



С ВЕТРОМ НАПЕРЕГОНКИ

Четыре колеса, рама, руль да тормозное устройство — вот и все, чем оборудованы эти приземистые автомобильчики. С удовольствием катаются на них ребята. Мини-кары, мини-моби́ли, безмоторные карты, гуртавницы — в разных странах называют их по-разному. Хотя и без двигателя, а на отдельных участках трассы они развивают скорость до 65 км/ч. Конечно, это зависит от крутизны горки. Но и не только. Чтобы победить — быть хорошим спортсменом еще недостаточно. Казалось бы, в соревнованиях по мини-карам сведены на нет все преимущества технического оснащения — ведь двигатель отсутствует. Отсутствуют и особые аэродинамические обтекатели и другие хитрости. И все-таки с точки зрения техники здесь есть над чем поломать голову. Как сделать машину устойчивой на поворотах, удобной в управлении, можно ли увеличить сцепление колес с дорожным покрытием, какую применить в подшипниках смазку — на эти и многие другие вопросы придется поискать ответы. Из этого можете сделать вывод, что соревнования на безмоторных автомобильчиках не только спорт, но и соревнование технических идей с широким простором для творчества.

Поэтому очень хотелось бы, чтобы любительское мини-каростроение появилось на промышленных предприятиях, в учебных заведениях, колхозах и совхозах, на станциях и в клубах юных техников, Домах и Дворцах пионеров. Летом этого года в нашей стране будут проведены I Всесоюзные соревнования на мини-карах на призы журнала «Юный техник». И тем, кто хотел бы принять в них участие, предназначен наш специальный выпуск. Думаем, он заинтересует и многих других читателей. Цель публикации — не только познакомить вас со схемой, в соответствии с которой вы начали бы строить мини-кар. Нет, так может появиться много одинаковых автомобильчиков. Приглашаем творчески подойти к нашим рекомендациям. Не придумывайте уже придуманное, стройте, размышляя. И еще об одном. Мини-кар потребует от вас немало часов работы, испытаний, тренировок, а затем, вероятно, и проигранных гонок. Надеемся, это не остановит вас. Терпение и еще раз терпение, и... до встречи на соревнованиях!



ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
3 ..ЮНЫЙ ТЕХНИК..
1988

СОДЕРЖАНИЕ

С ветром наперегонки	1
На чем ездят мастера	2
Фантазия и расчет	3
Технические требования	5
Органы управления	5
Из трех кругов фанеры	8
Держите шапки — едем с горки!	11
На одной машине — два сиденья!	12
Пока не вызвали на старт	13
Надо ли быть подражателем!	14
Гайка, ключ, шлем	15
Впереди крутой поворот!	16

Главный редактор
В. В. СУХОМЛИНОВ
Редактор приложения
В. А. Заворотов
Художественный редактор
А. М. Назаренко
Технический редактор
М. В. Симонова

Адрес редакции: 125015, Москва,
Новодмитровская, 5а
Тел. 285-80-94

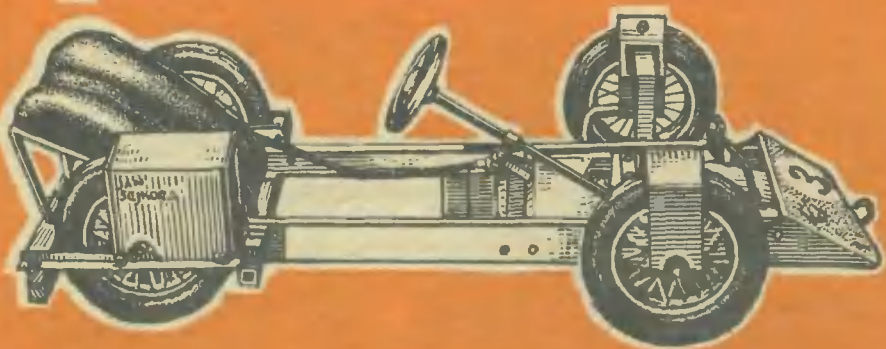
Издательско-полиграфическое
объединение ЦК ВЛКСМ
«Молодая гвардия»

Сдано в набор 21.01.88. Подп. в печ.
11.02.88. А12511. Формат 60×90¹/₈. Печать
офсетная. Условн. печ. л. 2. Условн.
кр.-отг. 4. Учетно-изд. л. 2,6. Тираж
1 355 000 экз. Цена 20 коп. Заказ
35. Типография ордена Трудового Красного
Знамени ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая
гвардия». Адрес ИПО: 103030,
Москва, К-30, Сущевская, 21.

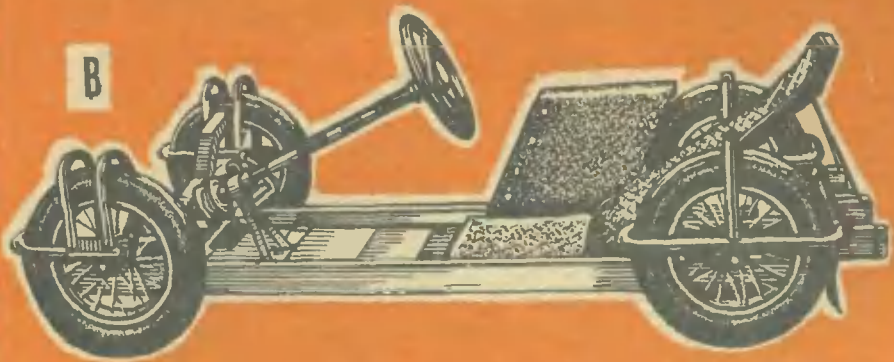
12 130 1300 50 1200 500 1200 200



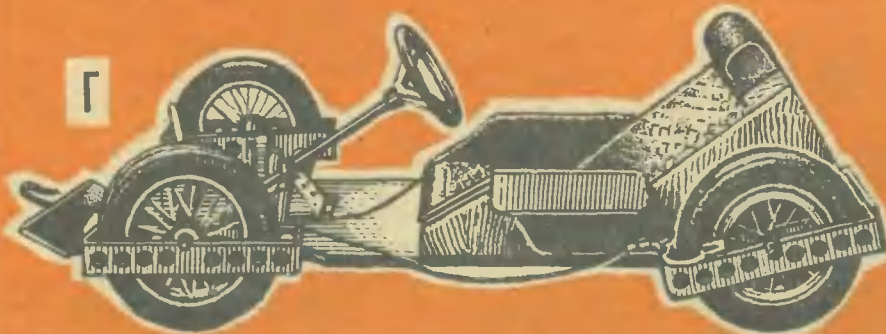
Б



В



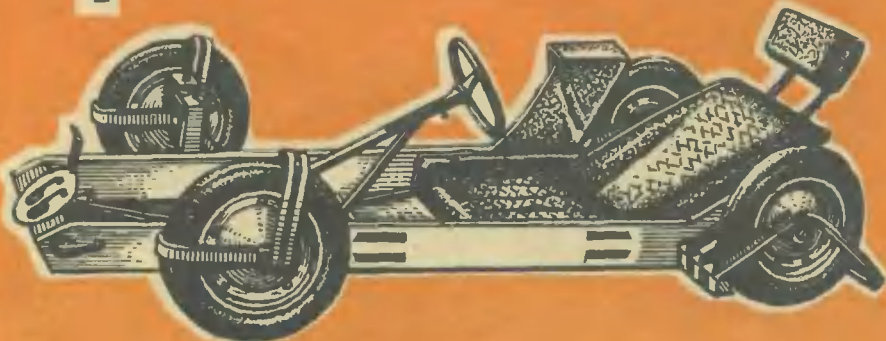
Г



Д



Е



Прежде чем браться за строительство своего мини-кара, полезно узнать опыт предшественников, чтобы знать, что оправдало себя, а что — нет. Вот и давайте познакомимся с мини-карами тех, кто уже добился успеха в соревнованиях. Этот небольшой экскурс может вас на многое вдохновить, но может и насторожить. Но давайте по порядку.

Мы специально выбрали такие модели, конструкции которых не слишком сложны, а их построение обходится не очень дорого. На рисунке 1а представлен первый мини-кар. Вот на таких досках, управляемых веревочками, проводились первые соревнования более 20 лет назад.

Прекрасный мини-кар Яна Сейкоры (рис. 1 б), который был чемпионом Чехословакии в категории А1, имеет раму из брусков ясеня размером 70×37 мм. Этот автомобильчик с управлением на тросах снабжен колодочным тормозом, действующим на стальные диски колес. Единственный недостаток — трудоемкая конструкция подвески передних колес. Колесная база 100 см, ширина колеи спереди 63 см, сзади — 53 см.

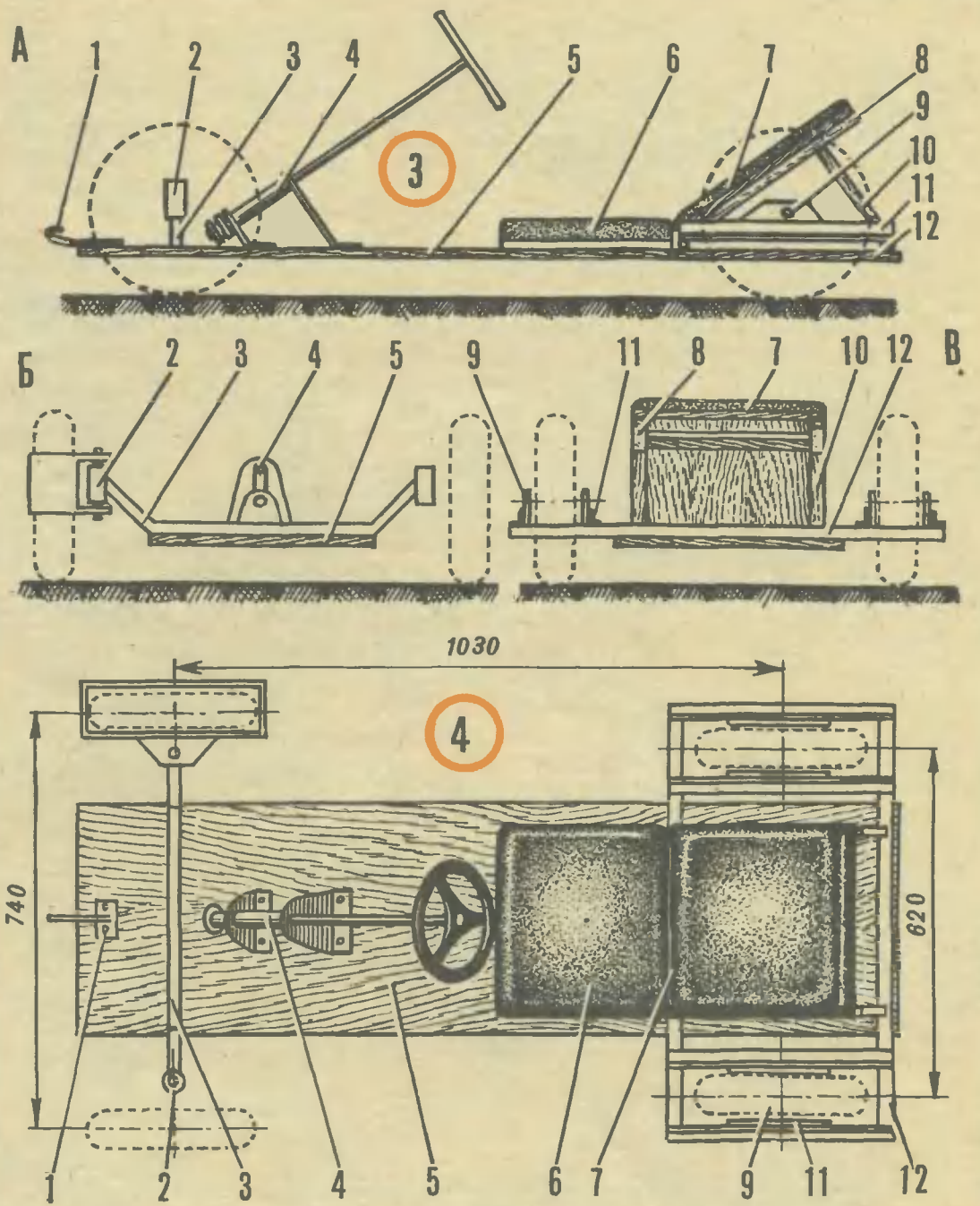
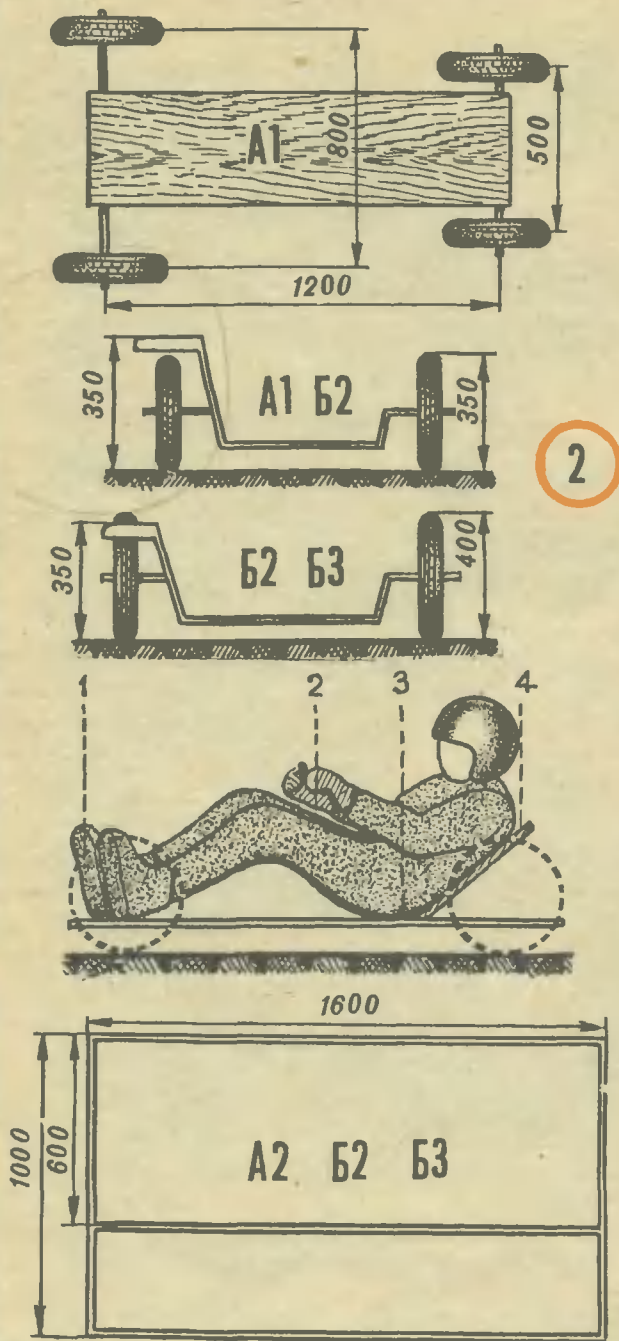
Иржи Шрадек со своим мини-каром (рис. 1 в) на чемпионате Чехословакии в категории А2 был отмечен особо. Его мини-кар отличает простота. Полностью деревянная рама из брусков ясеня сечением 48×30 мм подвешена на мостах из профилированных трубок. Для переднего и заднего мостов он использовал трубки квадратного и прямоугольного сечения с толщиной стенок 2 мм. Оси колес и штанга руля выполнены из круглого стержня диаметром 10 мм. Колесная база 107 см, ширина колеи впереди — 70 см, сзади — 62 см. Здесь использовано популярное управление на тросиках (при условии надежного монтажа оно абсолютно безопасное, недорогое и простое в изготовлении, его легко регулировать). Тормозная система настолько проста, что даже не может отказать — на ось приварены две стальные полоски, которые при нажатии на педаль прижимаются к колесу.

