

Для умелых рук



Цена 9 коп.

Центральная станция юных техников РСФСР

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ
Юный
ТЕХНИК

Изучайте
АВТОМОБИЛЬ



№ **6** (192)

ИЗДАТЕЛЬСТВО „МАЛЫШ“
Москва — 1965

ИЗУЧАЙТЕ АВТОМОБИЛЬ

Часть I

Как-то я спросил у одного мальчика, что его больше всего интересует. Он ответил:

— Автомобиль.

— А что ты о нем знаешь?

— Знаю,— начал мальчик,— что на автомобиле есть двигатель. Ему для работы нужен бензин. Двигатель вращает задние колеса... Еще есть руль и рычаг переключения скоростей... Еще... Рессоры, какая-то кнопка...

«Не много же ты знаешь»,— подумал я.

«САМА ПОЙДЕТ»

Когда появились первые паровые повозки (дилижансы), первые паровозы и, наконец, первые автомобили, они вызвали немалое удивление: как это они могут передвигаться без лошадей в упряжке!

Пытаясь уяснить себе, что же все-таки заставляет их двигаться, рассуждали так: когда повозку тянет лошадь, ее колеса вертятся; если же отказаться от лошади, но как-то заставить колеса (хотя бы пару их) крутиться, повозка, говоря словами песни, «сама пойдет».

Таким образом, с появлением самоходных повозок, появляется и понятие о вращающихся колесах. Но удовлетвориться таким рассуждением, конечно, было бы смешно, так как, ответив на один вопрос, оно вызывает другой: а что же все-таки заставляет колеса вращаться! Мальчик, о котором я вначале вспомнил, сказал правильно: двигатель.

Иногда, конечно, можно обойтись и без двигателя. Например, при езде на велосипеде человек собственной силой, через педали, приводит во вращение ведущее колесо. Но, во-первых, в данном случае роль двигателя выполняет сам человек, а, во-вторых, всякому понятно, что куда удобнее не затрачивать на езду собственную силу. К тому же, как ни тренируйся, сравняться с двигателем ни по силе, ни по неутомимости никто не сможет. И для нас в двигателе самое главное то, что в нем имеется самодвижущаяся часть, то есть такая, которая с его пуском, без какой бы то ни было затраты нашей силы, приходит в постоянное движение. В каком движении? Пусть это будет прямолинейное — взад и вперед, или вверх и вниз, или же вращательное — это нам безразлично. Превращает одно движение в другое мы прекрасно умеем и тысячи раз это делаем. Например: мы толкаем ручку двери вперед или тянем ее к себе — и дверь распахивается, вращаясь вокруг своих петель по дуге, т. е. по части окружности; или мать крутит ручку швейной машины — а игла между тем ходит по прямой вверх и вниз, челнок же — тоже по прямой — вправо и влево. Такая самодвижущаяся часть в двигателе — это поршень, который движется прямолинейно — вниз и вверх.

Поршень — это металлический стакан, перевернутый кверху дном. Он вставлен в трубу (цилиндр), открытую только снизу. Наверху, над поршнем, совершенно закрыто пространство. Если дать поршню сверху толчок — он пойдет вниз. Но как же получают такой толчок в двигателе?

Мать изготовила в бутылке квас и унесла их в холодильник, или в погребок. Потом вынесла одну бутылку и поставила ее на стол. Жарко. Вдур — через несколько минут — пробка сама выстреливает из горлышка и ударяется в потолок. В чем дело! Над поверхностью кваса, под пробкой, скопилось газы. Пока бутылка стоит в холоде их места достаточно. Но вот она попала в тепло, и под действием тепла газы расширились. Они с силой выталкивают пробку. Примерно так же и пуля вылетает из дула ружья.

