2686 автобусов всех модификаций и реализовано, в том числе в Республике Беларусь, 1300 (рис. 4) [4].

По мере освоения производства автобусов, увеличения объемов и разработки новых марок автобусов выполняется и комплексная про-

грамма по импортозамещению на Минском автомобильном заводе. Изменения показателей удельного веса импорта представлены на рис. 5 [4].

Основной удельный вес импорта в себестоимости продукции приходится на силовые агрегаты фирмы «Renault».

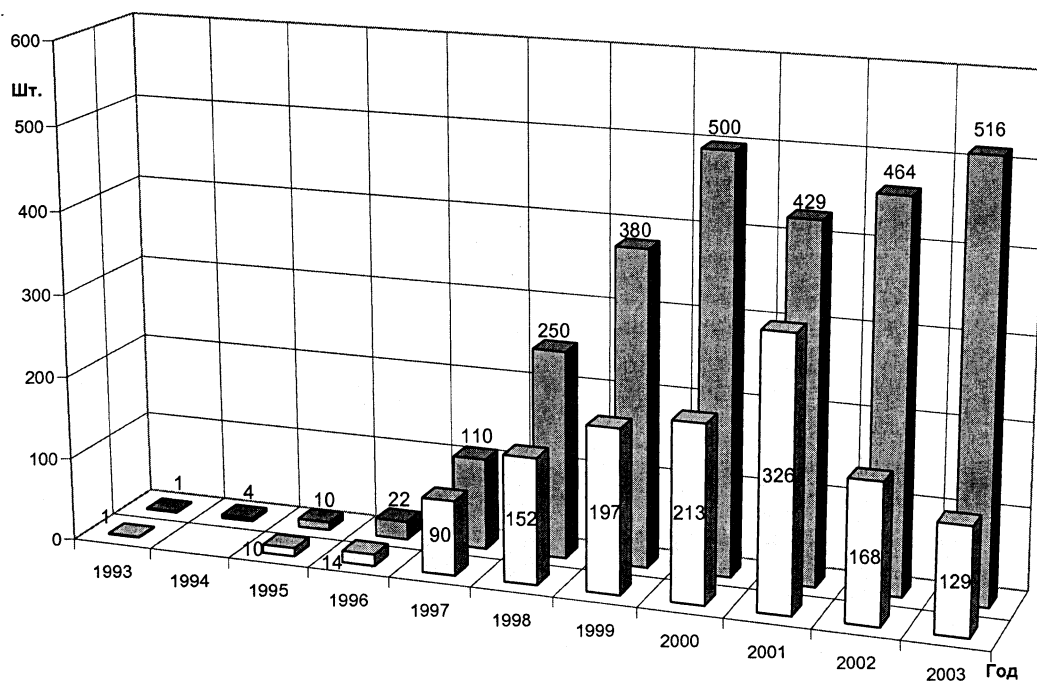


Рис. 4. Объем производства автобусов МАЗ: □ – реализовано в Республике Беларусь; ■ – всего изготовлено



Рис. 5

Как видно из табл. 2 удельный вес импорта в цене изделия с силовым агрегатом фирмы «Renault» составляет в среднем 22 %, а с отечественными силовыми агрегатами – от 5,6 до 11,4 % [2].

Организация серийного производства автобусов с одновременным проведением импортозамещения позволила снизить цену

городского автобуса со 180 до 62 тыс. дол., что делает автобус МАЗ более привлекательным для покупателя и конкурентоспособным не только на внутреннем рынке, но и на рынках ближнего и дальнего зарубежья. Аналоги импортного производства на рынке на 60...70 % дороже автобусов МАЗ (табл. 3) [2].

Таблица 2

Удельный вес импорта в себестоимости продукции

Марка автобуса	Удельный вес импорта в цене изделия, 2001 г., %
МАЗ-103 (с двигателем ММЗ)	11,4
МАЗ-103 (с двигателем RENAULT)	22,3
МАЗ-104 (с двигателем ЯМЗ)	6,3
МАЗ-104С (с двигателем ЯМЗ)	5,8
МАЗ-105 (с двигателем RENAULT)	21,7

Таблица 3

Цена автобусов МАЗ и импортных аналогов

Автобус МАЗ		Импортный аналог	
Марка	Цена, тыс. дол.	Марка	Цена, тыс. дол.
МАЗ-104	62,1	Ikarus 263.10	106,6
МАЗ-103	76,7	Ikarus 415	129,5
МАЗ-103	76,7	Breda-bus	128,5
МАЗ-103	76,7	Karosa b732	120,9
МАЗ-105	104,5	Mercedes 0345g	173,4
МАЗ-152А	130,6	Mercedes 0350	220,0

Важным экономическим показателем организации производства автобусов является создание новых рабочих мест. Так, только на Минском автомобильном заводе было создано более 1500 новых рабочих мест. Расширение кооперации позволило создать новые рабочие места на предприятиях-смежниках, загрузить производственные мощности предприятий. В 2001 г. в связи с увеличением выпуска автобусов организованы сварка каркасов на ПРУП «Дзержинский экспериментально-механический завод» и сборка автобусов на ПРУП «Опытный завод “Литмаш”», что дополнительно позволило создать более 300 новых рабочих мест.

