

**Б.А. Титунин**

# **Ремонт автомобилей КамАЗ**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 656  
ББК 39.1  
Б11

Б11 **Б.А. Титунин**  
Ремонт автомобилей КамАЗ / Б.А. Титунин – М.: Книга по Требованию, 2023. – 284 с.

**ISBN 978-5-458-34629-0**

Учебное пособие написано в соответствии с программой подготовки автослесарей в СПТУ. Изложены конструктивные особенности автомобилей семейства КамАЗ сельскохозяйственного варианта, которые вызывают характерные неисправности агрегатов и деталей, влияющие на организацию и технологию ремонта машин. Изложены способы восстановления деталей на стационарных заводах, автотранспортных предприятиях и в полевых условиях. Для подготовки автослесарей-ремонтников. Учебное пособие может быть использовано при профессиональном обучении рабочих на производстве.

**ISBN 978-5-458-34629-0**

© Издание на русском языке, оформление  
«УОУО Media», 2023  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.





## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И РЕМОНТУ МАШИН КамАЗ**

### **1.1. КАМСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ — ГИГАНТ СОВЕТСКОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ**

Гигантский комплекс специализированных заводов — Камское объединение по производству большегрузных автомобилей — построен в соответствии с решением ЦК КПСС и Совета Министров СССР.

Ввод в действие Камского объединения по производству большегрузных автомобилей в кратчайшие сроки — это большая победа отечественного автомобилестроения, убедительный пример превосходства советского строя перед капиталистическим, социалистической экономики перед капиталистической.

Автомобили, выпускаемые Камским объединением, по своим техническим данным находятся на уровне лучших мировых образцов. Поэтому не случайно они вызвали большой интерес на международных выставках. В настоящее время автомобили КамАЗ экспортируются во все страны СЭВ и многие другие страны мира. Новые отечественные автомобили КамАЗ обладают большой грузоподъемностью, имеют высокие экономические показатели по среднетехнической скорости движения, расходу топлива и масла.

### **1.2. ОСНОВНЫЕ БАЗОВЫЕ МОДЕЛИ АВТОМОБИЛЕЙ КамАЗ**

#### **1.2.1. Общие сведения об устройстве автомобиля**

Конструктивно автомобиль можно разделить на основные части: двигатель, шасси, кабину и платформу. Схема устройства автомобиля показана на рис. 1.

Двигатель является источником механической энергии, приводящей автомобиль в движение.

Шасси состоит из нескольких составных частей, предназначенных для крепления всех агрегатов и механизмов, передачи