А что же происходит в двигателе? В закрытое пространство над поршнем подают газообразную горючую смесь. В этот момент цилиндр с поршнем используют как насос: в цилиндре открываются всасывающие клапаны — и поршень, уходя вниз, втягивает через него в цилиндр эту смесь из прибора, в котором она готовится. Все равно, как мы дышаем в легкие воздух. Это так и называется — всасыванием. Потом клапан закрывается, а поршень поднимается кверху, оттесняя горючую смесь в тесное пространство наверху, всё более сгущая ее (сжатие). Когда смесь сжата, в «свеч» проскакивает искра и поджигает смесь. [Недаром пространство над поршнем называется камерой сгорания]. Вот когда в камере мгновенный нагрев газовой смеси, а вместе с тем и расширение ее. Смесь давит кверху и на крышку (толкатель) цилиндра и на его крутую стенку, но они не поддаются. Поддаются только поршень — и уходит вниз. Такое движение поршня недаром называют рабочим ходом. Поршень ведет себя точно так же, как пробка в горлышке бутылки. Однако и разница огромная. Газы в бутылке, вынуженной из холодильника, постепенно нагрелись — скажем градусов до 20. А в цилиндре газы, мгновенно воспламенившись от искры, нагрелись почти до двух тысяч градусов, т. е. во сто раз больше. Расширение объема должно быть огромное — и давление тоже. Не сравнить по мощности «рабочий ход» поршня с рабочим ходом поршня. После же рабочего хода поршня остается только вытолкнуть клапан. Газ выходит через него, и можно начинать все сначала.

Пулю нам возвращать не надо, пробку тоже, в двигателе же распрощаться с поршнем после одного рабочего хода нельзя — он нам нужен для бесчисленных повторений того же РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА, состоящего, как вы видите, из четырех «тактов»: всасывания, сжатия, рабочего хода и выпуска.

Я рассказал о рабочем процессе двигателя, при котором поршень дважды проходит в цилиндре вниз и дважды — вверх. Однако, из всего, что при этом происходит, я объяснил только толчок, который заставил опуститься поршень. Можно подумать, что все остальное происходит по чужьему велению. Но почему после этого возвращается назад поршень, потом опять опускается и снова поднимается, пока на него не обрушится следующий толчок!

Внутри поршня конек его вставлена стальная трубка — «палец». По ней он введен в отверстие, продернанные в стенке поршня. Стальной стержень — шатун — идет по каналу, образованный его верхней головкой, на палец. Внизу, под цилиндром, горизонтально установлен вал, называемый коленчатым или кривошипным. Он может вращаться в своих опорах. Изогнутое колено вала делает его похожим на колесоворот. Шатун своей нижней головкой охватывает колено

вала, как мы при работе охватываем рукой ручку колесоворота. При положении поршня кверху цилиндра и колена вала обращено кверху. Получается целый механизм — от цилиндра с поршнем до коленчатого вала. Механизм связан с другим наподобие цепи: потянем одно звено — двинется и другое. Когда поршень под давлением газов опускается, он толкает шатун вниз. Шатун давит на колено вала. И если колено хоть чуть-чуть наклонено, оно, уступая нажиму, начнет поворачиваться по дуге (или половине окружности), уходя кверху. Вот мы от прямолинейного движения поршня и получили вращательное движение вала, по крайней мере, половину оборота. При этом шатун опускается, отклоняясь своим нижним концом, который идет по кругу.

Так мы получаем вращательное движение вала, которое можем использовать для ведущих колес.

На этом движение механизма не кончается. Толчок был таким сильным, что тяжелый вал с разгона пролетал в ряд, цилиндрами, имея столько колес, сколько в двигателе цилиндров. Он как бы располагает четыремя, шестью, восемью или большим числом шатуно-кривошипных механизмов при одном общем коленчатом вале. Если такой двигатель называют многоцилиндровым, то его коленчатый вал мы могли бы назвать многоколенным.

Если бы в таком двигателе рабочие ходы происходили одновременно во всех цилиндрах, а после этого, так же одновременно, во всех цилиндрах шла «холостая» или подготовительные ходы, не дающие, а, наоборот, «поглощающие» энергию — неравномерность бы только усилилась. Но ведь можно сделать и так, чтобы рабочие ходы не происходили одновременно во всех цилиндрах, а шли бы один за другим. Пока во всех цилиндрах, кроме какого-нибудь одного, шли бы подготовительные такты, а в этом одном цилиндре происходил бы рабочий ход. При этом за два оборота вала, через одинаковые промежутки времени «срабатывали» бы все цилиндры и двигатель сам бы работать достаточно плавно. Такой порядок работы и установлен в многоцилиндровом двигателе.

Все цилиндры такого двигателя представляют собой одну чугунную отливку с круглыми колодами по числу цилиндров. Вы знаете слово блок-ног: это пачка листов для разных записей, представляющая собой одно целое, что и обозначается словом «блок» [ног — значит «записки»]. Отливка, представляющая собой тело двигателя, и называется блоком цилиндра.

