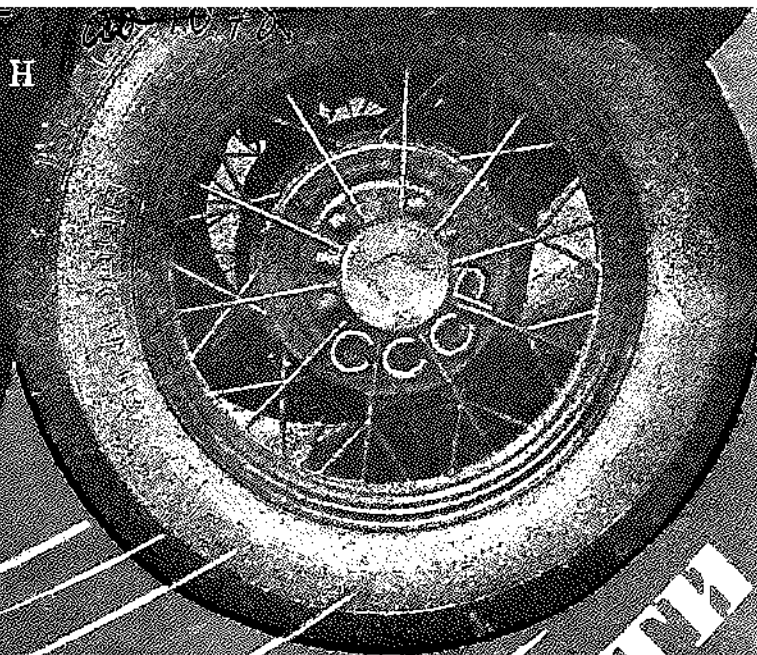


А. БЕРМАН

629
8-50



ЧЕТЬРЕ скорости

225
ЛЕНИН
ИГОРЬ
СУХОВ

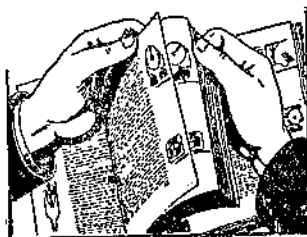


ЧИТАТЕЛЮ

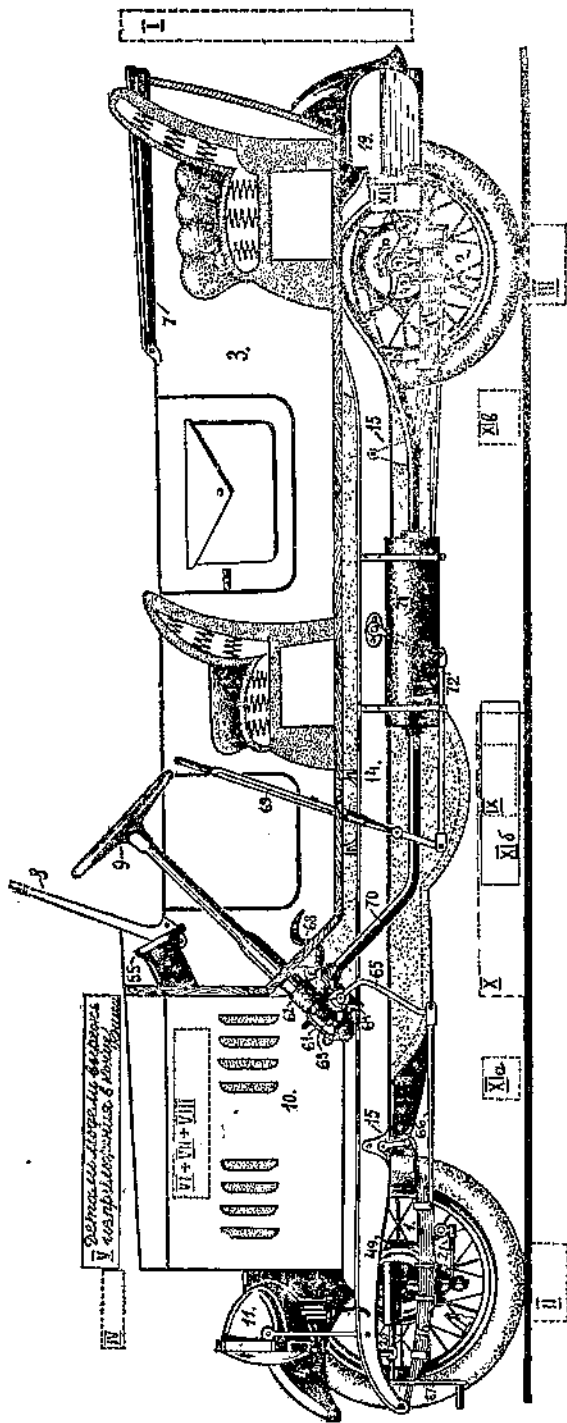
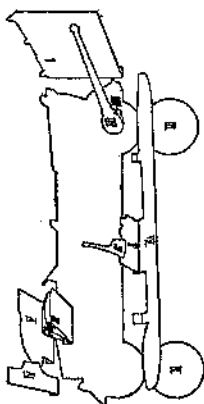
Через всю книгу, на ее правых полях, проходят **ДВИЖУЩИЕСЯ РИСУНКИ**, показывающие работу основных частей автомобиля.