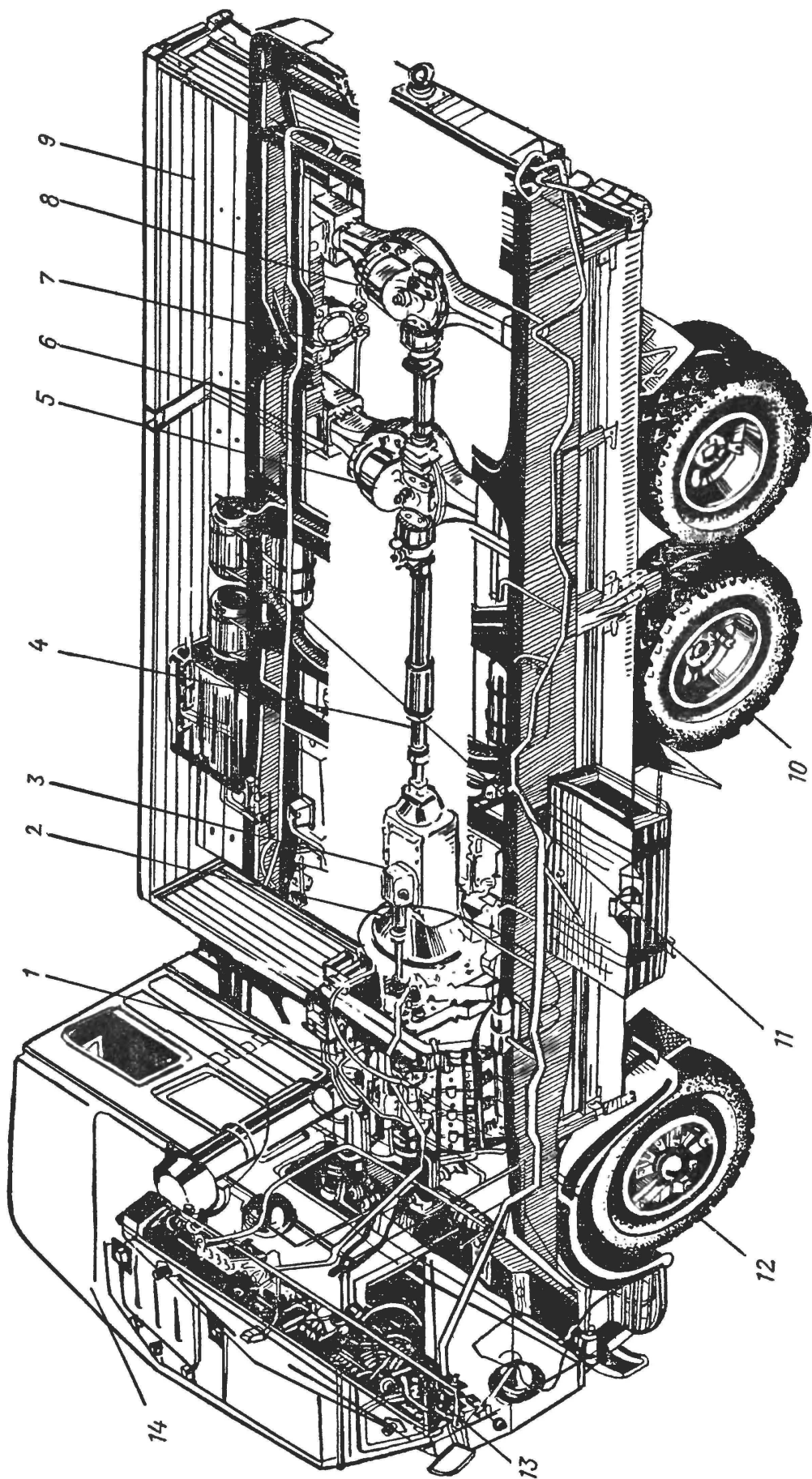


Рис. 1. Схема общего устройства автомобиля:

1 — двигатель; 2 — сцепление; 3 — коробка передач; 4 — карданная передача; 5 — средняя передача; 6 — рама; 7 — задняя подвеска автомобиля; 8 — задний ведущий мост; 9 — платформа с откидными бортами; 10 — задние ведущие колеса; 11 — воздушные баллоны тормозной системы автомобиля; 12 — передние управляемые колеса; 13 — рулевое управление; 14 — кабина автомобиля

крутящего момента от двигателя к ведущим колесам, обеспечения движения, управления и торможения.

К основным частям шасси относятся:

силовая передача, необходимая для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам автомобиля;

ходовая часть, служащая для крепления всех агрегатов и механизмов на раме и обеспечения движения автомобиля;

механизмы управления, обеспечивающие управление движением автомобиля, его торможение и остановку.

Силовая передача автомобиля включает следующие агрегаты и механизмы: сцепление, коробку передач, карданную передачу, главную передачу, дифференциал и полуоси.

Сцепление предназначено для соединения двигателя с трансмиссией при трогании автомобиля с места и передачи крутящего момента при его движении, отсоединения двигателя от трансмиссии при переключении передач и кратковременной остановки.

Коробка передач обеспечивает изменение крутящего момента на ведущих колесах, изменение скорости движения автомобиля, задний ход автомобиля и отсоединение трансмиссии от двигателя на стоянках при работающем двигателе.

Карданная передача служит для передачи усилия от коробки передач к главной передаче при переменных углах наклона вала.