Скажем еще об одном. Толчки поршней не должны обрушиваться на колено вала один за другим — по порядку расположения цилиндров — от первого [который считается передним] до последнего. Подготавливание каждый раз толчков после одного цилиндра соединилась бы в конце концов в скручивание коленчатого вала, которое, каким бы малым оно ни было — недопустимо.

Поэтому рабочие ходы распределяют так, что они пропускаят один из очередных цилиндров и только потом возвращаются к нему. Так, в четырехцилиндровом двигателе порядок работы может быть либо — 1, 2, 4, 3 и опять первый, либо — 1, 3, 4, 2 и опять первый.

Нам надо получить от двигателя мощное вращательное движение, чтоб его можно было передать на ведущие колеса. Казалось бы, достаточно иметь описанный мной шатуно-кривошипный механизм. Но если мы разберемся в двигателе, то обнаружим, что шатуно-кривошипный механизм окружен множеством других механизмов и приборов. Все они с разных сторон обслуживают его работу. Какое же это обслуживание? Приготовить горючую смесь надо! Надо! Во время открыть для нее доступ в цилиндр — обязательный! Поддержать ее в нужной форме! Тоже. Освободить цилиндры от перегоревших газов! Без этого нельзя. Наконец, нельзя дать высокой температуре в камере сгорания наделать в двигателе бед. Нельзя также не бороться с трением.

Вот для чего нужны дополнительные механизмы и приборы.

И ДЫШАТЬ И ПИТАТЬСЯ

Такт всасывания очень похож на дыхание. Между тем подготовка и подачу горючей смеси в цилиндр называют не дыханием, а питанием. Что правильное? Оказывается — и то и другое.

Можно представить себе фантастическую планету, на которой пыль, поднятая ветром и плавающая в воздухе, состоит из измельченных питательных веществ. У обитателей так живых организмов дыхание может быть объединено с питанием.

Почва, которую мы употребляем, в конечном счете соединяется с кислородом, так что дыхание представляет собой горение, только медленное. Как мы знаем, горение — но быстрее — нужно и двигателю. Значит без кислорода не обойтись и ему. Кислород приходится брать из воздуха, в котором он как бы разведен в других газах, представляя собой по весу одну пятую часть воздуха. И при горении и при ды-

шании в дело идет один только кислород; остальные газы в горении не участвуют.

Воздух поступает в наши легкие, когда мы расправляем грудную клетку, вдыхаем. По той же причине он поступает и в цилиндр, когда поршень на такте всасывания уходит вниз.

Пыль, которой питается двигатель, хранится в особой кладовой, в которой, впрочем, нет разнообразия продуктов, а имеется один только жидкий бензин. Пробегая в момент вдоха мимо этой кладовой, воздух захватывает его с собой столько, сколько ему нужно.

А сколько нужно? Иногда мало, иногда много. Это зависит от работы, которую требуют от двигателя. Не так ли и мы с вами при постоянной тяжелой работе испытываем потребность в усиленном питании!

Но важно не только количество смеси, но и ее состав. Ведь и мы предпочитаем вместо нескольких стаканов чаш без сахара выпить хоть один, да с сахаром. Так и с горючей смесью — смесью воздуха с бензином.

Для того, чтобы при горении смеси не оказалось ни лишнего кислорода, ни лишнего бензина, нужно чтобы из кладовки бензина приходилось пятнадцать килограммов воздуха [нормальная смесь]. Если взять бензина на столько-то граммов больше — это ничего не даст, потому что на эти граммы бензина не хватит кислорода и добавочный бензин будет в полном смысле слова выброшен на ветер. Если дать на несколько граммов больше кислорода — и это пусто: нечему будет гореть. Впрочем — воздух нам ничего не стоит. А вот бензин...

На первый взгляд может показаться, что нужно только следить, чтобы воздуха в горючей смеси было в пятнадцать раз больше бензина. Тогда останется только, в зависимости от работы, то прибавлять, то убавлять количество смеси.

Но если бы только так! К сожалению, для горючей смеси, которую требуется не только правильно составленной смеси, но такая, в которой бензин с воздухом были бы очень хорошо перемешаны. Вот тогда-то есть бензин — стоит только поджечь смесь — быстро и без остатка соединится со всем кислородом. Но на горение отпущено слишком мало времени. Мы помним и весь-то рабочий ход в цилиндре длится примерно от трех до шести сотых секунды. Питаясь смесью не успевают хорошо перемешаться: общий состав ее может быть правильным, но в одних микроучастках камеры сгорания кислород есть, а бензина нет, в других — наоборот.