Как заставить эти рисунки двигаться? — Захвати книгу левой рукой поближе к корешку, а указательным и большим пальцем правой руки захвати ее со стороны обреза. Чуть выгни книгу и начни скользить большим пальцем по обрезу. При этом страницы книги начнут сами собой откидываться — перелистываться. Внимательно следи за одним из рисунков правого поля. На каждой следующей странице рисунок дает небольшой сдвиг в положении частей машины по сравнению с предыдущим. В результате их смены, точно так же, как в кино, получается впечатление движения.

Движущиеся рисунки помогут тебе яснее представить себе работу интереснейшей машины нашего времени — автомобиля.



Разобраться можно в абстрактной



629
5-50 51262

Л. БЕРМАН

Депозитарий

ЧЕТЫРЕ СКОРОСТИ

ПЕРВАЯ КНИГА ОБ АВТОМОБИЛЕ

С предисловием
проф. В. В. ЛАВРОВСКОГО

Рисунки в тексте работы художников
Н. И. Смолянинова и Д. А. Соколова



РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

ОНТИ

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ И ЮНОШЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1936 ЛЕНИНГРАД

Обозначения на разборной модели

1. Переднее колесо.
2. Заднее колесо.
3. Кузов.
4. Крылья.
5. Подножка.
6. Ящик с аккумулято-рами.
7. Опкидной верх.
8. Переднее ветровое сте-кло.
9. Рулевое колесо (штур-вал).
10. Капот двигателя (крыш-ка).
11. Фонарь (фара).
12. Радиатор.
13. Пробка радиатора.
14. Рама.
15. Сераялка рессоры.
16. Передняя рессора.
17. Задняя рессора.
18. Задняя ось.
19. Бензопылый бак.
20. Пусковой валтик.
21. Соединит. тяга рулево-го управления.
22. Трубка, подводящая воду.
23. Трубка, отводящая воду.
24. Картер мотора.
25. Кожух для распре-дителейных шестерен.
26. Рубашка цилиндров.
27. Карбюратор.
28. Бензопровод.
29. Поплавковая камера.
30. Шкив вентилятора.
31. Поршни.
32. Шатуны.
33. Шейки коленчат. вала.
34. Вентилятор.
35. Ремень вентилятора.
36. Подшипники коленчат. вала.
37. Цилиндр.
38. Канал для горячей смеси.
39. Масляной насос.
40. Распределительн. валтик.
41. Кулачки.
42. Пружинны клапаны.
43. Впускные клапаны.
44. Выпускные клапаны.
45. Свечи.
46. Выпускная труба.
47. Провода к свечам.
48. Прибор для зажигания.
49. Тормозной барабан.
50. Маховик и, левее от него, муфта сцепления.
51. Педаль сцепления.
52. Кожух коробки пере-дач.
53. Шестерни коробки пе-редач.
54. Рычаг перемены пере-дач.
55. Щиток измерительных приборов.
56. Карданный вал.
57. Карданный шарнир.
58. Деталь (рычажок) тор-мозной передачи.
59. Кожух дифференциала.
60. Коническая шестерня.
61. Кожух рулевого меха-низма.
62. Рулевой валтик.
63. Рулевой червяк.
64. Рулевой сектор.
65. Рулевой рычаг.
66. Рулевая тяга.
67. Пусковая рукоятка.
68. Акселератор для из-менения состава смеси.
69. Ручной тормозный ры-чаг.
70. Выпускной трубопровод.
71. Глушитель.
72. Тяга к тормозам.



ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая читателю книга Л. Бермана должна служить первой книгой, дающей основные понятия об автомобиле, который является в наше время одной из наиболее распространенных машин в мире.