Хорошим примером остроумной конструкции является мини-кар Томаша Чеха (рис. 1 г), одного из лучших гонщиков в категории А1. Рама собирается из деревянных планок толщиной 20 мм. Рулевое управление — от малолитражного автомобиля. Колодочный тормоз взят от велосипеда. Элементы мостов сварены из прямоугольных стальных трубок сечением 40×20 мм. Под спинкой сиденья отведено место для ветоши и инструментов. База колес 105 см, ширина колеи сзади — 60 см, спереди — 65 см.

На чемпионате Чехословакии буквально поразили словацкие гонщики. Они продемонстрировали так называемый «безразмерный» мини-кар (рис. 1 д). На раме из трубок, сделанной в виде латинской буквы U, элементы управления, сиденье, балласт и задняя подвеска крепятся на раме с помощью трубчатых манжет. Это дает возможность передвигать все элементы вдоль рамы и тем самым перемещать центр тяжести и изменять длину «посадочного места». Таким образом, мини-кар «подрастает» вместе со своим владельцем, а его спортивный возраст значительно продлевается.

Деревянная рама отличает мини-кар (см. рис. 1 е), который также неоднократно приносил своему хозяину победные лавры. Собрана она из брусков сечением 70×30 мм и фанеры толщиной 12 мм.

Этими пятью мини-карами и хотелось бы закончить парад мини-каров, на которых ездят мастера. Давайте еще раз посмотрим на них повнимательнее — и засучим повыше рукава, так как после теории следует практика!



ФАНТАЗИЯ И РАСЧЕТ, или Как делать

мини-кары своими руками

Технические требования, принятые к мини-карам в ЧССР, разрешают использовать как деревянные, так и металлические рамы из трубок круглого, квадратного или прямоугольного сечения.

Несмотря на жесткую конкуренцию сварных конструкций, ясеневые, дубовые и буковые рамы все же предпочтительнее, так как указанные породы обладают хорошей пружинистостью и легче поддаются механической обработке. Ведь не у каждого есть возможность сваривать металлы.

Для изготовления наиболее простой рамы подойдут доски толщиной 20 мм или фанера толщиной 15 мм — поэтому этим материалам мы и уделим больше внимания.

Прежде всего (вне зависимости от того, каким материалом решили воспользоваться) вам придется определить основные размеры мини-кара. С чего начать?

Сначала надо заглянуть в свое свидетельство о рождении и вычислить точно, сколько же вам исполнилось лет и в соответствии с правилами определить, к какой категории

вы принадлежите. В I категорию допускаются гонщики 7—11 лет. Но если вы начали строить свой мини-кар в ноябре, а в течение следующего года (хотя бы и в декабре) вам исполнится 12 лет, стройте его, используя размеры уже II категории — для возраста 12—15 лет. В III категории состояются ребята в возрасте 16—19 лет.

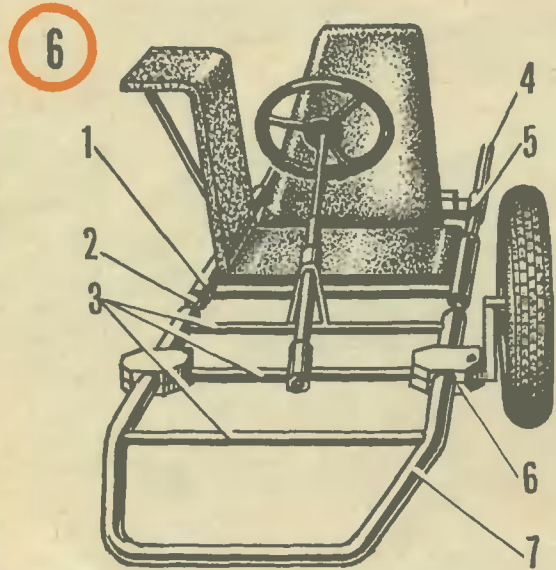
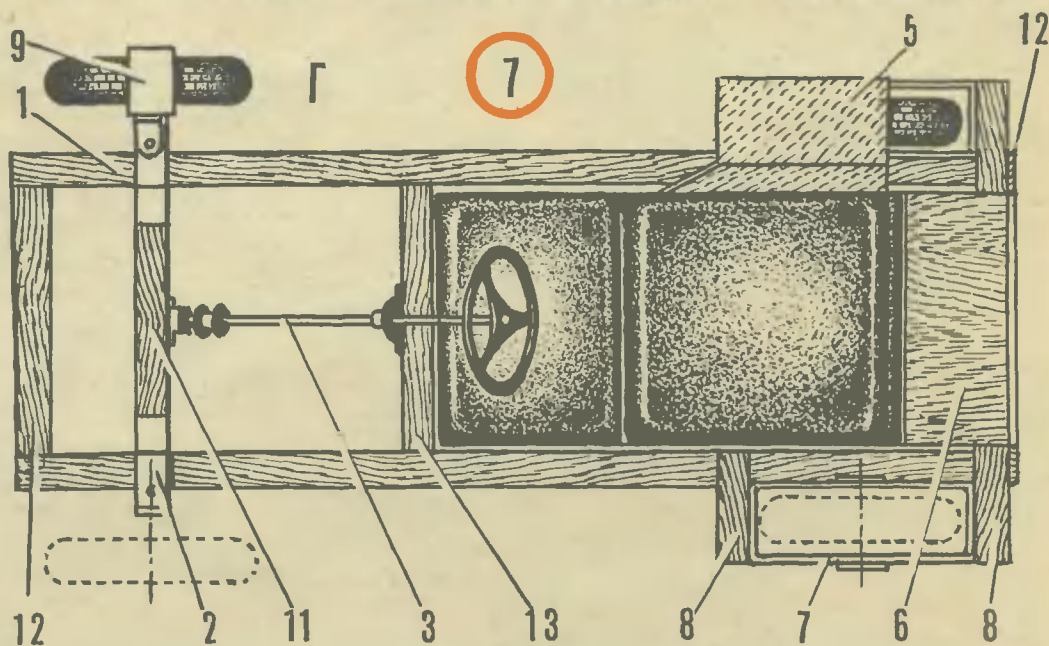
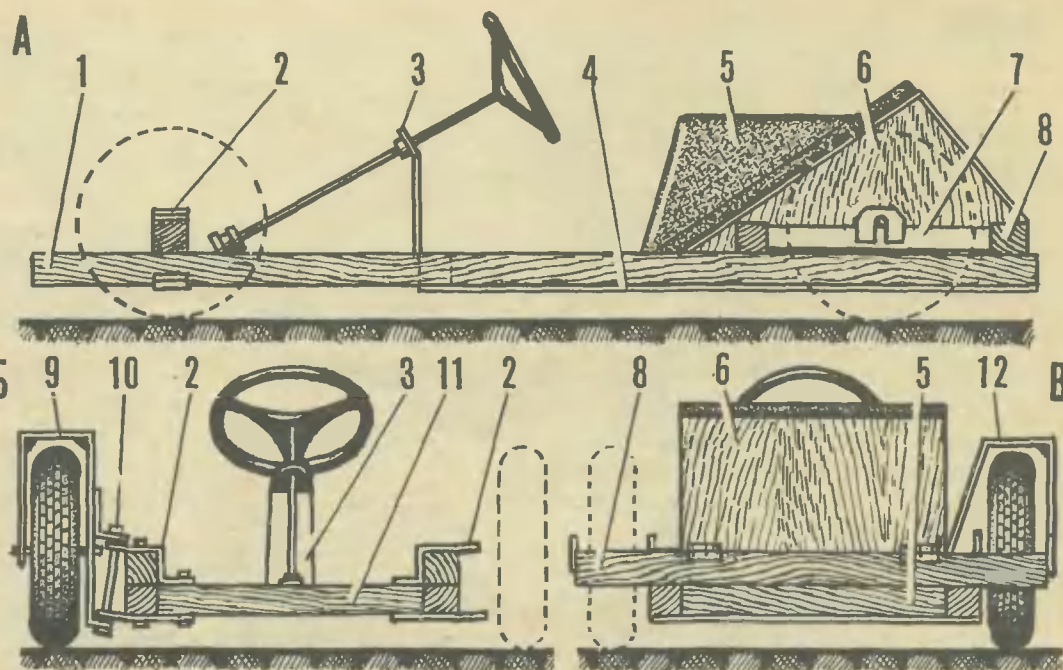
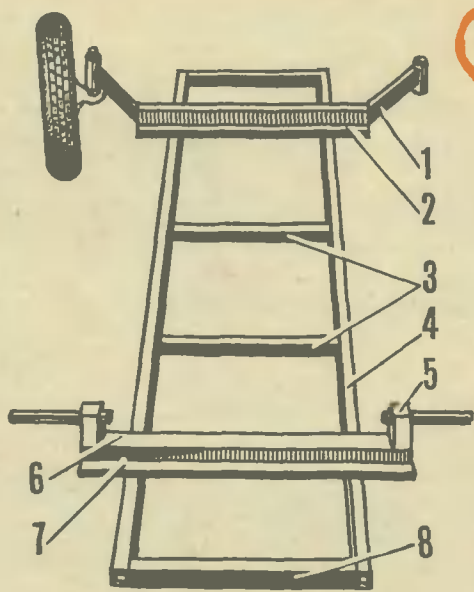
В техническом аспекте мини-кары делятся на формулу А — с подшипниками скольжения и формулу Б — с подшипниками качения (шарикоподшипниками)¹.

Правила для каждой категории устанавливают точные размеры рамы, диаметр колес и высоту сиденья. Помните: машины, которые хоть немного превышают или, наоборот, «недобирают» минимальные размеры, на старт не допускаются. Максимальные и минимальные размеры для формулы А1, А2, Б2, Б3 приводятся на рисунке 2.

Разобравшись с категориями и размерами машин, далее можно приступать к изготовлению. Займите для начала положение быстро мчащегося гонщика (не забывая при этом об обзоре впереди руля, предписанном правилами!) и попросите своего приятеля отметить отдельные позиции по схеме, предложенной на рисунке 2. На полу, а еще лучше — хотя бы на листе упаковочной бумаги, отметьте карандашом расположение тормозной педали 1, руля 2, сиденья 3, спинки 4 и ее наклона.

Снятые таким образом «мерки» перенесите на схему ко-

¹ Девочки в возрасте 9—15 лет состояются в категории А2д, девушки 16—19 лет состояются вместе с юношами в категории Б3.



стяка мини-кара (рис. 3: А — вид сбоку, Б — вид передней части, В — вид сзади и рис. 4 — вид сверху). Вот теперь можно приниматься за дело, но на бумаге. Вычертите раму 5. На переднем мосту 3 «установите» втулки 2 для крепления передних колес. Угол наклона рулевого штыря 4 задается в пределах 30° . На раме 5 расположите сиденье 6. Спинку 7 поддерживает конструкция из профилированных трубок 8 и распорок 10. Задние колеса подвешены между распорками 12. Для прочности они соединены уголками 11 с приваренными к ним стальными ушками 9. На передке мини-кара предусматривается буксирный крюк 1. (На рис. 4 приведены среднестатистические данные по лучшим мини-карам категории А2, и таким образом они являются оптимальными).

Итак, мы сделали приблизительный (черновой) чертеж рамы. Тем не менее не следует сразу кидаться пилить фанеру и вырезать уголки. Сначала надо внимательно познакомиться с конструктивными решениями отдельных узлов мини-кара на следующих страницах с тем, чтобы выбрать те, которые вам больше всего подойдут. Напоминаем: вы обязательно должны учитывать свои технические возможности, а это значит — вы должны точно знать, что сумеете сделать сами. Конечно, построить мини-кар с первоклассными параметрами — непосильная задача для десятилетних ребят. С другой стороны, ребята не имеют доступа к обрабатывающим станкам из соображений техники безопасности. В более выгодном положении окажутся те, кто работает в хорошо оснащенном техническом круж-

ке станции или клуба юных техников, Дома или Дворца пионеров. Здесь, кроме необходимых станков (токарный, сверлильный, сварочный аппарат и т. п.), вы всегда сможете воспользоваться советами специалистов.

Мы, конечно, ни в коем случае не хотим отпугнуть энтузиастов-одиночек, известны исключения. Так, на один из первых чемпионатов Чехословакии приехал гонщик с очень своеобразной конструкцией из толстых палок, сколоченных гвоздями. Материал на раму он взял от забора, а руль и сиденье отвинтил от старого трактора. Колеса мальчик купил — они от детского самоката. Вот на такой машине он стал... первым чемпионом ЧССР. Через год на том же мини-каре он снова выиграл чемпионат.

Мы не предлагаем вам единственный вариант конструкции рамы, ведь она не обязательно устроит всех. Поэтому приводим схему (рис. 5) простой рамы из профилированных труб. Рама сварена из лонжеронов 4, поперечин 3 и 8. Задний мост 6 собран из уголков и приварен к раме. К ней также с помощью стальных уголков 2 прикреплен и передний мост 1 с приподнятыми подвесками для подшипников. Центральные поперечины 3 устанавливаются так, чтобы к ним было удобно закрепить сиденье и рулевой штырь. Приведенная конструкция предлагает консольную подвеску колес, что требует использования прочной, а значит, большей по диаметру оси. Эта конструкция удобна для мини-каров формулы А, использующей подшипники скольжения.

На рисунке 6 показана рама безразмерного мини-кара,

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Для соревнований на приз нашего журнала юные техники могут строить мини-кары самостоятельно, с помощью взрослых, в коллективе, пользуясь рекомендациями, изложенными ниже.

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ МИНИ-КАРОВ

Формула А: база А1—800... 1200 мм, А2—900... 1600 мм.

Ширина колеи мостов (измеряется на стыке шины с дорожным покрытием, по вертикальной оси колеса): А1 — минимум — 500 мм, максимум — 800 мм, А2 — минимум — 600 мм, максимум — 1000 мм.

Колеса — любые, с подшипниками скольжения. Максимальный диаметр колеса — 350 мм. Оси должны быть стальными с минимальным диаметром 12 мм для одностороннего, консольного и 7 мм — для двустороннего закрепления колес.

Масса — решающий фактор для достижения высокой скорости. Поэтому масса мини-кара вместе с гонщиком и снаряжением не должна превышать норму даже на 100 граммов — иначе гонщик немедленно снимается с гонок.

Для формулы А1 — максимум — 80 кг, включая массу гонщика и снаряжения; для А2 — максимум — 110 кг.

Формула Б: база Б2 и Б3 — 900... 1600 мм.

Ширина колеи обоих мостов (измеряется так же, как и для формулы А): Б2 и Б3 — минимум 600 мм, максимум — 1000 мм.

Колеса: любые, с подшипниками качения. Максимальный диаметр колеса — 400 мм. Диаметры и фиксация валов такая же, как у мини-каров формулы А.

Масса мини-кара вместе с гонщиком и снаряжением не должна превышать для Б2—100 кг, Б3 — 130 кг.

Рама мини-кара изготавливается из металла или дерева. Она должна быть достаточно прочной и иметь сверху по всему периметру прокладку. Крюк буксирного троса установлен на передней части рамы и обеспечивает безопасное крепление к буксирной машине. Минимальный просвет между рамой и дорожным покрытием — 20 мм.

Управление мини-каром осуществляется с помощью руля любой конструкции, но обязательно в виде замкнутого круга, диаметром не меньше 200 мм. Рулевое управление может состоять из тросиков, осей, цепей или зубчатой передачи. Угол наклона рулевого штыря 30°. Все детали рулевого управления должны быть тщательно отлажены. Штырь, на котором крепится руль, к

о котором уже говорили выше. Жесткая передняя часть изогнута в форме буквы U — в ней используется тройная связка из труб 3, к двум последним крепится рулевой штырь. В задней части рамы вставлены трубы 2 и 4, на которых перемещаются панели с сиденьем 1 и балластом 5. На концы труб надевается панель заднего моста. В передней части связки установлены блоки 6 для подвески передних колес.