В результате, даже при правильном составленной смеси, все равно из выхлопной трубы вылетит кислород, который не успел встретиться с бензином, и бензин, который не успел встретиться с кислородом. А ведь работа зависит не от того, сколько в смеси бензина, а от того, сколько его фактически сгорает. Приходится делать поправку на состав смеси. Если уж никак нельзя обеспечить сгорание всего бензина, дадим его меньше, чем выходит по расчету. Примерно — на столько, сколько его все равно не успеет сгореть. Такая смесь называется бедной.

Двигатель будет работать слабее, зато это экономно. А часто нам от него и не нужна полная мощность. А уж если нам нужна мощность побольше, не пожалеем бензина, прибавим его сверх нормального расчета — это богатая смесь. Правда, бедных участков, без бензина, в цилиндре уже не будет, и горение станет сильнее, зато в «бедных» участках некоторое количество его не сгорит и будет выброшено вместе с перегоревшими газами. Этой ценой мы повышаем мощность двигателя.

Получается так, что приходится изменять не только количество, но и состав смеси.

Зная это, можно разобраться, как в двигателе устроено питание.

У двигателя имеется приемник воздуха [в нем воздух очищается от пыли], представляющий собой круглую коробку с окошками, а дальше идет труба, которая проходит через карбюратор — прибор, в котором и воздуху присоединяется бензин. Этот участок карбюратора называется смесительной камерой. Дальше труба разветвляется: каждый патрубок подходит к одному из всасывающих клапанов.

Но протяжками всего трубопровода устанавливается сильная воздушная тяга — можно сказать — сквозняк. Воздух всасывается в цилиндры — то в один, то в другой, то в четвертый, то в третий и опять в первый, если именно такой порядок работы двигателя.

В карбюраторе труба искусственно сужена. На этом участке воздушная тяга особенно усиливается, как в реке, сжатой каменистыми берегами.

Теперь о бензине.

Если очень упрощать дело, можно сказать, что расходный запас бензина находится в подобии чайника для заварки чая. «Чайник» помещен рядом со смесительной камерой так, что его носик своим кончиком выступает в нее, в самое ее бурное место. Этот кончик обтекают частицы воздуха. На них по мере приближения к цилиндру, все сильнее действует всасыва-

ние. Они начинают обгонять друг друга. А в пустые места между ними мелкими капельками втягивается бензин.

Под боком у двигателя тепло. Бензин в струе воздуха легко превращается в парь.

Уточним наше сравнение с чайником. Бензин попадает в носик через отверстие у самого дна чайника. На каком уровне стоит бензин в чайнике, на таком же он устанавливается и в носике. Этот уровень должен быть такой, чтоб носик был заполнен почти до самого кончика. Тогда бензину будет легче выбрызгиваться. Опустить его уровень ниже — выбрызгивание бензина ослабнет или совсем прекратится. Поднимись выше — он станет самопроизвольно выливаться в смесительную камеру. Для поддержания уровня бензина постоянным применен игольчатый клапан.

В чайнике установлен поплавок — металлический, пуштовый. [Назван «чайник» может теперь получить свое настоящее название «поплавок-камера». Смесительная и поплавок-камеры — основные части карбюратора.] И стенке поплавка прикреплен шарниром. В зависимости от уровня бензина он может то опускаться, то подниматься. Поднимаясь, он поднимает на себе и особую иглу, которая стоит на нем острием кверху.

Над иглой, в крышке камеры, имеется отверстие, через которое насос подает в камеру бензин из бака. Когда поплавок поднят — доступ бензину закрыт острием иглы. По мере расходования бензина поплавок с сидящей на нем иглой опускается, и бензин доливается. Так уровень бензина в камере всегда остается один и тот же.

Итак, бензин из поплавковой камеры проходит в носик, кончающийся в воздушном потоке. Из него мелкой пылью выбрызгивается бензин [носик называется «распылителем»].

Теперь посмотрим, что делается в разные моменты жизни двигателя.

Пуск двигателя. Медленно начинает свои обороты коленчатый вал. Еще лениво тянется воздух мимо распылителя по своему обычному пути. При таких условиях от распылителя нельзя ожидать достаточной порции бензина.