Для сравнения совершенства различных автобусов и оценки приспособленности к реальным условиям эксплуатации в автобусных предприятиях г. Санкт-Петербурга была разработана методика определения суммарных эксплуатационных затрат на выполнение работы конкретным автобусом (табл. 4) [6]. В таблице представлены нормы эксплуатационных затрат на 10 км пробега автобусов при уровне цен и тарифов на 01.04.2001.

Как видно, эксплуатационные затраты на автобусы МАЗ с усовершенствованной конст-

рукцией (МАЗ-104) являются одними из самых низких среди приведенных.

Таблица 4

Суммарные эксплуатационные затраты на выполнение работы автобусом

Марка автобуса	Затраты, руб.				
	На топливо	На ТР и КР	На оплату труда	Прочие	Итого
Икарус-280	27,45	6,26	50,0	27,20	110,91
ЛиАЗ-677	34,15	4,35	41,33	16,42	96,25
МАЗ-103	22,83	4,98	45,08	22,83	95,72
Икарус-260	22,84	6,63	37,76	21,07	88,3
ЛиАЗ-5256	24,95	4,81	36,11	21,21	87,08
МАЗ-104	18,80	4,61	24,66	19,15	67,22
ЛАЗ-695	23,71	3,67	27,49	10,0	64,87

Для достижения стабильного уровня работы предприятий и устойчивого финансового результата необходимо:

- снизить эксплуатационные расходы транспортных предприятий на единицу транспортной работы;
- выполнить реструктуризацию и обновление подвижного состава в соответствии с потребностями республиканского рынка транспортных услуг, повысить интенсивность работы подвижного состава транспортного комплекса, что позволит увеличить его фондоотдачу. Обеспечить обновление подвижного состава для городских и пригородных пассажирских перевозок;
- привести основные фонды и численность персонала предприятий транспортного комплекса в соответствие с выполняемыми объемами работ и услуг.

Задача создания экономичной и надежной транспортной системы, способной обеспечить потребности предприятий и населения в перевозках и услугах, требует значительного повышения эффективности работы автотранспортных предприятий. Повышение производительности, эффективности использования транспортных средств в значительной мере зависит от организации перевозочного процесса, технического обслуживания (ТО) и ремонта автобусов. В условиях усиления конкуренции эти вопросы теснейшим образом увязываются с экономической эффективностью работы предприятий.

Одним из главных факторов, способствующих успешной реализации планов автопредприятий по перевозке пассажиров, является обеспечение высокого и устойчивого уровня технической готовности подвижного состава (КТГ). Для обеспечения заданного уровня КТГ необходимо своевременно и в полном объеме выполнять комплекс работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (ТР) транспортных средств.

С началом выпуска отечественных автобусов появляется необходимость оперативной разработки системы их сервисного обслуживания и ремонта. Работоспособность новых образцов автотехники может быть обеспечена лишь в том случае, если в сфере эксплуатации будет разработана и начнет действовать слаженная система ТО и ТР машины, основанная на оптимальной потребности в операциях технического воздействия на машину, знаниях ресурсов деталей автомобильных агрегатов, диктуемых конструктивными особенностями машины и реальными условиями эксплуатации.

С 1999 г. Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, РУП «МАЗ», ТК УП «Минскпассажиравтотранс» и БелНИИТ «Транстехника» проводят комплекс работ по исследованию надежности агрегатов, узлов и систем автобусов МАЗ в условиях эксплуатации, исследованию и разработке нормативно-технической документации (НТД), созданию технологического оборудования и базового центра для организации сервисного обслуживания автобусов МАЗ. Так был проведен комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке НТД и адаптации производственной базы к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту новых моделей автобусов МАЗ.

Результатами выполнения данных работ явились разработка конструкторской документации и экспериментальных образцов оборудования для механизации трудоемких процессов ТО и ТР и оснащение ими сервисного центра, разработка комплекта НТД и специализированного оборудования по ремонту и проверке пневмоаппаратуры автобуса МАЗ, создание комплекта НТД на процессы технического обслуживания и текущего ремонта автобусов МАЗ. Введены в действие:

1) технологии ежедневного, первого, второго и сезонного технического обслуживания автобусов МАЗ-101, -103, -103С, -104, -104С, -105;

2) «Табель технологического оборудования для ТО и ТР автобусов МАЗ»;

3) «Временное положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» (автобусы МАЗ-101, -103, -103С, -104, -104С, -105, -152, -152А);

4) технологические процессы снятия и установки агрегатов автобусов МАЗ.

При разработке нормативной части «Временного положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», а также «Технологии технического обслуживания автобусов МАЗ» во внимание принимались результаты исследований по надежности, полученные в автобусных парках ТК УП «Минскпассажиравтотранс», рекомендации филиала РУП «МАЗ» по производству автобусов МАЗ.