Чтобы перечень различных видов конструкций был полным, рассмотрим цельнодеревянную раму (см. рис. 7: А — вид сбоку, Б — передний мост, В — задний мост и Г — вид сверху). Основа рамы сделана из дубовых брусков сечением 80×30 мм. Из лонжеронов 1, поперечин 11, 12, 13 составляется прямоугольная рама. Для прочности детали между собой соединяются клеем и шурупами. Пол рамы выполнен из 10-миллиметровой фанеры 4, которая соединяет заднюю часть машины со средней поперечиной 13. На ней крепится держатель рулевого штыря 3. Сверху к раме на болтах привинчивается пара брусков 8, образующих задний мост, расстояние между ними рассчитывается в зависимости от размеров колес. Между брусками устанавливаются лонжероны 7 из стальной пластины толщиной 6 мм.

Размещение переднего моста 11 определяется в соответствии с выбранной колесной базой и учетом роста спортсмена. На его концах закреплены две стальные пластины 2 из стальной полосы толщиной 6 мм. В них просверлены отверстия под болты М8 (деталь 10). Обратите внима-

раме мини-кара крепится в двух точках. Управляемым должен быть только передний мост. На мини-каре запрещается езда головой вперед.

Тормоза выполняются таким образом, чтобы гонщик с сиденья мог достать ногой до тормозной педали. Это условие строго проверяется при техническом осмотре перед гонкой. Ножная педаль должна действовать с одинаковым усилием на оба колеса одновременно. Допускается тормозной механизм любой конструкции, но в любом варианте он должен воздействовать только на задние колеса. Тормозной эффект передается на прочную часть (обод) колеса или же покрышки и должен быть настолько эффективным, чтобы гонщик мог после пересечения финишной черты окончательно остановить мини-кар на отрезке длиной 100 м.

Сиденье мини-каров всех формул по высоте не должно превышать 350 мм. Запрещены абсолютно все подвесные или складывающиеся конструкции. При использовании бокового сиденья его жесткие элементы необходимо прочно соединить с основным. Положение спортсмена во время гонки должно быть таким, чтобы он надежно владел управлением и имел достаточно широкий обзор.

Балласт. Если гонщик желает добавить на свой мини-кар балласт, он обязан надежно закрепить его в районе центра тяжести или в таком месте, где не будет нарушаться стабильности движения и угрожать безопасности. Гонщик имеет право добрать массу мини-кара в течение заездов, но только до верхнего предела, определенного для его формулы.

Кузов устроен так, чтобы гонщик в случае аварии или опрокидывания мог легко покинуть его. Закрывать капотом разрешается только переднюю и заднюю части мини-мобиля — при этом тело гонщика остается открытым в проекции сверху. Передние края и острые кромки капота необходимо закрыть резиной или другим мягким материалом.

За пределы габаритных размеров мини-кара не должны высовываться детали и, конечно, части тела гонщика. Запрещены все типы рессор и амортизаторов между колесами и рамой, так же как и между сиденьем и рамой.

Вот коротко и все, что следует знать, взявшись за изготовление мини-кара. Это не так уж и много. Поэтому для вашей фантазии включается «зеленый свет». Однако и здесь важно не перестараться. Практика показывает, что слишком сложные конструкции мини-каров никогда не занимали первые места — в большинстве случаев побеждали простые.

Правила создаются для того, чтобы их соблюдали. Кое-кто, правда, к этому с удовольствием добавит: «...и для того, чтобы их можно было обойти». Да, конечно, бывает и так, но те, кто пытается обманывать, делают хуже только для себя. Хотя бы потому, что их «маленькая хитрость» приведет к исключению из соревнований.

не — отверстия под болты высверливаются под углом 8° по отношению к вертикальной оси, что важно для улучшения ходовых качеств мини-кара. Подробнее об этом будет рассказано дальше, где речь идет о подвеске колес. Гонщик сидит на сиденье, покрытом специальной обшивкой. Спиной он упирается в спинку, образуемую передней стенкой фанерного ящика 6 с боковинами треугольной формы. В ящике с открывающейся задней крышкой спортсмен хранит инструменты, ветошь и пр.

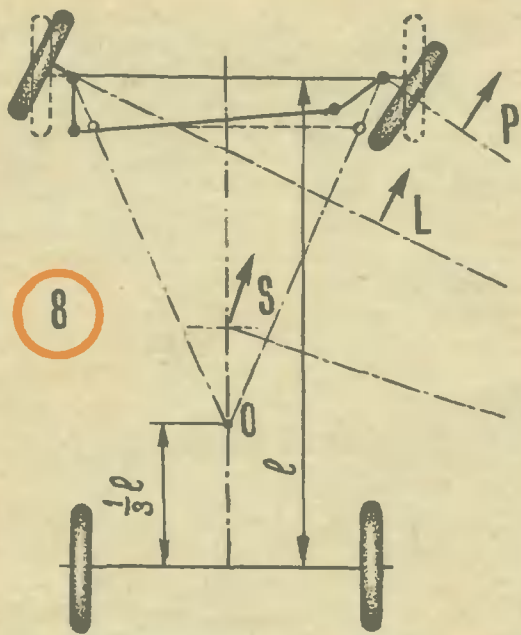
И, наконец, боковое сиденье 5 для лучшего проведения старта. Оно из толстой жести — его форма легко прослеживается при сравнении проекций А, В и Г. Помните, что максимальная высота бокового сиденья не должна превышать 35 см от дорожного покрытия.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

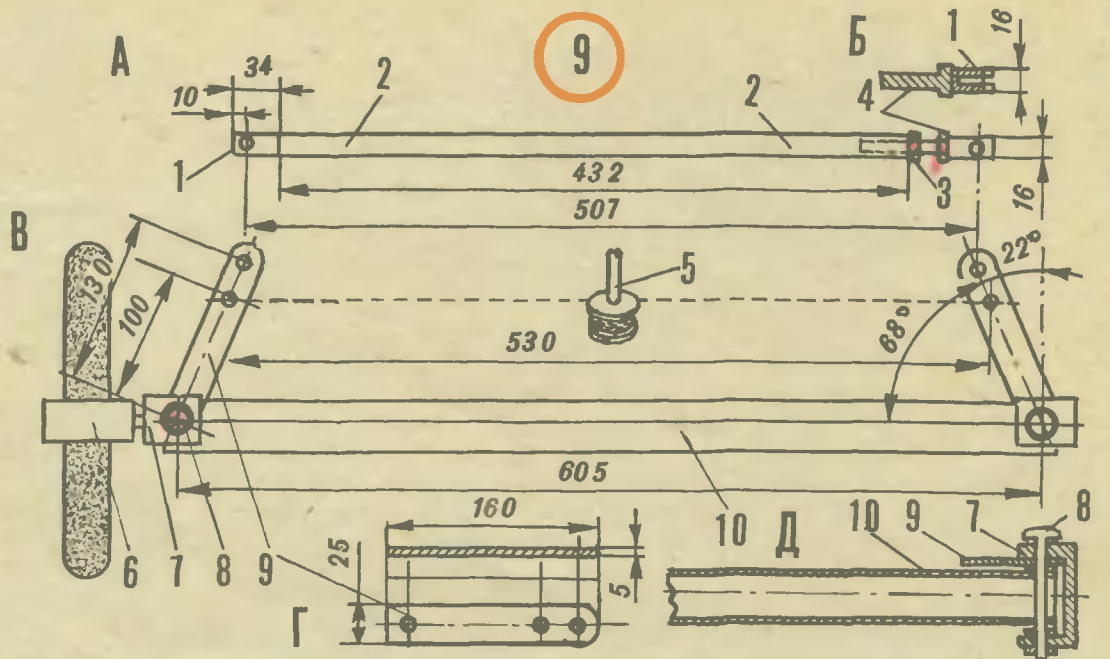
Во время гонки на мини-каре необходимо не просто удержаться на трассе, но еще и огибать буйки слаломных ворот, которые установлены для того, чтобы гонщик мог продемонстрировать навыки управления.

Система управления — главный элемент мини-кара. В зависимости от конструктивных особенностей она бывает следующих типов: тросовая, пальцевая и реечная.

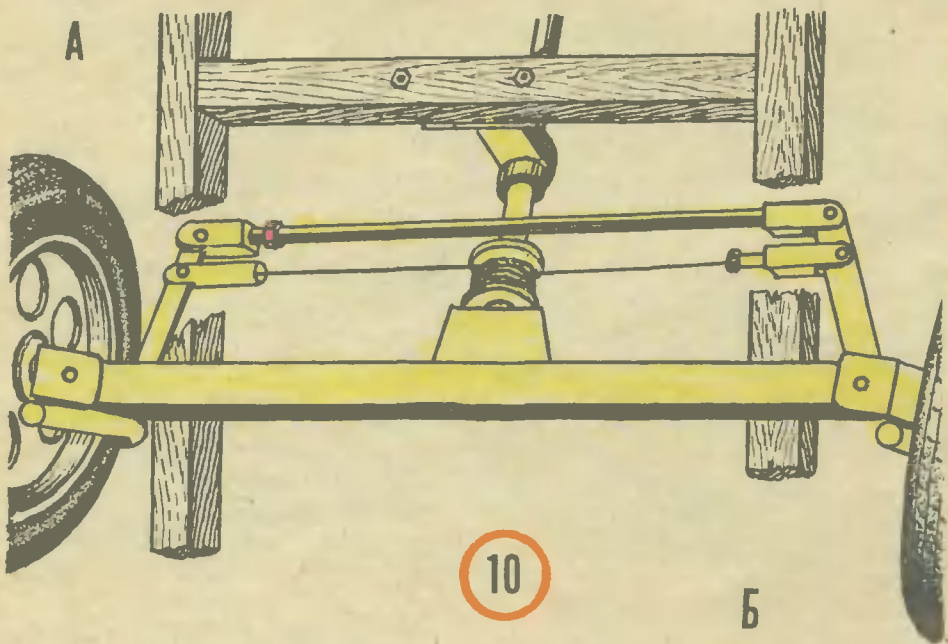
Далее нам не обойтись без теории. Исчерпывающее обоснование принципа управления заняло бы несколько



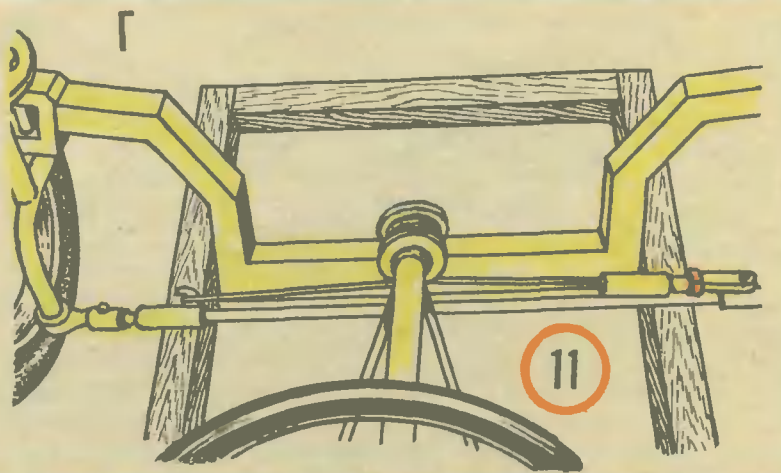
8



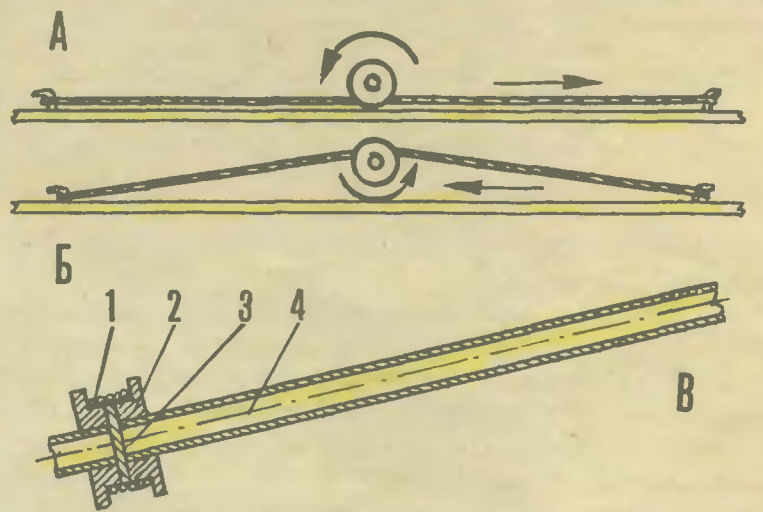
9



10



11



страниц. Для нас достаточно пояснения к рисунку 8.

При установлении соотношения рычагов на полуосях исходить нужно из следующего: если мы хотим, чтобы при повороте по малому радиусу линейная скорость изменилась не очень существенно, каждое колесо перемещается по своему радиусу. При выполнении поворота (см. схему) оказавшееся внутренним колесо (P) имеет больший наклон, так как оно описывает меньшую окружность, чем внешнее колесо (L). Направление результирующего движения мини-мобиля обозначено стрелкой (S).

Если рычаги полуосей установить таким образом, чтобы они при воображаемом продолжении пересекались (см. прерывистую линию) на оси мини-кара в точке O, потери от пробуксовки колес окажутся минимальными.

Специалисты, конечно, осуждающе покачают головой по поводу сведенной до такого минимума теории. Но пусть

они на нас не сердятся — для практики этих знаний вполне достаточно.

Как реализуется описанный выше теоретический принцип, нам поможет понять рисунок 9. На нем обозначены: А — тяга управления, Б — регулировочный винт, В — система управления, вид сверху, Г — рычаг управления, Д — система управления в разрезе.

Сначала уточним, как работает эта система. На концах моста 10 с помощью болта 8 (он служит и осью поворота колеса) насажена подвеска 7 с прочно приваренным к ней рычагом 9. На скобе 7 закреплена ось колеса 6. При езде по прямой рычаг 9 с осью моста образуют угол 68° .

Поворот рулевого штыря 5 посредством тросика тяги 2 приводит к перемещению рычагов 9. Угол поворота колес регулируется длиной тяги 2, правый конец которой снабжен регулировочным винтом 4.

А теперь подробнее познакомимся с типами рулевого управления.

Тросовое управление при правильном и тщательном выполнении обладает рядом достоинств. Оно надежно, просто в изготовлении, его детали легко приобрести, и стоят они относительно недорого. Этим управлением пользуется большинство гонщиков. Рассмотрим его по рисунку 10. Под буквой «А» представлен вид снизу — на нем вся система управления лучше видна и дальнейших разъяснений не требуется.

На виде Б представлен блок 2, который вытачивают на токарном станке из твердой древесины, твердой резины, но лучше из стали. На блок в два слоя наматывается лейкопластырь, а поверх него три витка стального тросика. Матерчатая лента препятствует проскальзыванию тросика. Но если вы пессимист и не доверяете этой мере предосторожности, средний виток можно прихватить к блоку специальным фиксирующим винтом.

Тросик управления (подойдет тросик от заднего тормоза велосипеда) и фиксирующий винт можно купить в магазинах, где продаются запчасти к велосипедам.

Чтобы рулевое управление действовало надежно, тросик должен быть постоянно натянут. На том же рисунке (см. вид В) вы видите остроумное устройство его натяжения. На конец тросика надевается пружина 3 и фиксируется пальцем 4. В таком виде тросик вставляется в стальную трубку 5. С левого конца к трубке приваривается захват 6, а с правого — шайба 7. Длина тросика подбирается такой, чтобы после прикрепления захвата к тяге пружина была сжата примерно наполовину. Этим достигается постоянное натяжение тросика и смягчение ударов на руль в случае наезда колеса на камешек.