Вылетев иголку, имеющуюся на доске прибора. Круглая заслонка, стоящая при входе в смесительную камеру, повернется и встанет поперек хода. Теперь доступ наружного воздуха в смесительную камеру почти прекращен. Цилиндры, между тем, в своей роли насоса продолжают действовать. Они откачивают из камеры воздух. И он становится таким разреженным, каким бывает на высокой горе. Это значит, что падает давление. Вот тогда-то из распылителя начинает обильно выбрызгиваться бензин, давая богатую смесь. А именно такая смесь и нужна для пуска и трогания с места, так как детали машины и всю машину надо вывести из состояния покоя, привести в движение, а это требует повышенной мощности.

Минуты не прошло, как «иголку» подсоса можно вдавить обратно, и заслонка — она называется воздушной — опять открывается, да так уж остается: она используется только для пуска.

Количеством смеси распоряжается водитель, действуя известной всем ребятам педалью газа. При нажатии на педаль открывается вторая круглая заслонка — «дроссельная», установленная внизу, при выходе из смесительной камеры. Пружина держит ее закрытой. Чем ниже опустить педаль, тем шире раскрывается ход. По мере поперевыпания заслонки все увеличивается количество смеси, идущей в цилиндры, ускоряются обороты вала. Вот-вот уже начнет сказываться недостаток времени для сгорания неравномерно перемешанной смеси. А это значит, что вместе с перегоревшей смесью в выхлопную трубу на ветер начнет выбрасываться не успевший сгореть бензин.

Чтобы этого не случилось, выход из поплавковой камеры заперт металлической пробкой. В ней просверлен узенький канал. Он до того точно рассчитан, что его ни под каким видом не разрешается прочинять проволокой. Сдвигая со стенок канала мельчайшие частицы металла, можно вконец нарушить расчет карбюратора. Для прочности, которая нередко требуется, канал можно только продуть воздухом или прокачать бензином. Такая пробка называется жиклером.

А между тем двигатель все более жадно сосет бензин из распылителя. Но как черз узкую дверь трудно протолкнуть толпе народа, так и большому количеству бензина все труднее становится пройти через канал.

По дороге от жиклера и распылителя бензин проходит по трубке, в которой продлено несколько дырочек. А вокруг — пустая полость, имеющая сообщение с наружным воздухом. Теперь, при усиленном всасывании и при отставании подачи бензина, через дырочки в бензин начинает забрызгиваться воздух. Бензин превращается во все более забитую пену. Карбюратор начинает обманывать аппетит двигателя, подавая ему разбавленную воздухом смесь. Смесь при этом становится бедной, и бензин уже не будет выбрасываться из цилиндров она вперевал.

Другое дело, когда надо дать двигателю повышенную мощность. Это требуется не только при пуске и трогании с места, но и в других случаях: когда мы хотим дать большое ускорение или высокую скорость; трогать это и на тяжелой дороге, при больших грузах. Тут уже нельзя обходиться, а, наоборот, приходится обогащать смесь. Дождем педаль газа до конца — и смесь обогатится.

Как это получается?

В поплавковой камере как бы отгорожено особое отделение. Оно состоит из двух колодцев. В каждом колодце сидит поршень, только не полый, как стакан, а сплошной. Такой поршень называют плунжером. Получается как бы крохотная котля больших цилиндров, только без шатуно-кривошипного механизма. Плунжеры прикреплены к опускнившимся сверху в колодцы стерженькам — штокам. Сделано так, что всякий раз, когда педаль газа отжимает иголку, не только шире раскрывается дроссельная заслонка, но и штоки вместе с плунжерами опускаются. Когда же педаль газа отпускают, ее поднимают пружина, возвращаются наверх и плунжеры.

В дне одного колодца имеется отверстие, прикрытое снизу тарелкой маленького клапана. Ножка же его просунута сквозь отверстие вверх, навстречу плунжеру. Когда, при почти полностью дожатой педали газа, плунжер садится на нее, он опускает ножку — тарелка отодвигается, открывается отверстие. Бензин из колодца, в обход узкого жиклера, попадает в спущенную струю бензина, пробующуюсь из этого жиклера. И теперь уже не пена, а щедрая струя бензина запоемлет распылитель.

Таким образом это приспособление дает богатую смесь. Оно не скупились расходовать бензин, но только тогда, когда это действительно требуется. В остальное же время бензин расходуется экономно. Поэтому-то оно и получило название «экономизер».