Отделом автомеханики БелНИИТ «Транстехника» разработана методика исследования показателей эксплуатационной технологичности и ремонтпригодности автобусов МАЗ. С применением этой методики получены данные хронометражных наблюдений за выполнением операций технического обслуживания автобусов МАЗ, на основании которых разработан и скорректирован комплект НТД по техническому обслуживанию и ремонту автобусов. Разработанная технология учитывает различные варианты комплектации городских автобусов МАЗ. В технологии указаны инструменты и приспособления, применяемые для обслуживания автобусов, зафиксированы нормы времени по выполнению каждой операции технического обслуживания и указаны необходимые технические требования при выполнении этих операций.

Разработаны технологические процессы снятия и установки следующих основных агрегатов автобусов МАЗ:

- двигателей моделей ММЗ Д260.5 и ЯМЗ-236;

- коробки передач моделей Praga-5 PS и ЯМЗ-236;

- сцеплений моделей ЯМЗ-182, ЯМЗ-183, ЯМЗ-238 и Trnava-420;

- передних мостов автобусов МАЗ-101, -103, -103С, -104, -104С;
- задних мостов автобусов МАЗ-101, -103, -103С, -104, -104С.

Технологические процессы демонтажа и монтажа агрегатов разработаны с учетом использования напольного поста типа ОН434 для технического обслуживания и текущего ремонта автобусов МАЗ. В качестве подъемника с учетом вывешивания автобуса за колеса принят подъемник модели ПТО82.

Модернизованы существующие и созданы новые оборудование и технологическая оснастка для диагностирования технического состояния, проведения технического обслуживания и текущего ремонта автобусов, включая замену агрегатов, узлов и систем.

БелНИИТ «Транстехника» для автобусных парков, эксплуатирующих автобусы МАЗ, разработаны 11 вариантов планировочных решений для проведения технического обслуживания и текущего ремонта автобусов МАЗ на автопредприятии с количеством автобусов от 20 до 300.

При разработке планировки базового центра сервисного обслуживания автобусов МАЗ определен перечень необходимого технологического оборудования, включающий 38 позиций, 7 из которых изготовлены на опытном производстве БелНИИТ «Транстехника». Данный перечень включает:

- 1) стенд для проверки и регулировки аппаратов пневмосистемы автобусов МАЗ;
- 2) подъемник для демонтажа-монтажа силового агрегата;
- 3) установку для очистки фильтрующих элементов воздушных фильтров;
- 4) устройство для замены передних и задних мостов;
- 5) тележку для снятия-установки колес автобуса;
- 6) тележку-емкость для слива масла из колесных передач;
- 7) стеллаж для хранения колес.

Базовый центр сервисного обслуживания укомплектован необходимым оборудованием, документацией и введен в опытную эксплуатацию на базе АП № 6 ТК УП «Минскпассажир-автотранс».

«Табель технологического оборудования для ТО и ТР автобусов МАЗ» предназначен для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием новых и комплектова-

нием действующих автотранспортных предприятий, эксплуатирующих автобусы МАЗ. «Табель» включает оборудование, приспособления, оснастку и инструмент, выпускаемые отечественной и зарубежной промышленностью. В номенклатуре «Табеля» – большая часть выпускаемого в странах СНГ оборудования, а также отдельные образцы специализированного оборудования БелНИИТ «Транстехника». В «Табеле» представлено, как правило, несколько аналогичных моделей оборудования, способных выполнять одноименные функции.

Эффективность работы АТП во многом зависит от надежности подвижного состава, которая обеспечивается: совершенством конструкции и качеством изготовления; своевременным и качественным выполнением технического обслуживания и ремонта; своевременным обеспечением и использованием нормативных запасов материалов и запасных частей высокого качества и необходимой номенклатуры; соблюдением правил технической эксплуатации подвижного состава. Поддержание подвижного состава в постоянной технической готовности гарантирует рациональная система его технического обслуживания и ремонта. В настоящее время продолжают работы по исследованию надежности автобусов с целью совершенствования конструкции машины и корректировки нормативно-технической документации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полякова И., Герасименко О. Основной элемент городского и пригородного транспорта // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – 2002. – № 6. – С. 9.
2. Отчет о НИР «Исследовать надежность агрегатов, узлов и систем автобусов МАЗ в условиях эксплуатации. Исследовать и разработать нормативно-техническую документацию, создать технологическое оборудование и создать базовый центр для организации сервисного обслуживания автобусов МАЗ». – Мн.: БелНИИТ «Транстехника», 2002. – 74 с.
3. Государственная программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь. – Мн.: Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, 1996. – 53 с.
4. Разработка и освоение производства на РУП «Минский автомобильный завод» семейства городских, пригородных и междугородних автобусов. – Мн.: РУП «МАЗ», 2001. – 117 с.
5. Автобусы стран Содружества: Время коренных перемен // Автомагистраль. – 2002. – № 10–11. – С. 40.
6. Левкин Г. Санкт-Петербург: Старый автопарк и «серый» сервис // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – 2002. – № 11. – С. 13.