Узел Г на рисунке 11 представляет другой вариант рулевого управления. Тросик крепится непосредственно к рулевой тяге. Большое значение имеет способ размещения тяги: перед осью поворота колеса или позади нее. Очень важно поэтому вначале тщательно в этом разобраться, чтобы направление вращения руля и направление поворота машины совпадали.

На виде Б тросик образует с тягой замкнутый треугольник. Так делать нельзя — при перемещении тяги соотношение сторон треугольника меняется, что приведет к ослаблению тросика с одной стороны и нарушению соосности колес.

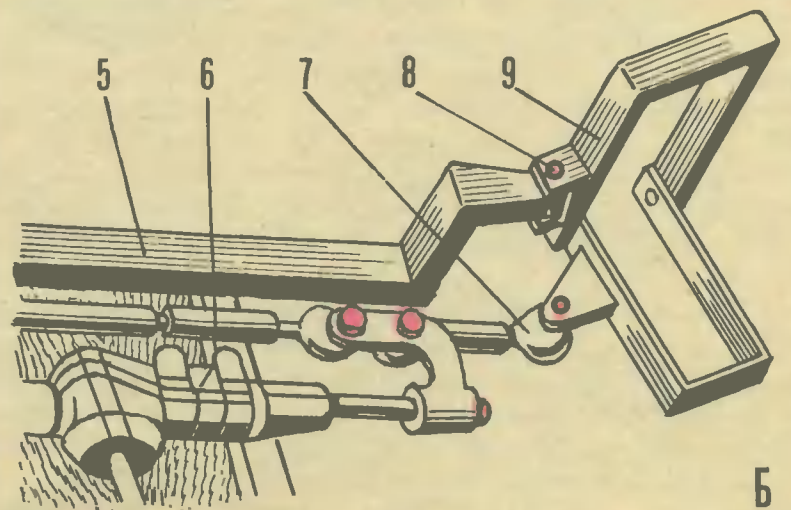
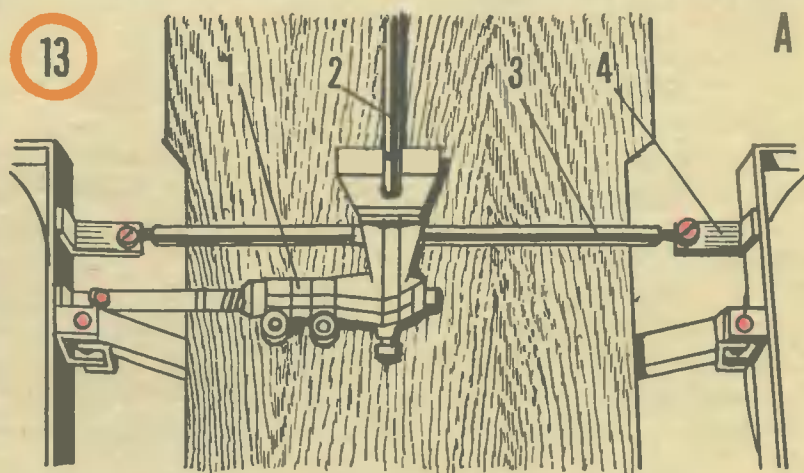
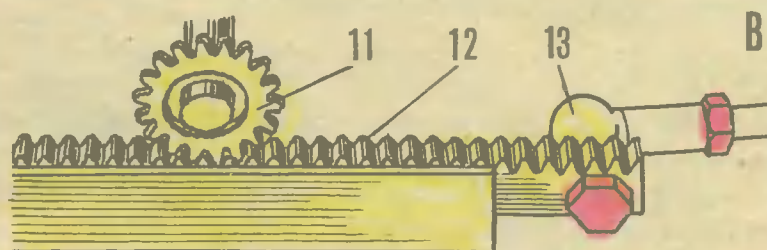
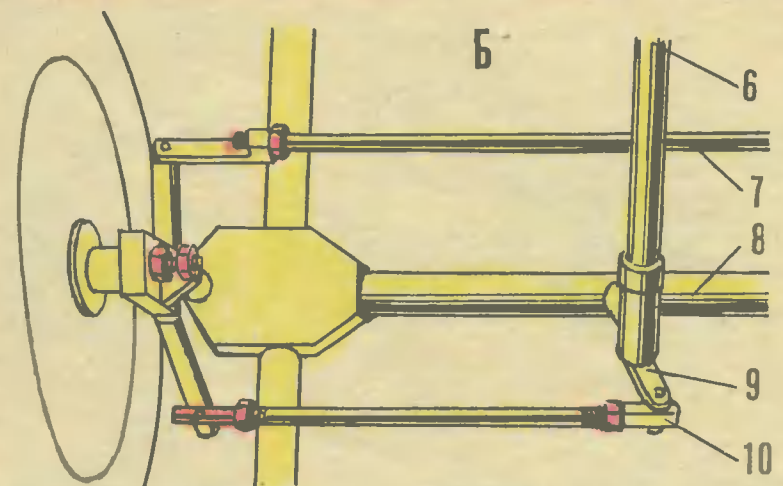
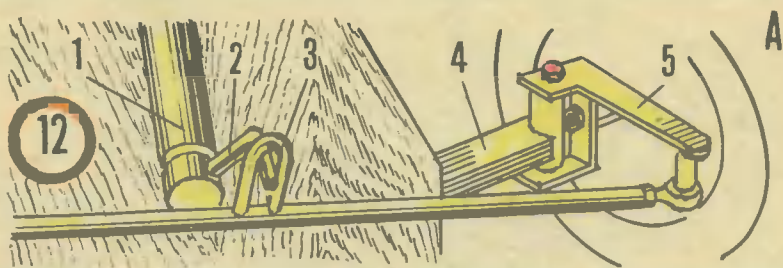
Правильная установка тросика по отношению к тяге показана на виде А. Нижняя точка рабочей части блока всегда лежит на оси, соединяющей крючки тяги. То же правило необходимо соблюдать, если по конструктивным соображениям блок придется разместить под тягой рулевого управления.

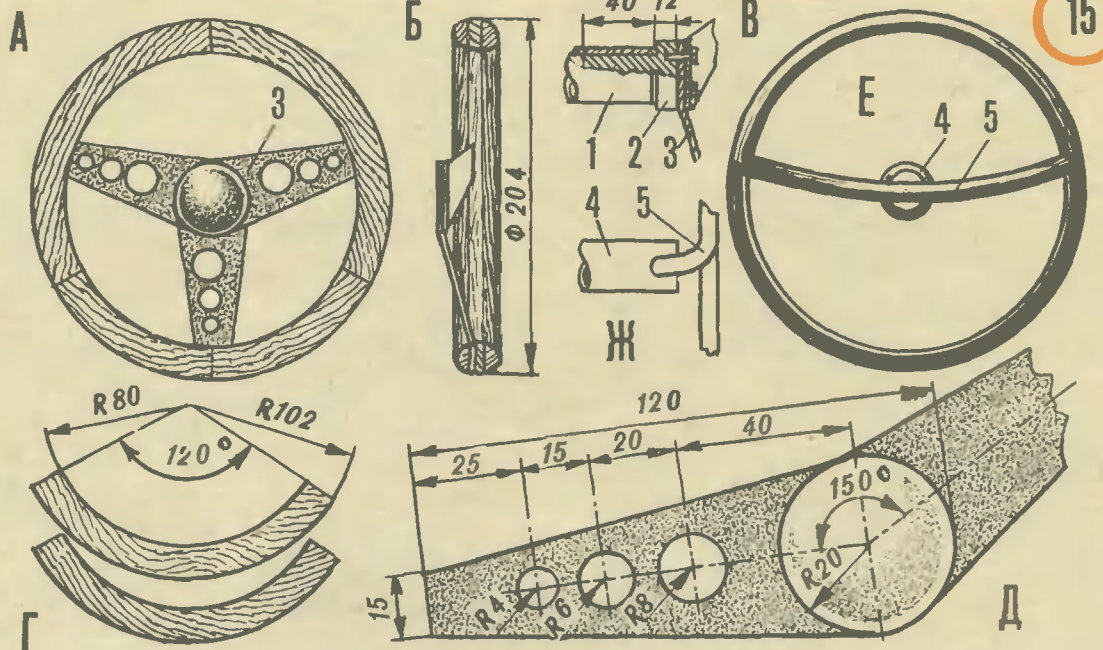
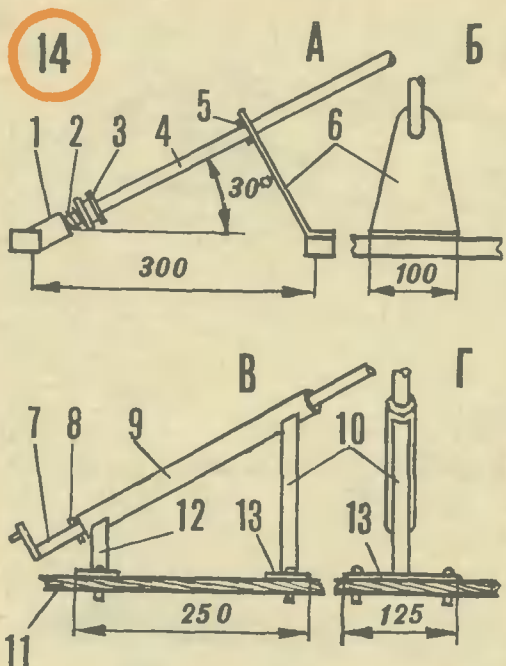
На виде В рисунка 11 в разрезе показан способ крепления блока 2 на рулевой штанге 4. В блоке сверлится отверстие, соответствующее внешнему диаметру рулевой штанги (для этих целей чаще используется стальная труба с внешним диаметром 21... 23 мм).

Пальцевое управление представлено на рисунке 12 (см. вид А). К рулевой штанге 1 приваривается палец 2 — стальной стержень диаметром 10 мм. Изогнутым концом палец пропущен в петлю 3 на тяге 5. Таким образом, поворот руля приводит к перемещению тяги и в конечном итоге повороту колес переднего моста 4.

Отверстие в петле должно точно соответствовать диаметру пальца. В противном случае при вращении руля будет чувствоваться большой зазор, или, наоборот, вращаться он будет слишком туго. Причиной заедания может стать и неправильный угол наклона петли. По отношению к оси рулевой штанги он должен быть равен 90° .

Зависимость поворота колес от поворота руля определяется высотой пальца. Высоко расположенный палец даже при самом незначительном повороте руля существенно изменяет положение колес, что усложняет управление мини-каром. Слишком низко расположенный палец также





неудобен — он вызывает трудности управления на крутых поворотах.

Улучшенный вариант пальцевого управления представлен на виде Б. На конце рулевой штанги 6 имеется палец 9, который соединен с тягой цапфой 10. На конце тяги предусмотрено отверстие, которое позволяет цапфе легко перемещаться при повороте руля. Это перемещение передается на рычаг и далее — подвеску колеса. Еще одна тяга 7 синхронизирует положение колес.

На рисунке 12 (вид В) показана система управления реечного типа. Рулевая штанга на нижнем конце снабжена зубчатым колесом 11, которое находится в зацеплении с гребенкой 12. Вращение руля посредством этого зацепления преобразуется в поступательные движения рейки и далее с помощью шаровой цапфы передается на колеса. Как отмечают гонщики, этот тип управления отличает высокая надежность и точность. Однако попытки сделать систему управления реечного типа в любительских условиях кончаются неудачей. Изготовление зубьев на рейке очень трудоемкая операция, в результате, как правило, получается несовершенной.

На рисунке 13 (виды А и Б) представлены системы рулевого управления, снятые с отслужившего свой срок малолитражного автомобиля «Запорожец». После небольшой переделки они могут послужить на мини-каре.

Если вы хотите иметь хорошо отлаженную рулевую систему (независимо от ее типа), то руководствуйтесь следующим принципом, кстати проверенным гонщиками, — при повороте руля на 90° колеса должны повернуть на 45° . Этого соотношения, по-видимому самого наилучшего, следует добиваться за счет правильного определения длины тросика и рычага в системе управления первого типа, длины пальца и рычага — во второй и, наконец, диаметра зубчатого колеса и длины рычага — в системе третьего типа.

На рисунке 14 показаны два наиболее распространенных варианта крепления рулевой штанги. На видах А и Б представлена рулевая система тросового типа. К поперечине рамы приварена втулка 1, образующая упор для конца рулевой штанги 4. На следующей поперечине рамы (на расстоянии не менее 300 мм) крепится держатель 6 — это вторая точка фиксирования рулевой штанги. На виде Б заметно, что основание держателя должно быть шириной 100 мм — таким образом можно увеличить прочность рулевой колонки в поперечном направлении. При сборке рулевую штангу пропускают через отверстие в держателе и вставляют в отверстие втулки примерно до половины ее

длины. В этом положении на штанге наносится кольцевая риска, на которой надо будет просверлить отверстие для фиксирующего винта 5.

Окончательную сборку осуществляют следующим образом: штангу пропускают через отверстие в держателе и закрепляют на ней блок 3. Между блоком и втулкой устанавливается пружина 2. Длина ее подбирается такой, чтобы после фиксации штанги в держателе она была бы сжата наполовину. Такая конструкция выбрана создателями мини-каров не случайно — при аварии она смягчает удар о руль.

На видах В и Г представлена рулевая система пальцевого типа. Штырь руля 7 зажат в направляющей трубе 9, поддерживаемой передним 12 и задним 10 держателями. Последний жестко крепится на раме 11. В направляющей трубе рулевая штанга фиксируется двумя винтами 8. Для смягчения ударов о руль между верхним концом направляющей трубы и фиксирующим винтом необходимо поставить пружину. Длину ее придется подобрать, исходя из условия, чтобы палец ни при каких условиях не выскакивал бы из петли.

ИЗ ТРЕХ КРУГОВ ФАНЕРЫ (Немного о руле, колесах, подшипниках)

Для изготовления руля в подавляющем большинстве случаев под рукой оказывается достаточно «сырья» — тут-то мальчишки быстрее всего проявляют находчивость, фантазию и техническое творчество. Еще бы, ведь рулем могут послужить самые разнообразные круги и колеса, даже вентили от паровых котлов, газовых или водопроводных сетей. Но мы уверены: никто потихонечку не станет отвинчивать нужное ему колесо, подобно чеховскому герою, воровавшему гайки на железной дороге. Да и удобно ли крутить руль, масса которого 5 или 6 кг. Гораздо приятнее пользоваться рулем-самоделкой.

Красивый и удобный руль (см. рис. 15А) каждый из вас может изготовить из трех слоев фанеры толщиной 10 мм и трех распорок, вырезанных из дюралюминиевого или стального листа. Надеемся, что работа лобзиком вам хорошо знакома. Конечно, неэкономно будет вырезать три целых круга из толстой фанеры. Поэтому рекомен-

дуем разделить каждую заготовку на три части — в таком виде развертки легко расположить на листе фанеры, как показано на виде Г. На заготовках среднего круга предусмотрите канавки для распорок (см. рис. Б). По размерам, взятым с вида Д, выполните разметку контуров деталей на металлическом листе. Для снижения массы в заготовках высверливаются отверстия.

Сборка руля производится в следующей последовательности. Три заготовки нижнего круга смазываются эпоксидным клеем, на них накладывают следующие три заготовки второго круга, пропилены которых смещены на 40°. Верхняя поверхность второго круга тщательно промазывается клеем, в пазы укладываются детали распорок. Далее накладываются со смещением на 40° заготовки последнего круга. Всю сборку на сутки оставляют под грузом, после чего рашпилем и наждачной бумагой краям готового руля придается овальная форма.