Во втором колодце плунжер опускается, как и в первом, и случив он тоже для обогащения смеси. Однако, есть важное отличие в его действии: бензин, подаваемый из первого колодца, высасывается из распылителя идущей мимо распылителя воздушной струей. Бензин, подаваемый из второго, не высасывается, а вприскивается сразу в смесительную камеру. Мороженое вы съедаете с удовольствием. А рыбий жир! Ложку сливки суют прямо в рот. Тут уже хочется не чохнуть — глотать! Вот и двигатель иногда приходится кормить через силу.

Дело в том, что во время движения машины нередко возникает необходимость резко ускорить ход. Например — освободить путь перед неожиданно появившейся машиной скорой помощи. Тут уж нельзя терять ни секунды — пока при нажатии на педаль газа двигатель сам усилит свой паек — будет уже поздно. Мы резко нажимаем педаль — и добавочная струйка бензина начинает бить в смесительную камеру. Второй колодец, называемый ускорительным насосом, действует только при резком нажатии педали.

Вот один из способов, которым это достигается.

В дне колодца имеется отверстие, ведущее в поплавковую камеру. На нем лежит стальной шарик. При плавном нажатии плунжера бензина, обтекающая шарик, уходит обратно в поплавковую камеру. При резком нажатии шарик открывает бензину при этом вылетит в крутой ход, выводящий его в смесительную камеру где-то поблизости от воздушной заслонки. Горючая смесь мгновенно обогащается — и машина делает рыбок вперед.

А бывает и обратно: двигатель заведен, нагрузка ему никакой нет. Педаль газа не нажата, дроссельная заслонка прикрыта, но, благодаря особому упору, сделанному стенкой камеры и заслонкой, остается узкая щель. Обороты вала малы, воздушной тяги около распылителя почти нет. Распылитель при этом бездействует.

Только в узкой щели у края заслонки воздушная тяга еще сколько-нибудь чувствуется. К этому месту подведен канал холостого хода. И двигатель из этого канала насыщает себе очень ограниченно, но достаточный для малых оборотов паек бензина.

ПРИ ВХОДЕ И ВЫХОДЕ

Мы говорим: клапаны в цилиндре открываются, клапан закрывается. Рассказано, как это делается.

Клапан состоит из тарелки и ножики. Тарелка должна плотно закрывать отверстие в цилиндре. Если б она была сделана цилиндриком, как бутылочная пробка, плотного закрытия не получилось бы. Как ни загоняй пробку в горлышко — газ будет просачиваться наружу. Поэтому тарелка клапана по краю сточена на конус, а вокруг отверстия в цилиндре точно по этому конусу сделана выемка — «седло». Тарелка вставлена внутрь цилиндра, ножка выступает наружу. На ножку надета витая клапанная пружина. Одним концом она упирается в тело двигателя, другим — в площадку на конце

ножки клапана. Пружина как бы силится вытянуть клапан из цилиндра. И чем сильнее она тянет его, тем плотнее конусный край тарелки прижимается к седлу. А пружина ставится очень сильная.

Чтобы открыть клапан надо нажать на ножку. Пружина сожмется. Тарелка отойдет от отверстия, и вокруг ножки откроется кольцевая щель. Этого достаточно для входа или выхода газов.

Под ножками клапанов должны тянуться валики. Пол каждой ножкой на нем сделан выступ — кулачок. Когда при вращении такого кулачкового валика соответствующий кулачок начнет подезжать под ножку — она поднимется, открывая клапан. А потом, когда кулачок пройдет, клапан под действием пружины сойдет на место.

Но тут возникает такая сложность: двигатель в начале работы еще холодный, а потом он с каждой минутой разогревается все сильнее и сильнее. Двухтысячная температура всплешек не проходит даром... Сталь, как и все другие тела, от тепла расширяется. Поэтому начинают удлиняться ножки клапанов — особенно выпускного, так как его все время обтекают раскаленные перегоревшие газы. Если не принять мер — удлинившиеся ножки раньше поднимут свои тарелки и позже опустят. Более того — перестанут плотно закрывать цилиндр.

Поэтому между ножками клапанов и кулачками в особых направляющих ставят стерженьки, которые называются толкателями. А между толкателями и ножками клапанов оставляют точно рассчитанные зазоры: под всасывающим поменьше, под выпускным — побольше. При таком устройстве тепловое удлинение уже не расстраивает работы механизмов; были бы правильны зазоры.