Главная передача предназначена для повышения тягового усилия на ведущих колесах автомобиля и передачи усилий с ведущего вала на полуоси под углом  $90^\circ$ . Дифференциал с полуосями позволяет при поворотах автомобиля ведущим колесам вращаться с различной частотой вращения.

Главная передача и дифференциал с полуосями, заключенные в кожух, изготовленный из ковкого чугуна, получили название ведущий мост.

Ведущие мосты, обеспечивающие передачу крутящего момента от карданного вала к ведущим колесам, входят в состав тележки автомобиля.

Силовая передача автомобилей высокой проходимости имеет вместо передней оси ведущий и управляемый мосты, а также раздаточную коробку и два карданных вала, передающих крутящий момент от коробки передач к раздаточной коробке и от нее к переднему мосту.

Ходовая часть автомобиля состоит из рамы, колес, передней оси (моста), заднего моста (мостов) и подвески, в которую входят рессоры и амортизаторы. Передний и задние мосты с колесами, соединенные с рамой, образуют тележку автомобиля. Тележка автомобиля может иметь два, три и более трех мостов.

Автомобили с двумя мостами, имеющие привод от двигателя на задние колеса, а передние колеса — управляемые, называются автомобилями обычной дорожной проходимости. Такие авто-

мобили обозначаются колесной формулой  $4 \times 2$ . Первая цифра указывает на количество колес на мостах, а вторая — на количество ведущих колес. При этом спаренные шины на мостах считаются одним колесом.

Автомобили с двумя ведущими мостами (передним и задним), т. е. со всеми ведущими колесами, обозначаются колесной формулой  $4 \times 4$ .

Автомобили с тремя мостами, имеющие два задних ведущих моста, т. е. со всеми ведущими колесами на задней тележке, и управляемый только передний мост, называются автомобилями повышенной проходимости и обозначаются колесной формулой  $6 \times 4$ .

Автомобили с тремя ведущими мостами называются автомобилями высокой проходимости и обозначаются колесной формулой  $6 \times 6$ .

Механизм управления состоит из рулевого управления и тормозной системы. Рулевое управление связано с передними колесами и служит для изменения направления движения автомобиля. Оно оборудовано для легкости управления гидроусилителями. Тормозная система обеспечивает уменьшение скорости движения, быструю остановку автомобиля и затормаживание его на месте.

У бортовых автомобилей и самосвалов имеется отдельная кабина для водителя и двух пассажиров, а также платформа для размещения груза. На седельных тягачах вместо платформы устанавливается седельное устройство, предназначенное для буксировки полуприцепа.

### **1.2.2. Основные базовые модели автомобилей КамАЗ**

Камское объединение по производству большегрузных автомобилей КамАЗ выпускает машины различных моделей и модификаций:

Бортовые автомобили-тягачи с ведущими колесами задней тележки ( $6 \times 4$ ) — КамАЗ-5320 грузоподъемностью 8 т, КамАЗ-53202 грузоподъемностью 10 т с увеличенной колесной базой, КамАЗ-53212 грузоподъемностью 10 т и КамАЗ-53222 грузоподъемностью 12 т с увеличенной колесной базой и трехместной кабиной со спальным местом предназначены для буксировки прицепов, полная масса которых равна соответственно 11,5; 14 и 16 т. Все машины и прицепы оборудованы металлическими платформами, бортами с разборным каркасом и тентами.