На виде В того же рисунка показан способ крепления руля. В трубке рулевого штыря 1 запрессовывают выточенную на токарном станке стальную пробку 2. Для большей надежности эти детали можно соединить еще и двумя заклепками. К торцу пробки тремя винтами и крепится готовый руль.

Конечно, если есть возможность, руль можно сделать сварным из прутка диаметром 10 мм, как показано на виде Е. Крепление спицы руля к рулевому штырю показано на виде Ж. Как видите, распорка изогнута — это необходимо предусмотреть из соображений техники безопасности: в случае аварии удар принимает руль, а не окончание рулевого штыря.

Останемся верны форме круга и дальше перейдем к рассказу о колесах. Нет сомнения в том, что заполучить готовые достаточно проблематично. Отличные колеса можно заимствовать от самокатов и детских велосипедов. А если нет такой возможности? Тогда возьмемся за их изготовление своими силами. Конечно, в более выгодном положении окажутся юные техники, посещающие кружки станций и клубов юных техников — там есть станочное оборудование. Остается попросить у шефов подходящие отливки из дюралюминия и взяться за дело. На рисунке 16 (вид А) приведен чертеж обода колеса, вытачиваемого из цельной заготовки. Обращаем внимание на внутренние края желоба. Необходимо выдержать размеры очень точно — в этом случае покрышка колеса будет надежно держаться на ободке. На виде В видны пять больших и пять маленьких отверстий — они предусмотрены для максимального снижения массы колеса.

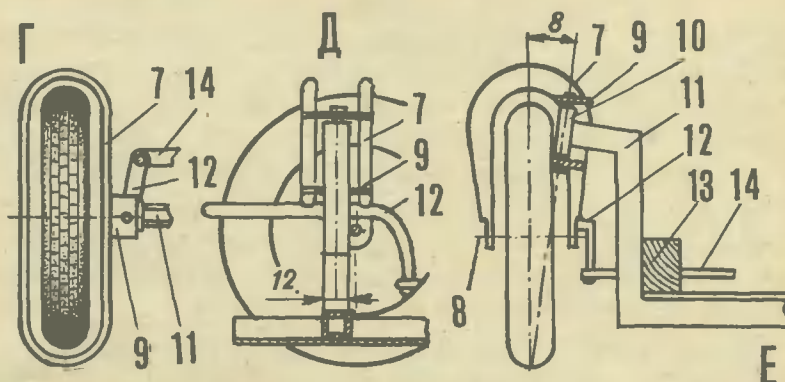
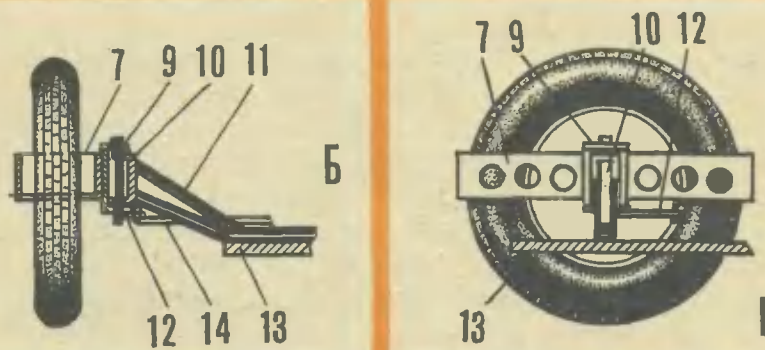
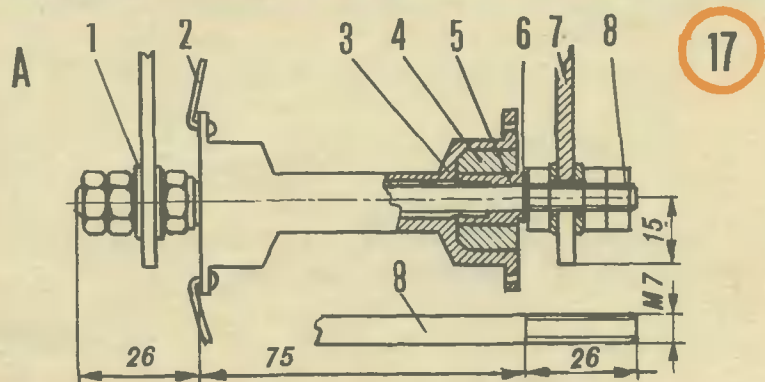
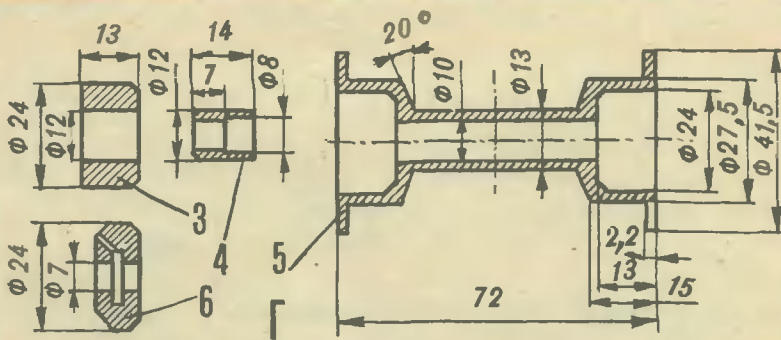
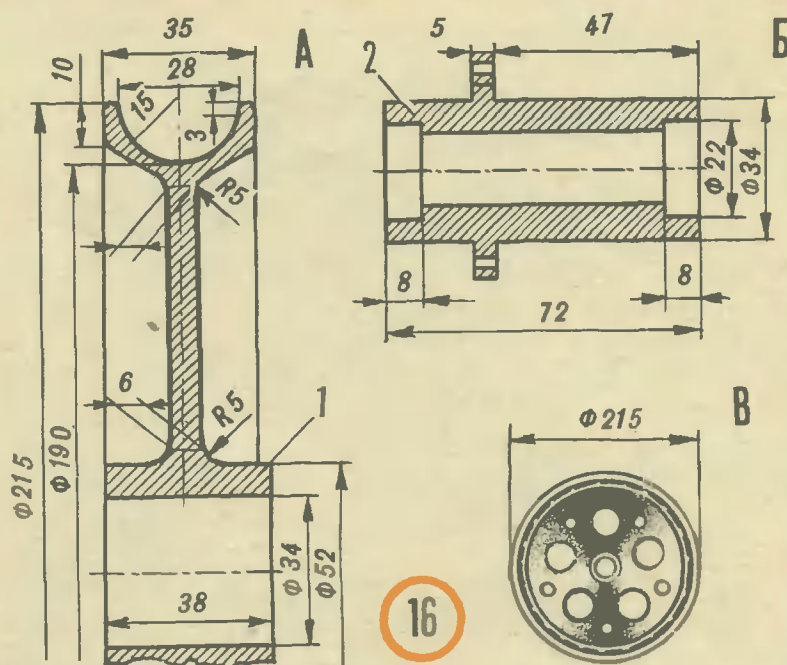
Переходная втулка 2 (см. вид Б) предназначена для крепления обода и размещения подшипников — как качения, так и скольжения.

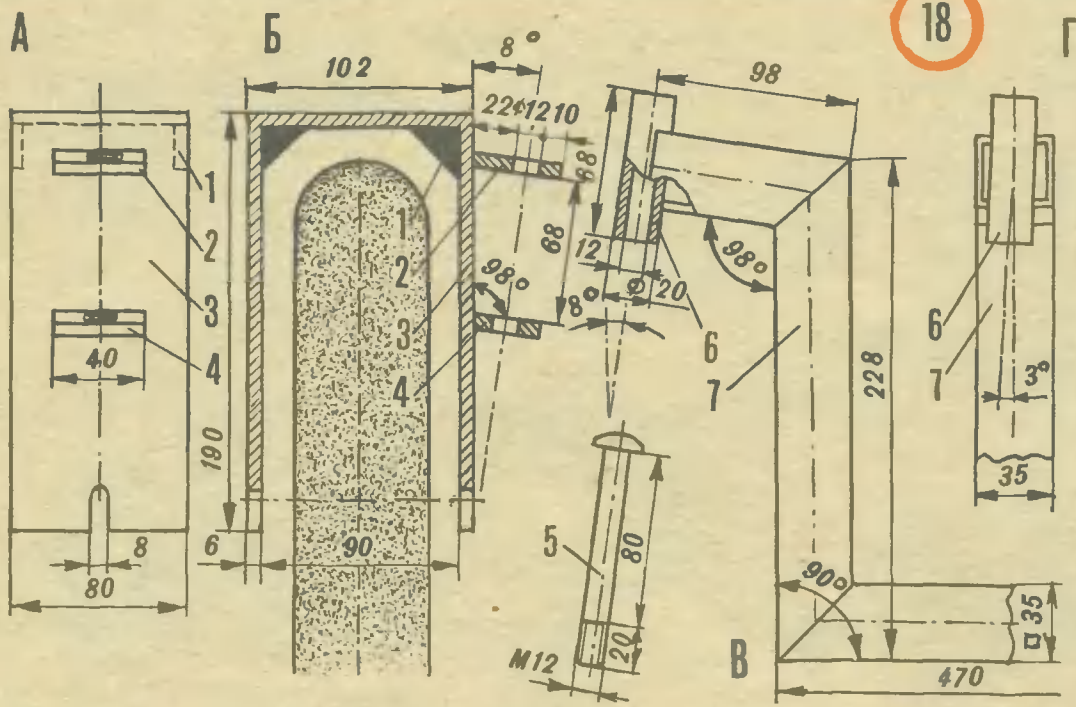
Если в вашей конструкции мини-кара будут установлены подшипники качения, советуем познакомиться с каталогом. Из него выберете однорядные шарикоподшипники с внутренним диаметром 7 и 12 мм. Напомним, что технические требования предписывают при двухстороннем закреплении колеса использовать ось диаметра 7 мм, а одностороннем — 12 мм.

Такие размеры выбраны не случайно — практика показала, что площадь контактирующих поверхностей существенно влияет на трение, а значит, на скорость движения по трассе.

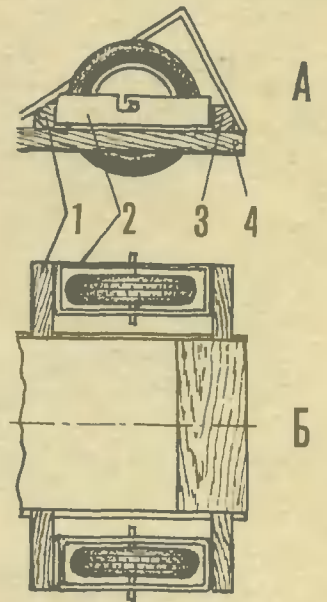
На виде Г представлены детали переходной втулки 5 и подшипника скольжения 3, 4, 6. На токарном станке деталь 5 вытачивается из стали, деталь 3 — из дюралюминия, а детали 4 и 6 — из бронзы. Пределы допусков для них определяются из того соображения, что бронзовый подшипник 4 будет запрессован во втулку 3. Для большей прочности на внешнюю поверхность подшипника нужно накатать косую сетку.

Другой тип подшипника скольжения представляет деталь 6. На его внутренней поверхности предусмотрен паз для смазки. Для его заполнения предусмотрено отверстие. Перед стартом паз заполняется маслом для швей-

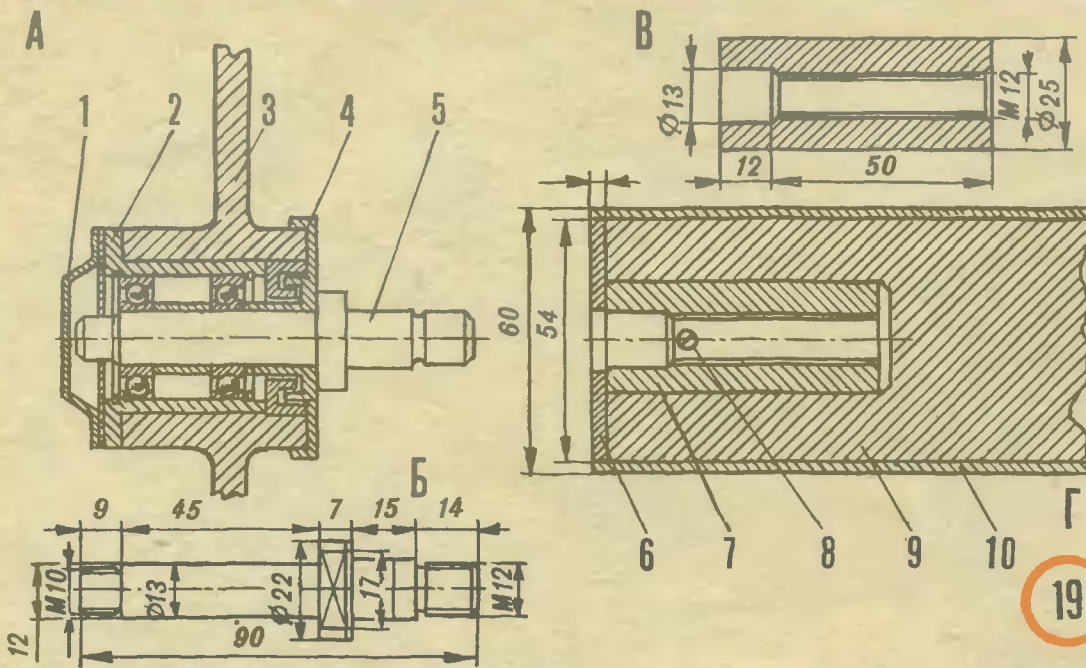




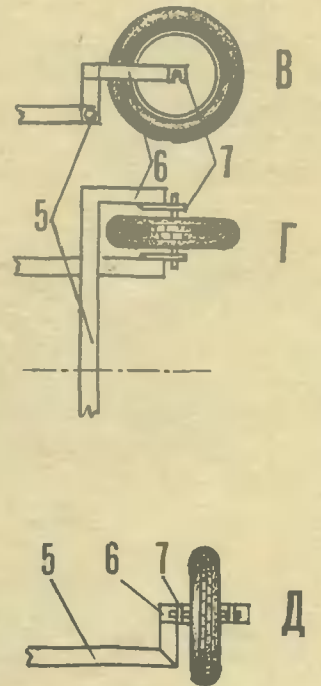
18



20



19



ных машин. Не забудьте, в бутылочку с маслом желательно добавить неполную чайную ложку двусернистого молибдена.

Еще одна конструкция колеса с подшипником скольжения показана на рисунке 17 (вид А). Думается, разобраться в ней труда не составит. Обратим лишь внимание на спицы 2. Большинство гонщиков считает, что их число должно быть в пределах от 16 до 24 — в этом случае колесо приобретает необходимую прочность и улучшенные ходовые качества.

Ось 8, несмотря на свою простоту, едва ли не самая важная деталь мини-кара. Для изготовления оси используют конструкционную или инструментальную сталь. С высокой точностью деталь вытачивают на токарном станке, нарезают на конце резьбу, после чего ее цементируют или азотируют и полируют. Но это уже работа для опытных специалистов, которые в наших советах не нуждаются. Оптимальный зазор между осью и бронзовым подшипником — 0,05 мм.

Большое значение имеет центровка колеса и его балансировка. Как они выполняются — коротко расскажем дальше.

В этой работе вам также окажут помощь опытные специалисты — руководители кружков.

Существует хороший тест на определение качественно

выполненной работы. Если сильно «крутнуть» колесо, то до полной его остановки должно пройти не менее 2 минут в подшипниках скольжения и 15 минут в подшипниках качения. Если ваша работа удовлетворяет этим условиям, колеса можно устанавливать на мини-карах.