В самом деле, вряд ли (кроме швейной машины и телефона) можно назвать другую машину, которая строилась бы в миллионах экземпляров, которой насчитывалось бы десятки миллионов (мировой парк автомобилей на 1935 год — 34 927 тыс. шт.), которая проникла бы буквально во все уголки земного шара.

Даже самолет — эта популярнейшая транспортная машина — по количеству имеющихся в мире экземпляров и по степени проникновения в самые глухие уголки значительно уступает автомобилю.

Приведем вкратце историю победного шествия автомобиля.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ АВТОМОБИЛЯ

В 1769 году французский военный инженер Кеньо по заказу французского военного министерства конструирует трехколесный паровой автомобиль, который мог везти по обыкновенной дороге 2,5 тонны со скоростью 5 км/час.

В 1802 году англичанин Тревитик построил совершенно оригинальный паровой автомобиль с огромными (до 10 футов в диам.) колесами, приводимыми в движение при помощи зубчатой передачи.

Вообще в начале девятнадцатого века (1815—1825 гг.) в Англии, имевшей в то время лучшие в мире шоссе, делалось много попыток приспособить паровые автомобили для регулярного движения по дорогам с целью перевозки грузов и пассажиров.

Инженер Стоун (Англия) в своем отчете о работе паровых автомобилей сообщает: «за отчетный период было сделано 596 регулярных дневных перегонов, причем пройдено 5 633 килом., сожжено кокса на 780 рублей, перевезено 2 888 пассажиров и выручено около 2 020 рублей».

Затем постепенно применение паровых автомобилей прекратилось, так как, с одной стороны, владельцы извозного

промысла объединились против автомобиля, грозившего стать опасным для них конкурентом, а с другой стороны — громаднейшие, неукротимые паровые автомобили не могли конкурировать с новым видом механического транспорта — паровой железной дорогой.

В качестве примера борьбы владельцев названного промысла против паровых автомобилей можно привести, что они добились падения закона, согласно которому автомобиль мог двигаться по дороге лишь в том случае, если впереди него шел пешком человек с красным флагом, предупреждая встречных о приближении машины.

Для дальнейшего развития автомобиля необходим был другой тип двигателя, который при легком весе мог бы обеспечивать большую мощность. Такой двигатель появился в лице двигателя внутреннего сгорания, который не нуждается в котле и топке; он-то и создал автомобилю ту распространенность, которую автомобиль имеет в настоящее время.

25 марта 1886 г. фирма Бенц взяла патент на первый автомобиль с двигателем внутреннего сгорания мощностью всего 0,75 л.с. В 1887 г. Даймлер построил свой первый бензиновый автомобиль, который был показан на выставке в 1889 году.

Через три года французская фирма Панар Левассор выпустила автомобиль, который был первым автомобилем, пригодным для передвижения по обыкновенным дорогам. С 1892 года эта же фирма начала выпускать на рынок четыре типа автомобилей, которые можно было считать довольно совершенными для своего времени.

Таким образом творцами бензинового автомобиля явились два немецких инженера Даймлер и Бенц, а первой фирмой, которая выпустила практически пригодные автомобили, создав принятое в основном и сейчас расположение механизмов и двигателя, — была французская фирма Панар Левассор.

Ряд усовершенствований — применение резиновых шин, подпирников качения, дифференциала и пр. сделали автомобиль уже к началу 1900-х годов машиной, которая постепенно начала отвоевывать у конного транспорта место на наших шоссе и других проезжих дорогах.

В 1899 году во Франции было построено 1 672 автомобиля, в 1900 году — 2 997, а в 1901 году — 5 886. Эти автомобили по своей стоимости были доступны лишь очень богатым людям.

Затем первенство по постройке автомобиля переходит от Франции к Англии, а затем к САСШ, которые и сохраняют это первенство до настоящего времени.

В 1895 г. в САСШ было построено 4 автомобиля, а в 1925 г. 4 000 000, т. е. за 30 лет производство выросло в миллион раз.

В чем секрет этого успеха?

Секрет этого успеха заключался в том, что в САСШ впервые в мире было налажено поточное производство. При поточном производстве продукция собирается на движущейся ленте (конвейере), начиная с основной первичной детали (при сборке автомобилей — с рамы). Эта деталь движется по конвейеру, как по течению потока, постепенно обрастая остальными деталями и механизмами, которые собираются тем же порядком на отдельных подсобочных конвейерах. Подсобочные конвейеры впадают в главный на-

подобие притоков. Во время сборки рабочие стоят по бокам движущейся ленты. Все необходимое для сборки имеется на месте возле них, так что им не приходится делать лишних движений. Оборудование располагается по ходу сборки, и на каждом станке производится один и те же определенные операции. Взаимозаменяемость частей доведена до совершенства.