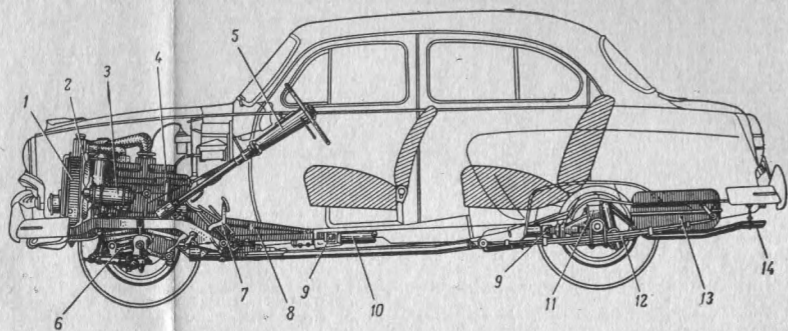
Как нам известно, за два оборота коленчатого вала каждому клапану надо один раз в определенный момент открыться, а потом закрыться. Значит, кулачковый вал должен делать один оборот за два оборота коленчатого вала.

На коленчатый вал насаживают маленькую шестерню, а на кулачковый вал — большую, с вдвое большим количеством зубцов. Они называются распределительными. Когда шестерня коленчатого вала провернется на два оборота, он провернет шестерню кулачкового только на один, что и требуется.

На кулачковом валу под каждым цилиндром стоят два кулачка: один для всасывающего клапана, другой для выпускного. А посажены они так, чтоб к моменту всасывания и к моменту выпуска был открыт как раз нужный клапан. И в определенное время закрыт.

Для удобства всасывающие и выпускные отверстия делают теперь в головке цилиндра, так что клапаны стоят тарелкой вниз, а ножкой вверх. Как же управляет такими, расположенными сверху, клапанами кулачковый валик, который находится внизу, рядом с коленчатым валом! Тут уже над толкателями находятся не ножки клапанов, а особые стержни — штанги. Когда толкатели поднимают их, они толкают один конец качающегося коромысла, а другой его конец, опускаясь, нажимает на опрокинутый тарелкой книзу клапан.

[Продолжение в следующих выпусках]



Общая схема автомобиля: 1 — радиатор; 2 — вентилятор; 3 — генератор; 4 — двигатель; 5 — руль; 6 — передняя подвеска; 7 — педаль; 8 — коробка передач; 9 — кардан; 10 — карданный вал; 11 — задний мост; 12 — пружина; 13 — бензобак; 14 — выхлопная труба.

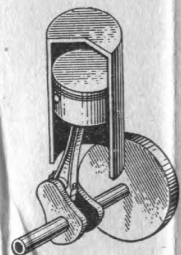
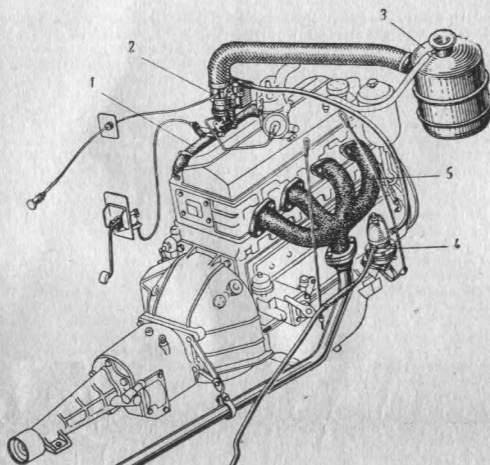
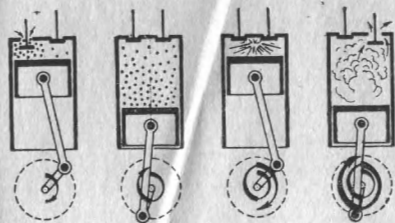


Схема шатуно-кривошипного механизма: цилиндр, поршень, шатун, коленчатый вал с маховиком