Седельные тягачи с ведущими колесами задней тележки ( $6 \times 4$ ) — КамАЗ-5410, КамАЗ-54112 и КамАЗ-54122 — предназначены для буксировки полуприцепов, полная масса которых равна соответственно 19,1; 26 и 29,5 т. Все седельные тягачи оборудованы трехместной кабиной, а у автомобилей КамАЗ-54112 и

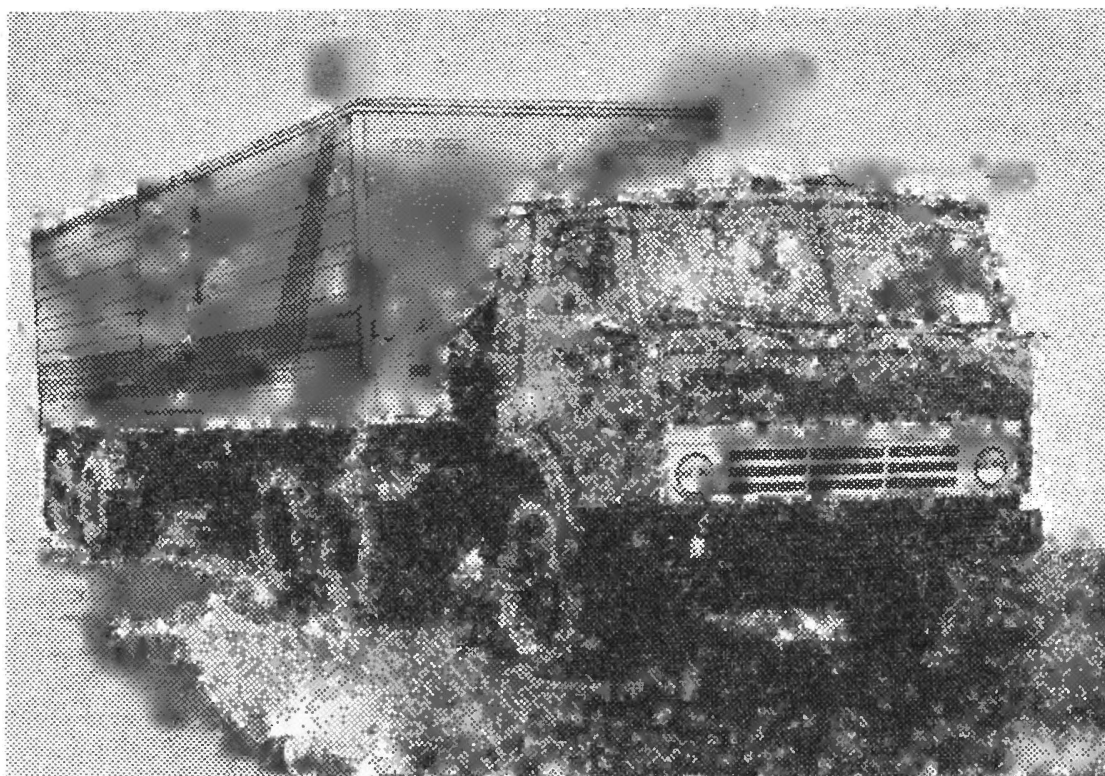


Рис. 2. Внешний вид седельного тягача КамАЗ-5410



Рис. 3. Внешний вид автомобиля-самосвала КамАЗ-5511



КамАЗ-54122 размеры кабин увеличены на величину спального места. Внешний вид седельного тягача КамАЗ-5410 показан на рис. 2.

Автомобили-самосвалы с ведущими колесами задней тележки (6 × 4) КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 т оборудованы опрокидывающимся назад ковшеобразным кузовом без заднего борта и предназначены для перевозки промышленных, строительных и сельскохозяйственных грузов (рис. 3).