С подвесками, взятыми нами с двух мини-каров-чемпионов, вы можете познакомиться: первой — на видах Б, В, Г и второй — на видах Д и Е.

Подробнее рассмотрим детали подвески на рисунке 18. Рама (см. вид А и Б) представляет собой П-образный короб 3 из стального листа толщиной 6 мм. Обратите внимание на ушки 2 и 4 — их плоскость наклонена по отношению к вертикали под углом 98°. Отверстия под болт 5 сверлятся только после того, как они будут приварены. От точности проведения этой операции зависят ходовые качества мини-кара — постарайтесь выполнить ее особенно качественно.

То же требование предъявляется и к мосту (см. виды В и Г) из трубки квадратного сечения. На его концах приваривается втулка 6 под разными углами в продольной и поперечной плоскостях.

Рассмотренные выше конструкции чаще всего используются в качестве подвесок для передних колес. Но ими не ограничиваются изобретательные спортсмены. На рисунке 19 (вид А) представлены подвески с использованием

шариковых подшипников. В диске 3 вставлена муфта 2 с подшипниками. Для их фиксирования используются пружинные кольца и внешняя гайка 4. Крышка 1 защищает подшипник от пыли.

Минимальный диаметр оси 5—12 мм (см. вид Б), что предполагает использование более крупных подшипников, ходовые качества которых несколько хуже, чем мелких. По этой причине конструкции мостов с консольным креплением осей чаще всего встречаются на задних мостах. О них — наш следующий рассказ.

С одной из конструкций заднего моста можно познакомиться по рисунку 19 (вид Г). Муфта 7 (она показана более крупно на виде В) запрессована в отверстие деревянного бруска 9. Для прочности брусок охватывают стальные уголки 10. Чтобы муфта не выпадала, к торцу бруска крепится стальная пластина 6. После сборки ось в муфте фиксируется винтом 8.

Большинство гонщиков предпочитают устанавливать колеса с двухсторонним креплением оси. Образец простой, а потому наиболее распространенной конструкции приведен на рисунке 20: вид А — боковой разрез, Б — вид сверху.

Между деревянными рейками 1 и 3 расположена прямоугольная рама 2, согнутая из стальной пластины, толщиной не менее 5 мм и шириной 70 мм. Стыки пластин соединены сваркой, хотя и встречаются варианты крепления с помощью заклепок.

Ось колеса вставляется в Г-образный пропил рамы и фиксируется в крайнем правом положении гайками. Для предотвращения самопроизвольного отворачивания их необходимо контрить.

Вариант еще одного конструктивного решения приведен на рисунке 20 (виды В, Г, Д). Преимущество такого способа крепления задних колес — более высокая гибкость конструкции. На практике это означает, что даже на крутых поворотах все колеса постоянно сцеплены с дорожным полотном. Благодаря этому исключаются поперечные смещения мини-кара, что в конечном итоге улучшает его ходовые качества.

ДЕРЖИТЕ ШАПКИ — ЕДЕМ С ГОРКИ!

Эти слова были справедливы в самом начале развития любительского мини-кароостроения. А сегодня? Гонщик прежде всего должен крепче держаться за руль, да и шапки у него нет — ее заменил шлем. Но тормозить он обязан, иначе на крутых отрезках трассы он потеряет не только шлем...

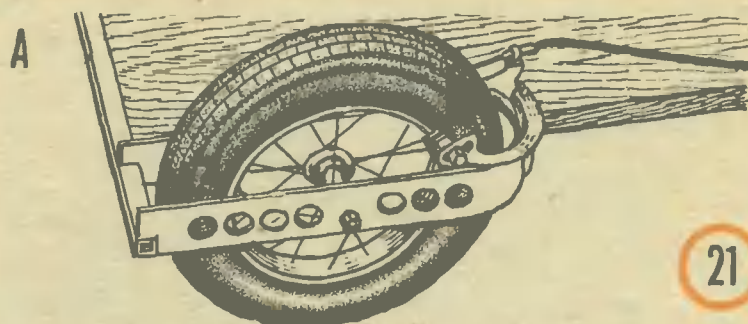
Технические требования не регламентируют конструкции тормозов — она может быть любой. Главное, чтобы тормоза действовали безотказно.

Пожалуй, самый надежный тормоз для любой погоды — это тормоз от мопеда. Несложная сборка и невысокая цена говорят в его пользу (прежде всего для мини-каров формулы Б). Однако конструкторы, использующие тормоза от мопеда, обращают ваше внимание на то, что их очень трудно очищать от грязи.

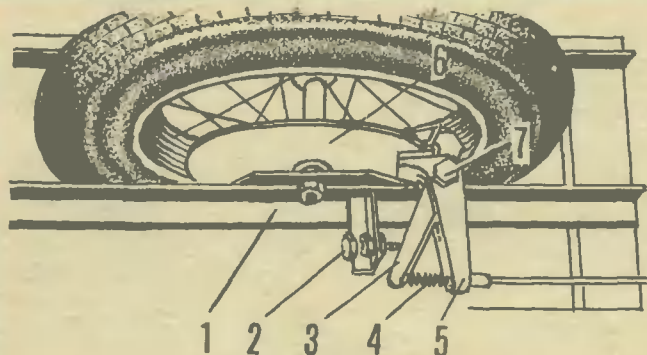
Нетрудно раздобыть и колодочные тормоза от велосипеда — они представлены на рисунке 21 (вид А). Мы не советуем ставить их на узкие колеса. Надежнее они работают на пневматических колесах с покрышками.

Колодочный тормоз, воздействующий на стальной обод колеса, показан на рисунке 21 (вид Б). У него есть неоспоримое преимущество, значительно продлевающее срок службы резиновых шин. Поэтому поподробнее расскажем о принципе его действия.

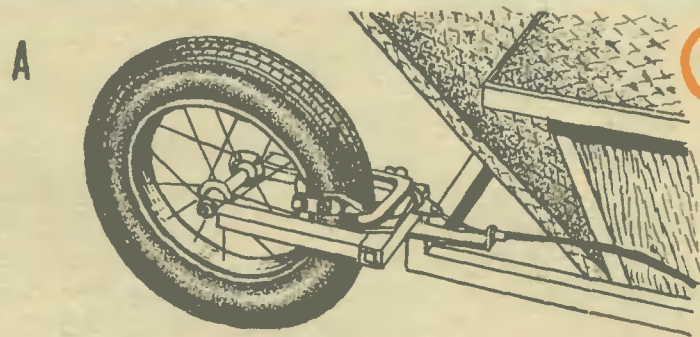
При нажатии на педаль тросик, закрепленный на колодке 3, тянет ее по стрелке (см. рис.). Держатель с пружиной 4 оказывает на нее усилие в обратном направлении.



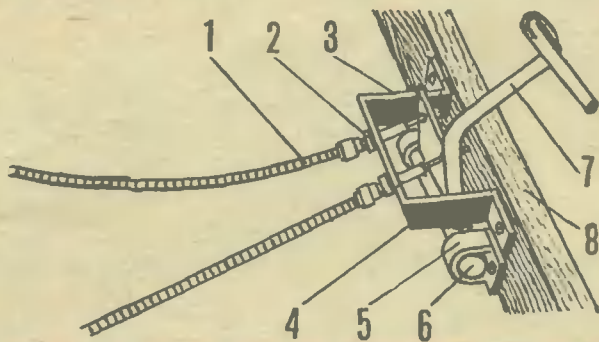
21



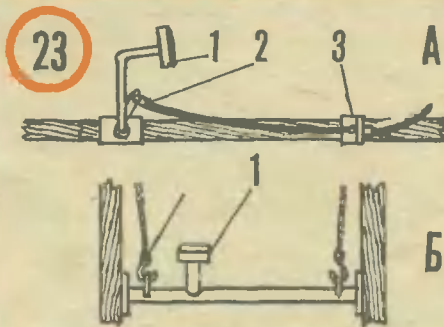
Б



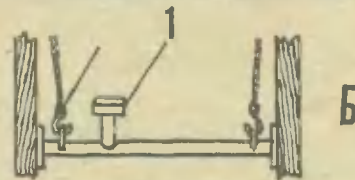
22



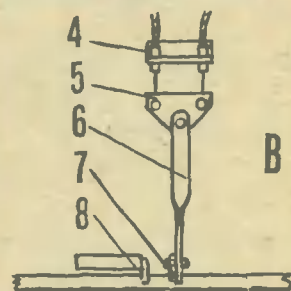
Б



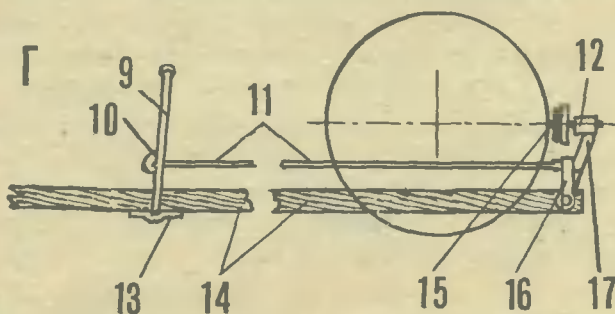
23



Б

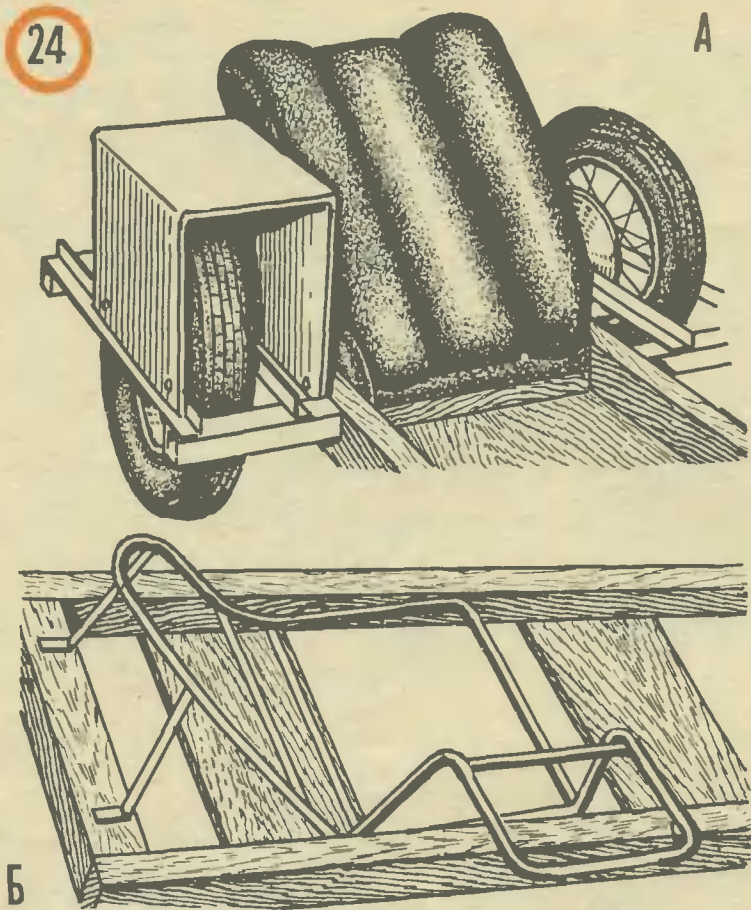


В



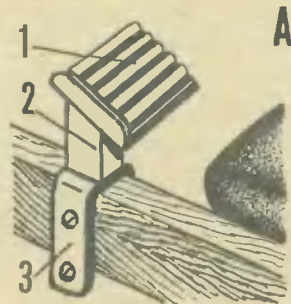
Д

24



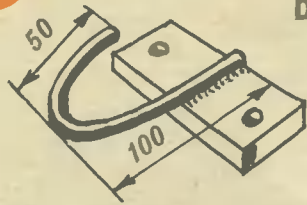
А

Б

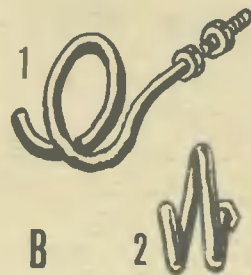


А

25

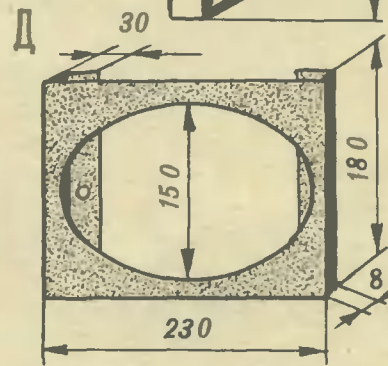
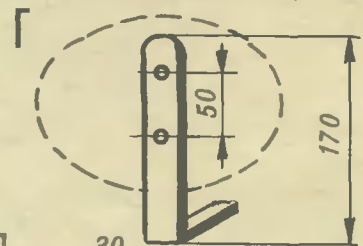
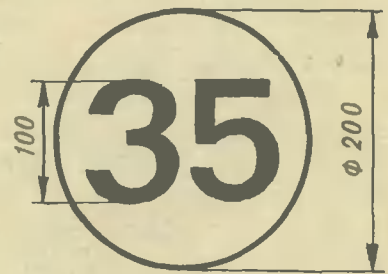


Б



В

2



Резиновые башмаки приходят в соприкосновение с ободом колеса 6 и тормозят его вращение. Если уменьшить давление на педаль, под действием пружины обе колодки возвращаются в исходное положение. Перемещение колодок регулируется болтом 2.

Как вы уже заметили, усилие на тормозные колодки передается с помощью тросика. Одним концом он привязан к колодке, другим — к педали тормоза.

В конструкции педали нет ничего сложного (см. рис. 22, вид Б). Рычаг 7, ось 6 и пластина 3 сваркой соединены в один узел. Ось с помощью ушек 5 крепится к передней рейке рамы мини-кара 8.

Еще одна конструкция тормоза представлена на рисунке 23, где А — вид сбоку, Б — вид сверху. Педаль приваривается к трубчатой оси, пропущенной по всей ширине мини-кара. Ближе к боковинам рамы на оси имеются крючки 2 — к ним привязывают концы тросика. Их длину необходимо отрегулировать, чтобы при нажатии на педаль тормозные колодки надавливали бы с одинаковой силой.

Один из способов — закрепление концов тросиков на рычаге — показан на рисунке 23 (вид В). Если нажать на педаль 8, движение посредством рычага передается на тягу 6 рычага 7. Благодаря наклону коромысла 5 в сторону усилие на тормозную педаль равномерно распределяется на обе тормозные колодки. Тот же эффект достигается, если рычаг заменить роликом.

Только накрутить тросик на ролик еще недостаточно — при его обрыве мини-кар лишится тормозов. Поэтому тросик необходимо закрепить на ролике так, как показано на рисунке 11 Г.

Самыми старыми, но применяемыми до сих пор являются тормоза прижимного типа. Один из вариантов приведен на рисунке 23 Г. Их отличает простота конструкции и несложная регулировка. Есть и недостаток — быстрый износ тормозных башмаков. Важно добиться, чтобы размещались они на одинаковом расстоянии — в этом случае при торможении мини-кар не заносит в сторону. Располагать тормозные башмаки необходимо, отступив примерно 5 мм от оси колеса вниз — в этом положении они действуют бесшумно. Если же их расположить над осью, появятся дребезжащие звуки.

НА ОДНОЙ МАШИНЕ — ДВА СИДЕНЬЯ?

Вы, наверное, уже обратили внимание на странное сооружение под правой рукой гонщика. Что это — подлокотник, а может, дверка? Ни то, ни другое. Это еще одно сиденье.