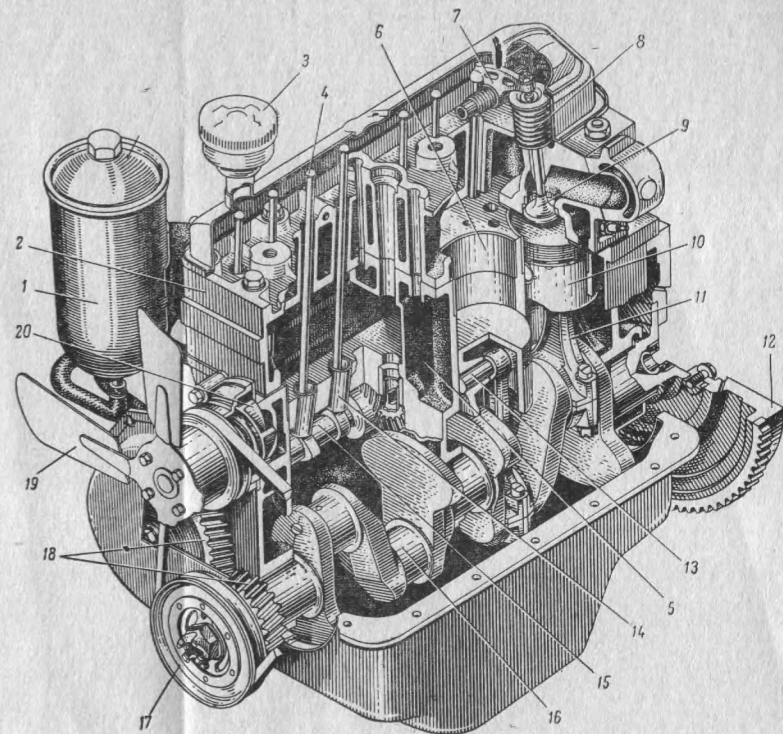
Система питания и выпуска: 1 — всасывающая труба (от карбюратора к цилиндрам); 2 — карбюратор; 3 — воздушный фильтр; 4 — бензиновый насос; 5 — патрубков; 6 — выхлопная труба; 7 — бензопровод; 8 — глушитель; 9 — бензиновый бак.



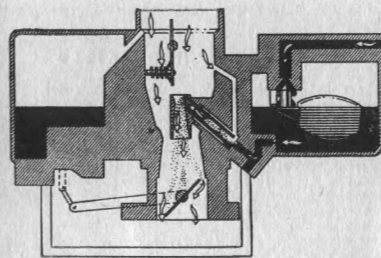
Рабочий процесс в двигателе: всасывание, сжатие, рабочий ход, выпуск



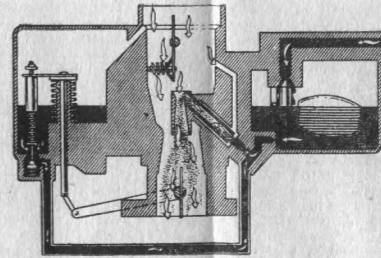
И в самом чайнике и в носике чай находится на одном уровне



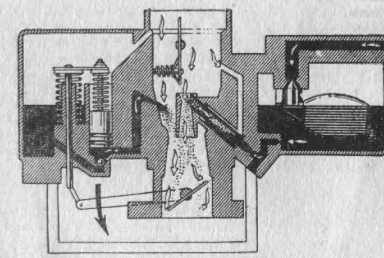
Двигатель: 1 — масляный фильтр; 2 — радиатор; 3 — горловина для заливки масла; 4 — штанга; 5 — водяная рубашка; 6 — цилиндр; 7 — коромысло; 8 — клапанная пружина; 9 — клапан; 10 — поршень; 11 — шатун; 12 — маховик; 13 — поршневой палец; 14 — толкатель; 15 — кулачковый валик; 16 — коленчатый вал; 17 — шкив; 18 — распределительные шестерни; 19 — вентилятор; 20 — водяной насос.



Из распылителя идет только бензин, пропущенный через жиклер



Пошел добавочный бензин, в обход, через клапан экономайзера



Усилительный насос впрыскивает бензин в смесительную камеру



дуль;
11 —

Научная редакция В. О. Шмидта

Ответственный редактор С. Омиляичук

Художественный редактор А. Куприянов

Технический редактор Т. Щептева

Корректоры Н. Сендерова, Н. Пьянкова

Л107504 Подписано к печати 6/1 — 1965 г. Бумага 70 × 108/16 Уч.-изд. л. 1,1
Тираж 100 000 Изд. № 982 Заказ 0541

По оригиналам издательства «Малыш» Государственного комитета
Совета Министров РСФСР по печати

Московская типография № 13 Главполиграфпрома Государственного комитета
Совета Министров СССР по печати. Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., 30