### 1. Техническая характеристика автомобилей КамАЗ

Параметры	Единица измерения	Модели автомобилей КамАЗ					
		Бортовые автомобили-тягачи		Седельные тягачи		Самосвалы-5511	
		5320	53212	5410	54112		
<b>I. Технические</b>							
Полная нагрузка	кг	8 000	10 000	—	—	10 000	
Нагрузка на седельное устройство	кг	—	—	8 100	11 350	—	
Масса автомобиля:	неснаряженного	кг	6 735	7 795	6 390	6 690	8 630
	снаряженного	кг	7 080	8 200	6 800	7 100	9 000
	полная	кг	15 305	18 425	15 125	18 675	19 150
Масса прицепа (полуприцепа)	кг	11 500	14 000	19 100	26 000	—	
Масса автопоезда	кг	26 805	32 425	26 125	33 825	—	
Габаритные размеры:							
длина	мм	7 435	8 530	6 180	6 180	7 130	
ширина	мм	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	
высота по кабине	мм	2 630	2 630	2 630	2 630	2 630	
Колея колес:							
передних	мм	2 026	2 026	2 026	2 026	2 026	
задних	мм	1 850	1 850	1 850	1 850	1 850	
<b>II. Эксплуатационные</b>							
Максимальная скорость движения	км/ч	80—100	80—100	80—100	80—100	80—100	
Радиус поворота	м	8,5	9	8	8	8	

Автомобили КамАЗ-5315 и КамАЗ-5325 грузоподъемностью 9 т имеют вместо двух ведущих мостов на задней тележке один. Используются такие автомобили для буксировки прицепов массой 12 т.

На основе базовых автомобилей созданы и создаются новые модели и модификаций, отличающиеся мощностями, массой, габаритами, типами кабин, вариантами кузовов и оборудования. В конструкции автомобилей и технологии их производства заложены прогрессивные технические решения, соответствующие современному уровню мирового автомобилестроения и обеспечивающие высокие эксплуатационные качества. Техническая характеристика базовых автомобилей КамАЗ представлена в табл. 1. Знание параметров позволяет их использовать при контроле технического состояния автомобиля после ремонта и технического обслуживания.

Автомобили КамАЗ имеют красивый внешний вид. Каждый тип имеет свою окраску: бортовые тягачи — голубую, седельные — красную, самосвалы — оранжевую.

### **1.2.3. Гарантийные сроки работы автомобилей, период обкатки и периодичность технических обслуживаний**

Накопленный опыт эксплуатации машин, постоянное совершенствование их конструкции Камским объединением по производству большегрузных автомобилей позволяет сделать достаточно объективные выводы о высокой надежности автомобилей КамАЗ.

Надежная работа машин и их составных частей, включая все изготовленные другими заводами изделия, кроме шин и аккумуляторных батарей, гарантируется Камским объединением.

Гарантийные сроки исчисляются:

при получении автомобиля непосредственно на заводе-изготовителе — с момента передачи автомобиля потребителю;

при доставке потребителю автомобилей железнодорожным или водным транспортом — со дня отгрузки с завода, не считая времени нахождения в пути следования к месту назначения.

В течение гарантийного срока завод-изготовитель безвозмездно производит замену всех деталей, узлов и агрегатов, преждевременно вышедших из строя по вине завода.

Гарантии на шины и аккумуляторные батареи даются заводами-изготовителями указанных изделий в соответствии с утвержденными на них стандартами или техническими условиями.

При эксплуатации автомобилей с нарушениями заводской инструкции и внесении каких-либо конструктивных изменений в них без согласования с заводом-изготовителем (Камским объедине-