В технических требованиях говорится: боковое сиденье необходимо для того, чтобы после старта гонщик мог легко, без угрозы попасть под колесо собственной машины, сесть на основное сиденье. Боковое сиденье расположено выше основного и позволяет гонщику при старте сильно оттолкнуться ногой. А ведь хороший старт — это половина успеха. Вот почему расположение бокового сиденья и его форму каждый спортсмен подгоняет по своему росту.

Для такого сиденья определена высота — максимум 35 см. Тем не менее конструкторы предпочитают сделать его чуть ниже, чтобы при техническом осмотре не возникло споров. Главное сиденье также устанавливают как можно ниже — в этом случае на поворотах автомобиль становится более устойчивым.

Красивое решение бокового и основного сидений вы видите на рисунке 26. Жесткий металлический каркас обложен пенопластом и поролоном, обтянут искусственной кожей. Выгнутый край бокового сиденья опирается на стойки. На рисунке также хорошо виден мягкий подголовник (изготовлен из тех же материалов) — он фиксирует голову гонщика во время резких поворотов. Правда, большинство спортсменов подголовники не использует. Почему? Непонятно.

С конструктивной точки зрения очень простым смотрится боковое сиденье на рисунке 27. Сделано оно из профилированных трубок, покрытых фанерными щитами, пенопластом и обтянутых заменителем кожи.

То, что боковое сиденье может быть очень простым, доказывает вид А мини-кара на рисунке 24. Элементы конструкции его выполнены из прочной жести, имеют простую форму и одновременно служат еще и защитным кожухом для колеса. Как видите, старая спинка от авто-

мобильного сиденья обрела здесь вторую жизнь. И все-таки есть в этой конструкции существенный недостаток — какая-то угловатость затрудняет переход спортсмена на основное сиденье. Будем считать, что такая форма на грани правил.

На рисунке 24 (вид Б) представлена сварная конструкция основного и бокового сидений. Промежутки между жесткими элементами «заплетаются» прочной пластмассовой трубкой, ремнями или капроновой веревкой.

Подсказать готовое решение изобретательному гонщику помогут конструкции сидений, которые вы найдете на цветных фотографиях, помещенных в журнале «Юный техник» (№ 3, 1988 г.).

На чем сидеть, мы хорошо разобрались. Посмотрим теперь, во что упирается вторая нога — не толчковая, а та, что по правилам должна находиться внутри мини-кара. Посмотрим на рисунок 25 (вид А). Оказывается, упор для этой ноги может существенно повлиять на «резкость» старта. Размещение упора должно быть строго индивидуальным — в зависимости от длины ног гонщика, высоты бокового сиденья и стиля старта. Толчковую ногу нужно максимально освободить для сильного размаха, а вторую ногу жестко упереть в корпус мини-кара. Более рослые гонщики размещают упор даже на лонжероне, как показано на рисунке 25 (вид А). Те же, кто ростом поменьше, предпочитают отодвинуть его поближе к центру. Но в любом случае упор не должен пересекать продольную ось машины и располагаться с той же стороны, что и толчковая нога, — так требуют правила проведения соревнования.

Упор собирается из трех деталей, соединенных сваркой: пластина 1 имеет размеры 100×100 мм из стали толщиной 3 мм, каркаса 2 — из профилированной трубки 40×40 мм и боковины 3 — из листовой стали. Опорную поверхность упора обязательно оклеивают рифленой резиной.

ПОКА НЕ ВЫЗВАЛИ НА СТАРТ

Крюк для буксирного троса — обязательная деталь. Вне сомнения, он должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать не только вес мини-кара вместе с гонщиком, но и рывок — усилие, возникающее в начальный момент движения за машиной-буксиром. Жесткое требование по прочности предъявляется также и к передней части рамы или переднего моста, к месту крепления буксирного крюка.

На рисунке 25 (вид Б) изображен крюк из стального прутка диаметром 8 мм. Для надежности он приварен к стальной пластине, которая крепится к переднему мосту болтами и гайками.

Другой тип крюка показан на виде В. Как видите, он имеет более сложную форму, препятствующую самоосвобождению троса во время торможения.

На конце крюка предусмотрена резьба. На нее навинчивается гайка, и в таком виде крюк вставляется в отверстие рамы. С другой стороны он фиксируется гайкой и контргайкой.

Стартовый номер — еще один обязательный атрибут мини-кара. Он должен быть определенной формы и размеров. Как показано на виде Г, знак имеет форму овала с размерами 200×150 мм или круга с минимальным диаметром 200 мм.

Высота цифр не менее 100 мм. Интересно обратить ваше внимание вот на что. Многие гонщики на строительство мини-каров расходуют так много сил и времени, что к началу соревнований у них не остается ни того, ни другого, чтобы сделать знак и держатель для него.

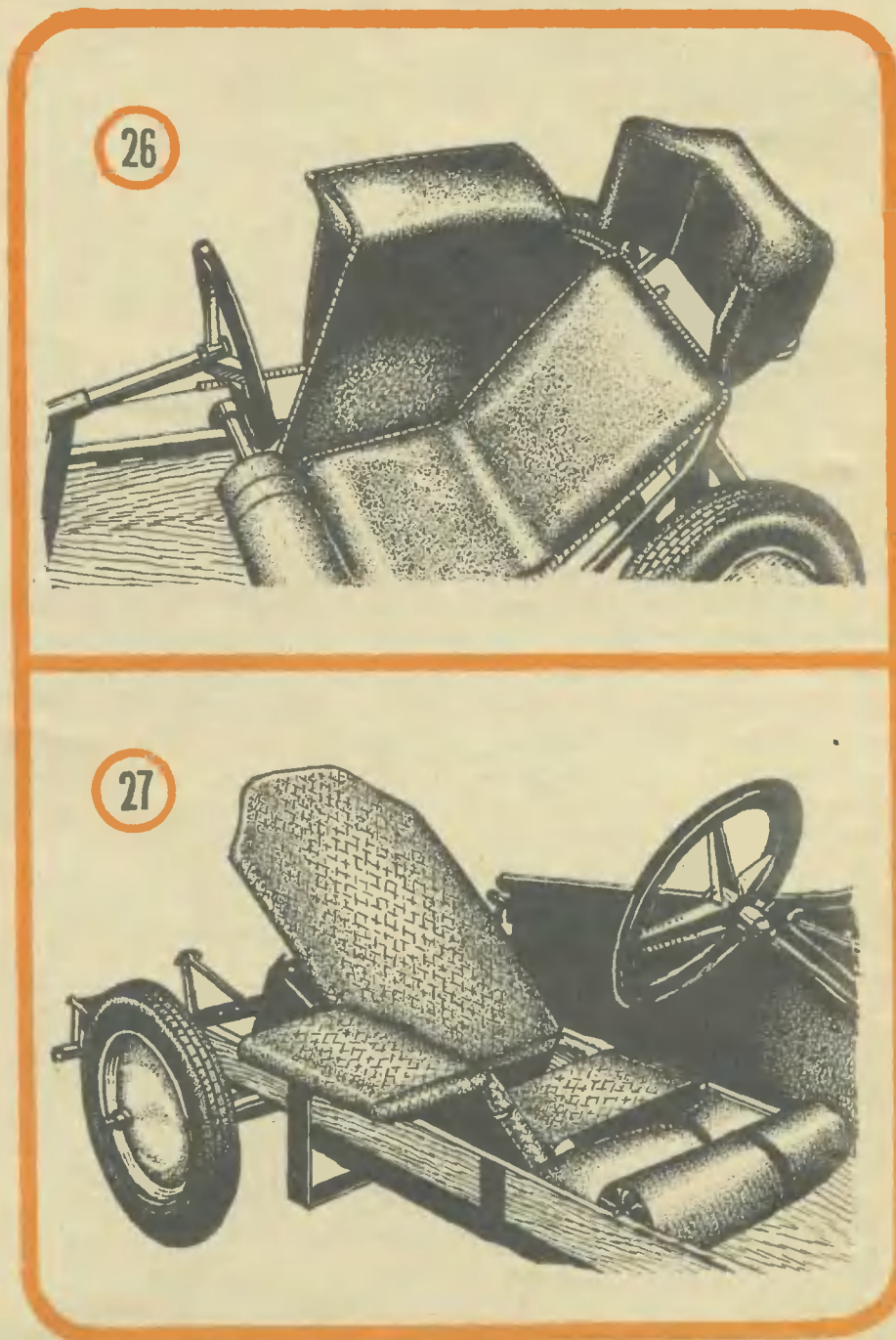
Стартовый номер можно заранее нарисовать прямо на

кузове. Но так как номера от одной гонки к другой меняются, то старый номер придется закрашивать и рисовать новый, а это скажется на внешнем виде вашего мини-кара.

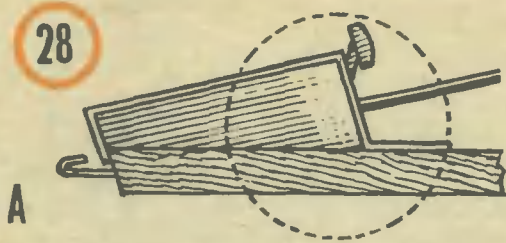
Практичен и красив «карман» для установки в него табличек (вид Д). Его легко изготовить из тонкого стального листа и прикрепить к кузову. Окрашивается карман вместе с кузовом в один цвет. Табличка размером 225×190 мм с обеих сторон заранее красится белой краской. Перед началом гонок на нее с помощью шаблона черной краской наносится нужный номер.

В ряде случаев необходимой принадлежностью мини-кара является балласт. На технически сложных трассах добавление балласта до максимально дозволенной массы уже не имеет такого значения, как раньше, когда гонки проводились на широких прямых трассах. Можно с уверенностью сказать, что на современных трассах с большим количеством слаломных участков предельная масса, наоборот, сослужит медвежью услугу. Так что в идеальном варианте ее придется подбирать экспериментально после нескольких тренировочных заездов.

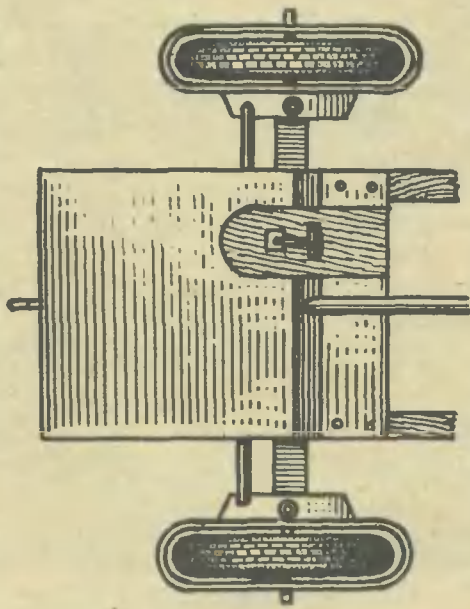
Есть еще одно обстоятельство, которое требует проведения этой операции по-умному. Необходимо помнить, что балласт служит также для смещения центра тяжести мини-кара в оптимальную точку. Опыт подсказывает, что на прямых участках трассы наиболее выгодно поместить центр тяжести в 100... 150 мм за центром мини-мобиля. На слаломном отрезке гонщик, как правило, из полулежащего занимает сидячее положение. А это приводит к тому, что центр тяжести смещается примерно на 100 мм вперед. Учтите это обстоятельство. И помните, что перед стартом балласт должен быть надежно закреплен, чтобы при резких поворотах не мог сместиться.



28

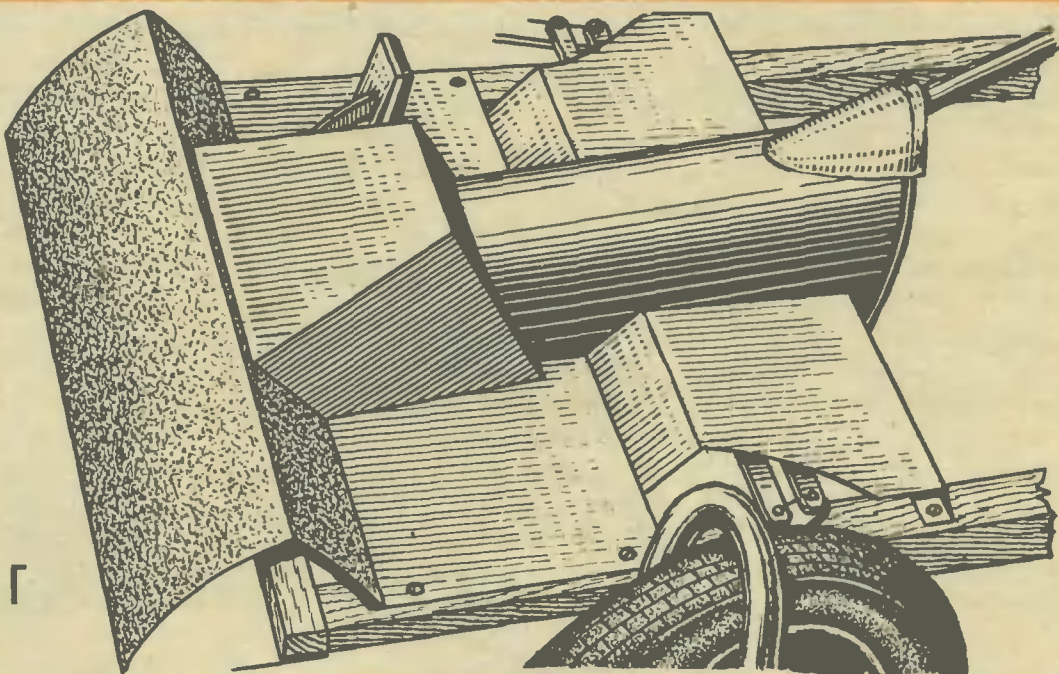
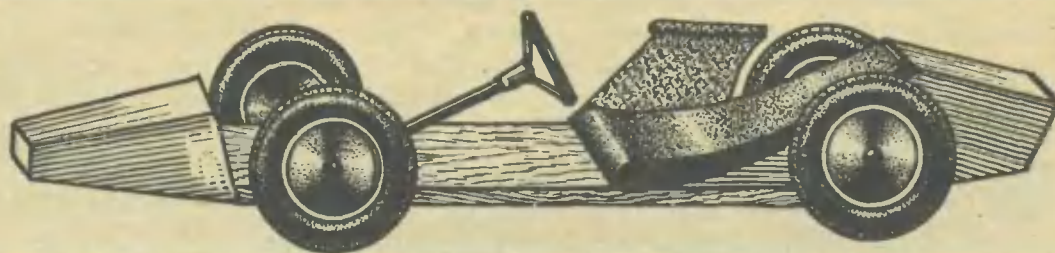


А



Б

В



Г

Балластом могут послужить стальные пластины или свинцовые бруски, надежно прикрепляемые к раме или полу машины. Можно использовать и металлические диски, нанизанные на трубчатую раму.

Свинец, конечно, лучше стали — детали из него занимают меньше места. Где его взять? Мальчишек учить этому, пожалуй, не нужно. Возьмите, например, старые аккумуляторы. Разрежьте на мелкие куски, очистите в растворе от масел, красок, грязи и после просушки положите в металлическую посуду. Расплавленный на газовой или электрической плите, жидкий свинец аккуратно разливают по формочкам. Если у нас под рукой оказалась гипсовая форма, то ее надо тщательно просушить, иначе во влажном состоянии от высокой температуры она может треснуть.

Бруски лучше делать прямоугольной формы, так как их удобнее закреплять болтами на боковинах рамы. Отливать диски удобнее в консервных банках.

Предупреждаем! Работы с плавлением свинца следует проводить в присутствии взрослых, в хорошо проветриваемом помещении, а лучше на открытом воздухе. После работы нужно тщательно вымыть руки! Свинец ядовит!

НАДО ЛИ БЫТЬ ПОДРАЖАТЕЛЕМ?

Плохие ходовые качества мини-кара лишь прикроет красивая «одежка». А оценивать машину будут все-таки не по внешнему виду. Наличие капота не главное для хороших ходовых качеств. По этой причине опытные гонщики обходятся без него. Это не значит, конечно, что оформление не имеет никакого значения. Красивая машина сразу привлекает к себе внимание. Но, как и во всем, здесь нужно придерживаться меры. Иногда на старт выходили аляповатые «шедевры» ремесленного искусства, но все они кончали свои дни на сборном пункте металлолома. Почему? Да

потому, что на них было сложно стартовать, пробираться внутрь кузова, а в случае аварии — выпрыгнуть.

Технические требования запрещают применять закрытые кузова. Рекомендуется так называемый малый капот, который с одной стороны прикрывает участки системы управления (в основном промасленные), а с другой — служит упором для ног.

Пример такого капота приведен на рисунке 28 (вид А и Б). Простейший металлический кожух вместе с тормозной педалью образует упор для ног.

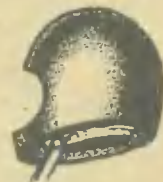
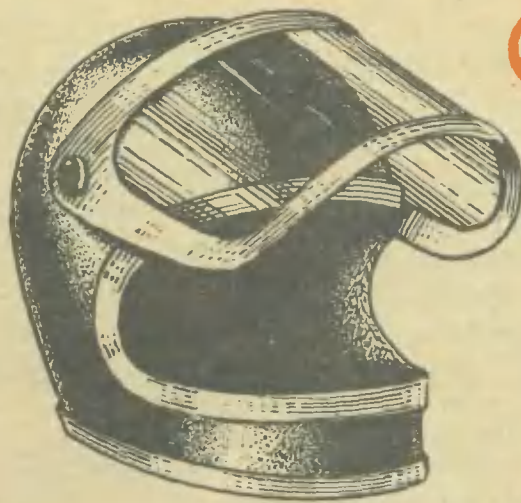
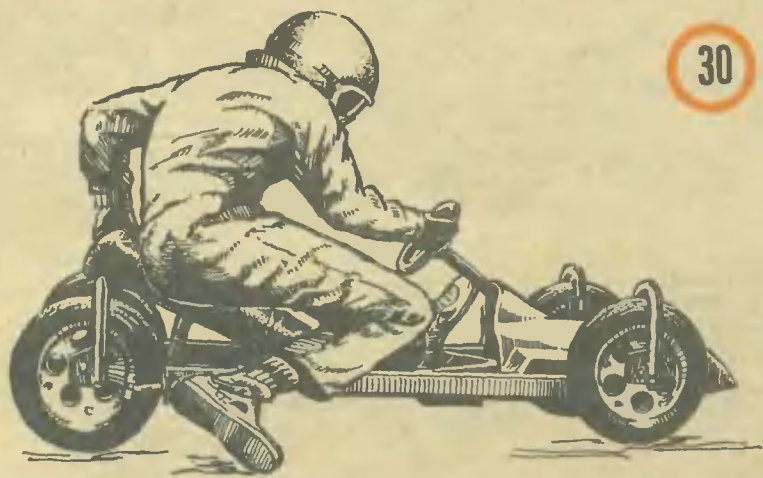
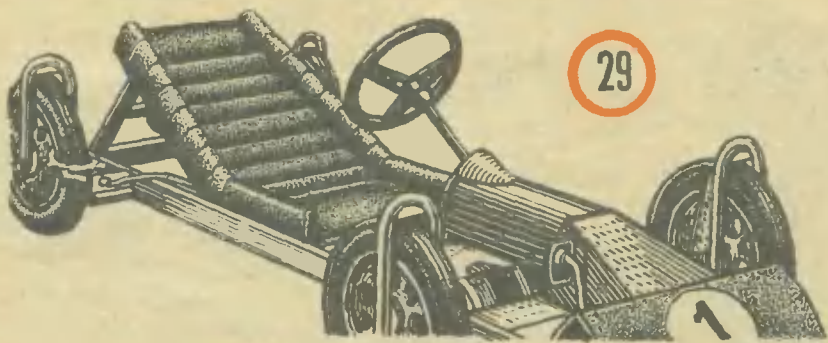
На рисунке 28 (вид В) показан кузов «чистого» решения — он придает мини-кару вид гоночной машины, не противоречащий техническим требованиям. Красивое решение упрощенного капота приведено и на виде Г. Нетрудно подсчитать, что он состоит из трех частей. Передняя часть выполняет две функции: с одной стороны, это легко деформирующийся бампер, смягчающий удар в случае аварии, с другой — это упор для ног. Средняя часть, конструкция которой несколько сложнее, закрывает рулевую штангу и «работает» как эстетический элемент. Третья часть очень простой формы закрывает рулевую систему и препятствует контактированию ее с ногами гонщика. Общий вид мини-кара, оборудованного таким капотом, представлен на рисунке 29.

При окончательной отделке мини-кара каждый из вас может использовать любимые цвета. Капот можно украсить гербом своего города, своим именем или названием клуба. Надо ли говорить, что вы станете лишь подражателями, если решите использовать рекламные тексты зарубежных фирм. Есть ведь прекрасные отечественные символы.

ПЕРВЫЕ УРОКИ

Итак, ваш мини-кар готов — он «причесан и умыт». Но до гонок еще очень далеко. Машину нужно обкатать.

Если колеса еще не сбалансированы, самое время этим заняться. Поднимите мини-мобиль и поставьте на дощатую раму так, чтобы колеса могли свободно вращаться. Легонько раскрутите колесо. Более тяжелый «участок» сразу



же опустится вниз. Отметьте его карандашом и вновь раскрутите колесо. Если внизу окажется тот же участок, в противоположном ему месте — наверху — приклейте кусочек пластилина. Хорошо отбалансированное колесо должно останавливаться в любой точке своей окружности. Как только этого добьетесь, сразу же закрепите пластилин слоем краски или лака. Но лучше пластилин заменить равной ему по весу свинцовой заклепкой. Колеса с подшипниками скольжения после балансировки обкатываются вхолостую, чтобы вкладыши как следует притерлись. При необходимости разобрать колесо нужно точно отметить положения всех его деталей и при сборке постараться как можно точнее поставить их на прежнее место.

Передние кромки рулевых колес должны сходиться примерно на 1 мм к центру. Большой сход увеличит трение шин, а меньший сход или его полное отсутствие затруднит удерживание машины на прямой и усложнит управление.

В рулевой системе не должно чувствоваться никаких люфтов — он опасен сам по себе. Кроме того, горизонтальная вибрация передних колес будет снижать скорость мини-кара.

Испытывать отрегулированные тормоза лучше всего на пологом склоне — здесь безопаснее. Как они себя ведут: не тянут ли в сторону, не блокируют колеса, не скрипят ли?

Для тренировок нужно подыскать удобный склон, на котором можно вовремя остановить движение! После нескольких спусков по прямой, когда вы уже хорошо освоите машину, можно установить на трассе несколько препятствий и попробовать объехать их на скорости.

Во время тренировок придется поэкспериментировать с размещением балласта, поучиться управлять своим телом, стартовать. Почувствуйте, как ведет себя машина на ровных участках, на поворотах. В соответствии с этим научитесь выбирать оптимальную скорость и наиболее удобное расположение центра тяжести. И, конечно, присматривайтесь к технике езды товарищей.

Только тогда, когда вы убедитесь в полной готовности, можно подавать заявку на участие в гонках, где вас ожидает настоящая борьба с опытными гонщиками. Но пусть вас успокоит то, что и они когда-то проходили свое крещение на подобных гонках.

ГАЙКА, КЛЮЧ, ШЛЕМ, или Кое-что об экипировке гонщика

Ваш мини-кар готов, приближаются соревнования. А вы в растерянности: что взять с собой? Как лучше подготовиться?

В правилах говорится, что гонщик обязан явиться на старт в защитном шлеме, очках и перчатках. Одежда — из плотной ткани, рукава и брюки — длинные, обувь — с прочной подошвой. Шлем — любой, но обязательно прочный.

Надеемся, не возникнет вопроса: а зачем вообще нужен шлем? Ясно, зачем — поможет уберечься от травмы. Мода внесла коррективы в форму и внешний вид шлема. Сейчас он красивее, обтекаемее, надежнее, чем тот, что выпускался лет 5—7 назад (см. рис. 31). Обратите внимание на прозрачное стекло, вернее — плексиглас. Он заменил традиционные очки.

Можно изготовить и самим такой симпатичный шлем, используя обычный мотоциклетный. Сначала с помощью грубой наждачной бумаги стачивают стыковочные швы, потом из плотного картона вырезают кольцо-подложку и временно клеивают изнутри по нижнему краю шлема. Это кольцо вместе со шлемом обматывается стеклотканью, пропитанной эпоксидным клеем. Для прочности между слоями посыпается тонкий слой цемента. Рабочий процесс хорошо различим на видах А, Б, В. После затвердения тщательно прочерчивается овальная прорезь для глаз. По линии разметки прорезь обрабатывают напильником и наждачной бумагой разной зернистости. Закончив со шлифовкой, на поверхность шлема наносится грунтовка, а потом покрывается еще несколькими слоями яркой нитрокраски. Края шлема по всему периметру необходимо оклеить поролоном.

Смотровое отверстие закрывается прозрачным откидным щитком из органического стекла. Чтобы придать нужную форму, заготовку нагревают в горячей воде и вруч-

ную изгибают. Готовый щиток крепится на шлеме двумя винтами и гайками.

По техническим условиям для гонок необходимы перчатки. Сгодятся даже старые, кожаные. Только ни в коем случае они не должны быть вам велики, иначе пальцы потеряют чувствительность. Это еще хуже, чем ездить вообще без перчаток.

Когда подготовлена одежда, приступайте к подготовке инструмента. Лучше взять с собой все виды ключей — в соответствии с использованными на мини-каре гайками. Чтобы их было меньше, надо подумать еще в ходе строительства. При этом, наверное, вам и самим ясна азбучная истина: меньше типов болтов и гаек — меньше масса походного «автосервиса».

Хорошо, конечно, когда всегда под руками молоток, гаечные ключи, клещи-кусачки, пассатижи, набор напильников и надфилей. Остальное есть в ремонтной службе. Однако стоит прихватить набор для заклейки камер и покрышек, лейкопластырь или самоклеящуюся ленту и масло для смазки. Масел много, не каждый гонщик поделится

с вами своими, «секретными». Чаще всего пользуются маслом для швейных машинок, керосином, смешанным с тонким порошком графита, маслами, содержащими сульфат молибдена. Вас не подведет масло, выдерживающее «адскую» работу в подшипниках в течение 15 минут. На деле это значит, что очередная смазка производится перед каждым заездом строго отмеренными дозами (см. рис. 32).

Как мы уже говорили, нередко используются пневматические колеса, не рассчитанные на высокое давление. Тем не менее многие гонщики перед стартом накачивают их сильнее, чем это принято даже на легковых автомобилях. А как же измерить давление? Очень просто. Нужно только велосипедные ниппели заменить на мотоциклетные. И, пожалуйста, контролируйте давление обычным манометром, которым пользуются автомеханики. Для сухой трассы некоторые гонщики накачивают камеры до 2,5...3,2 атм, а для мокрой снижают до 1,8...2,7 атм.

Вот и все наши советы. Вы готовы к старту? Тогда — в путь.

ВПЕРЕДИ КРУТОЙ ПОВОРОТ! (Немного об искусстве вождения)

После первых поездок с горок на своей машине вам, конечно же, захочется принять участие в настоящих гонках и победить. По крайней мере, не оказаться в числе последних. Увы, так бывает не всегда. Не спешите гневаться на машину. Ведь дело не только в ней. Многое зависит от искусства вождения. А оно приходит не сразу. И нет лучшего пути овладеть искусством, чем поездки на гонки, где можно побыть среди признанных мастеров, посмотреть новшества и усовершенствования, опробовать участки незнакомых трасс. Хороший спортсмен умеет не только побеждать, но и проигрывать. Так что наберитесь терпения, закаляйте волю!

Хорошо ездить — значит чувствовать любое движение мини-кара. Рецептов нет. Но есть основы техники вождения. Именно с ними хотим и ознакомить.

Уже старт может решить судьбу заезда. Поэтому здесь в шести метрах от стартовой черты нужно полностью сосредоточиться. И вот гонщик садится на боковое сиденье, упирается толчковой ногой в землю. Еще секунда и — старт!

Этот момент вы видите на рисунке 30. На практике обычно получается, что до линии старта удастся оттолкнуться лишь три раза. Вложите всю силу — мини-кар устремился вперед, начал отсчет первых метров полукилометрового спуска по бетонному или асфальтовому покрытию шириной не менее 3 метров, на котором не менее шести габаритных ворот!

Во время пересадки с бокового сиденья в основном, что происходит уже в движении, вы можете невольно повернуть руль. Мини-кар вильнет в сторону, и, конечно, так необходимые десятые доли секунды будут потеряны. Именно поэтому техника старта требует особой отработки, особого внимания и сосредоточенности. Надо иметь в виду и то, что нередко после старта следует слаломный участок. Чуть зазевался — проявил растерянность и — потерял мгновенья при подъезде к воротам.

Езда по слаломному отрезку представляет наибольшие трудности. Во время осмотра трассы его нужно как следует изучить. Обычно ворота составляются из красного и зеленого буйков-цилиндров (на них сгодятся полиэтиленовые корзины для мусора), причем красные всегда устанавливаются по левой стороне от гонщика. Если буйки расставлены на трассе по прямой по системе красный — зеленый, красный — зеленый и так далее, это означает, что они образуют змейку.

В слаломных воротах опытные гонщики обычно не пользуются тормозами. Притормаживать нужно перед ними, чтобы выбрать для себя оптимальную скорость. Тем самым можно обеспечить быстрый выезд на следующий участок трассы. Никогда нельзя забывать, что у мини-кара нет двигателя и управлять им нужно постоянно. С наскока можно проехать первые, в крайнем случае вторые ворота. О мастерстве гонщика правильнее всего судить по тому, как он преодолевает третьи ворота, ведь к этому моменту скорость значительно возрастет.

Заносы — гроза гонщиков. Они влекут потерю драгоценного времени. Некоторые спортсмены утверждают, что занос помогает при выезде из ворот. Это не совсем так. Искусство вождения в том и состоит, чтобы пройти все препятствия по кратчайшему пути.

Большие радиусы поворота на слаломном отрезке говорят о запоздалой реакции гонщика. При подходе к змейке нужно почти до последнего момента держать машину в направлении, отступающем примерно на 10 см в сторону от первого буйка. И только когда передняя ось поравняется с ним, следует молниеносно повернуть руль вправо или влево (смотря по направлению входа в слаломные ворота). Тогда мини-кар лишь чуть-чуть отклонится от первоначального направления и правильно «проскочит» в ворота.

Повороты на трассах не таят в себе больших хитростей, особенно если не слишком круты. Проезжать их нужно по самой короткой (внутренней) стороне. Сложнее обстоит дело с поворотами, образующими прямой или еще больший угол. Во время тренировок их нужно хорошенько изучить.

После финиша — отрезок длиной не более 100 м. Здесь вам придется действовать по системе: нажал на тормоз — отпустил, нажал — отпустил... Только так можно не опасаться заноса и уберечь тормоза. Резкое торможение — свидетельство неопытности водителя. В случае, если тормоза вдруг откажут, не пугайтесь — в конце трассы обычно устанавливаются свободно лежащие на дорожном полотне автомобильные покрышки. Ни в коем случае не тормозите ногами. Это может кончиться травмой!

Подведем итоги. Искусство вождения мини-кара постигается в постоянных тренировках. Но и этого мало. Опытный гонщик скажет: «Сначала нужно думать, а потом ехать. А когда едешь, то думай о трассе, а не о том, как и где проведешь вечер!»