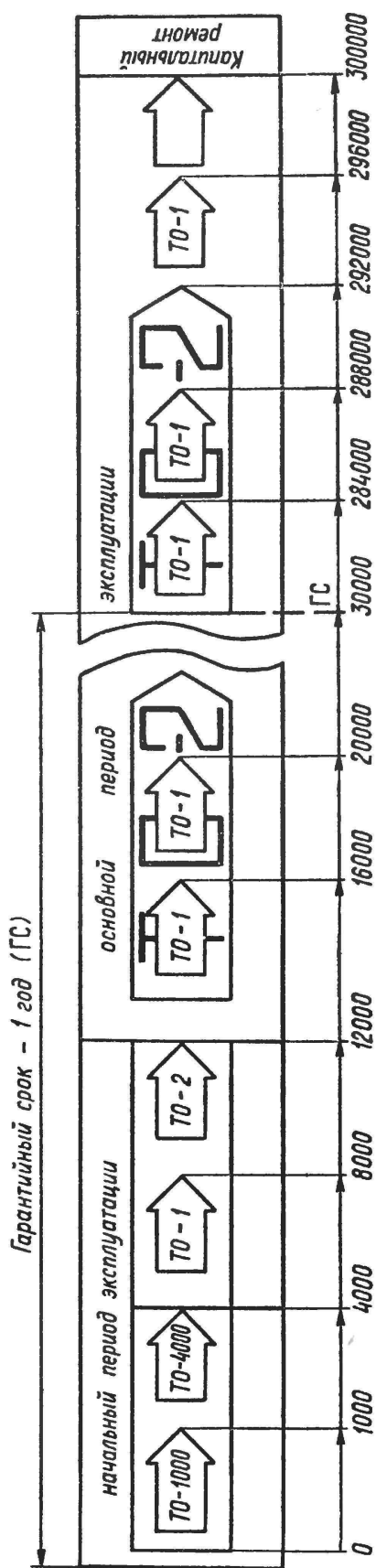


Рис. 4. Гарантийный срок работы, виды технических обслуживаний автомобилей КамАЗ в период от начала эксплуатации до капитального ремонта:  
 ТО-1000 — техническое обслуживание, проводимое в начальный период эксплуатации автомобиля 500—1000 км пробега; ТО-4000 — техническое обслуживание, проводимое в конце периода обкатки автомобиля через 3000—4000 км пробега; ТО-1 — техническое обслуживание, проводимое в основной период эксплуатации автомобиля через 2400—4000 км пробега; ТО-2 — техническое обслуживание, проводимое в основной период эксплуатации автомобиля через 7200—12 000 км пробега; капитальный ремонт — после наработки автомобилем 300 000 км пробега

нием) рекламации последним не принимаются и не рассматриваются.

Автомобили КамАЗ по сравнению с другими марками автомобилей имеют более продолжительный обкаточный период. Эксплуатационная обкатка составляет 4000 км. Установлена следующая периодичность технических обслуживаний: ТО-1000 проводится через 500—1000 км; ТО-1 — через 2400—4000 км; ТО-2 — через 7200—12000 км пробега. Сезонное техническое обслуживание (СО) выполняется 2 раза в год — весной и осенью. Расчетная периодичность ТО 24000 км.

Соблюдение требований эксплуатации автомобилей в обкаточный период и своевременное выполнение технических обслуживаний обеспечивают пробеги автомобилей КамАЗ-5320 и его модификаций без капитального ремонта более 300 тыс. км.

Гарантийный срок работы, виды технических обслуживаний автомобилей КамАЗ, выполняемых в период от начала эксплуатации до капитального ремонта, показаны на рис. 4.

Количество технических обслуживаний, выполняемое за межремонтный период эксплуатации (300 тыс. км), следующее: ТО-1000—1; ТО-4000—1; ТО-1—50; ТО-2—24.



## **1.3. СТАРЕНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ**

### **1.3.1. Изнашивание и дефекты деталей**

В процессе эксплуатации автомобилей в результате работы механизмов и агрегатов происходит изменение размеров, формы деталей и снижение усталостной прочности их материалов.

При хранении автомобилей детали подвержены воздействию различных физико-химических процессов, в результате которых происходит коррозия деталей, изготовленных из металлов, снижение жесткости и появление деформации, преобразование структуры и ухудшение физико-механических свойств деталей (изготовленных из резины, пластмасс), стекла и лакокрасочных покрытий.

Процесс изменения размеров и формы деталей относительно исходных называется их изнашиванием. Нарушение целостности деталей (появление трещин и деформаций), ухудшение физико-механических свойств, отклонение размеров от требований технических условий принято называть дефектами деталей.

В результате изнашивания деталей и изменения физико-механических свойств их материалов ухудшаются рабочие характеристики сопряжений и агрегатов. Такое изменение состояния автомобиля называется старением.

Процесс изнашивания деталей связан с формой поверхности, получаемой при их изготовлении, и трением при работе деталей.

После изготовления поверхности деталей не являются абсолютно ровными. При обработке деталей на их поверхности образуются микронеровности. Величина микронеровностей зависит от вида и точности обработки деталей.

Профили поверхностей деталей, получаемых при различных видах механической обработки, показаны на рис. 5.

При работе механизмов и агрегатов детали в сопряжениях перемещаются относительно друг друга. Между ними возникает трение. Трение — это явление сопротивления относительно перемещению, возникающему между деталями в зонах их соприкосновения. При трении выделяется тепловая энергия. Трение может быть следующих видов: покоя и движения; скольжения и качения; без смазки и со смазочным материалом.

При трении (изнашивании) происходит удаление тончайших слоев металла с поверхности детали в результате ее микрорезания, смятия отдельных микронеровностей, а также из-за ее пластической деформации.

### **1.3.2. Виды изнашивания деталей**

Виды изнашивания деталей автомобиля делятся на механические, коррозионно-механические и электроэрозион-

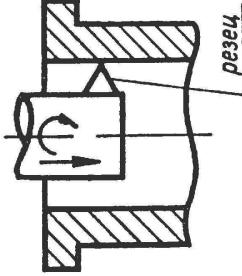
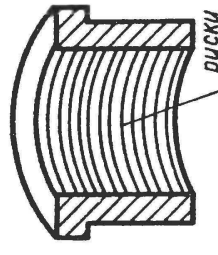
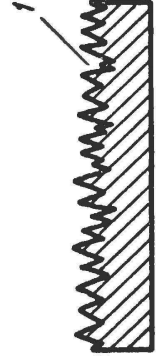
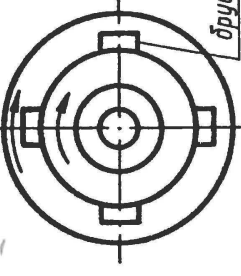
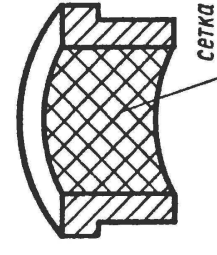
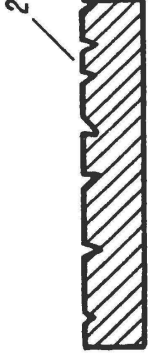
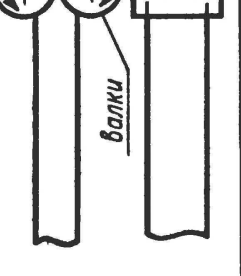
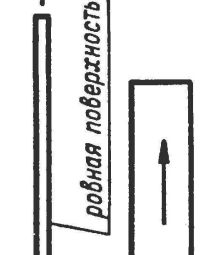
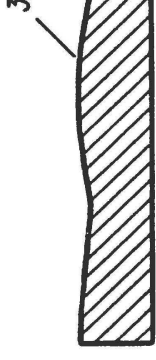
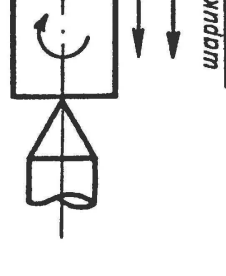
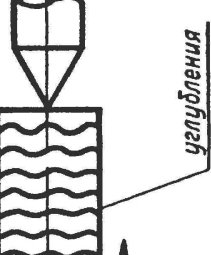
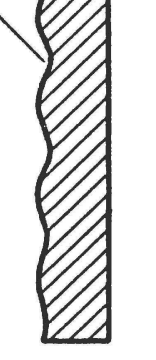
Вид обработки	Инструмент для обработки детали	Поверхность детали после обработки	Профиль поверхности детали после обработки
Растачивание (точение) детали			
Хонингование пластилированной поверхности детали			
Прокат стальной ленты			
Вибрационная обработка поверхности детали			

Рис. 5. Профили поверхностей деталей после различных видов механической обработки:  
 1 — резцом; 2 — хонинговальными брусками; 3 — прокатными валками, 4 — обкаткой шариком