В одной из своих книг Генри Форд (создатель конвейерного способа сборки) пишет, что благодаря рационализации производства ему удалось производительность группы рабочих из 28 человек, собиравших одну деталь в количестве 175 шт. в девятичасовой день, довести до производства 2 600 штук при 7 человеках в восьмичасовой рабочий день. Все это привело к чрезвычайному понижению цены автомобиля и дешевизне его эксплуатации.

Неудивительно, что в результате этого САСИ в наилучший для них 1929 год выпустили 5 358 414 автомобилей. Хотя в следующие годы, вследствие кризиса, количество выпущенных в САСИ автомобилей и упало, но все же в самое последнее время выпуск снова возрос, хотя и не достиг рекордной цифры 1929 года (см. след. табл.).

Производство автомобилей в САСИ с 1929 до 1934 гг. (млн. шт.)

1929 г. — 5,36	1931 г. — 2,38	1933 г. — 1,82
1930 „ — 2,35	1932 „ — 1,87	1934 „ — 2,78

Как видно из этой таблицы, в 1932 г. выпуск автомобилей составил всего 25,6% от выпуска 1929 г., а выпуск 1934 г. — 52% от того же года. Таким образом при некотором подъеме производства все же достигнуто немногим больше половины выпуска 1929 г.

Так сильно ударил кризис по автомобильной промышленности САСИ — являющейся ведущей отраслью промышленности, связанной с 28 другими отраслями и потребляющей значительную долю всего металла, стекла, топлива, дерева, кожи и пр. производящихся в САСИ.

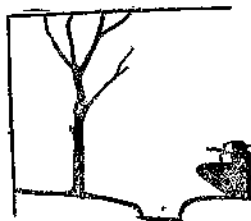
Размер предисловия не позволяет коснуться истории развития автомобиля и его производства по другим крупным капиталистическим странам, но в основном (конечно в значительно меньших масштабах) эта история сходна с развитием автомобиля в САСИ.

Кризис капиталистического хозяйства ударил и по этим странам, приведя к сокращению производства автомобилей в большей части этих стран, хотя за последние два года выпуск начал немного повышаться.

Во всяком случае огромное распространение автомобиля во всем мире — несомненный факт, который может быть подтвержден следующей таблицей, показывающей наличие мирового автопарка за несколько последних лет:

Мировой автопарк с 1931 по 1935 г. (в тыс. шт.)

1931 г. — 35 751	1932 г. — 35 804	1933 г. — 33 323	1934 г. — 38 400
	1935 г. — 34 927		



Наличие автомобилей в таких количествах вызывает строительство десятков и сотен тысяч километров хороших дорог.

АВТОМОБИЛЬ В ЦАРСКОЙ РОССИИ И В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

Громадные успехи в области автостроения имеет наш Советский Союз.

В довоенное время в нашей стране имелся всего один автомобильный завод в Риге, собиравший из частей незначительное количество автомашин (с 1910—1914 гг. по 150—180 автом. в год).

Затем в Москве фирма Меллер выпускала маленькие слабые автомобили «Ольдомобиль», которые некоторыми остряками были прозваны «ольдомобиля» за их слабость и ненадежность в работе.

В период мировой, а затем и гражданской войны эти «дышущие на ладан» производства прекратили свою деятельность, приток автомобилей из-за границы почти прекратился и автостроение Советской страны быстрыми шагами начал сокращаться, дойдя в 1927 году примерно до 7 000 автомашин на ходу. (С 12 000 в 1914 г. и с 11 402 в 1924 г.)

По решению партии и ее вождя — великого Сталина — в нашей стране была развернута мощная автопромышленность. Построены гиганты — в Горьком — автозавод имени Молотова, выпускающий легкие грузовики и легковые машины, и завод тяжелых грузовиков в Ярославле. Вновь перестроен автозавод имени Сталина в Москве, выпускающий средние грузовики.

В результате этого нашими заводами выпущено следующее количество автомобилей:

Производство автомобилей (тыс. шт.) в СССР с 1929 до 1934 гг.

1929 г.—1,7	1931 г.—20,68	1933 г.—49,67
1930 г.—8,5	1932 г.—25,4	1934 г.—72,47

Выпуск в 1937 г. намечен в размере 200 000 шт.

Таким образом в СССР за шесть лет достигнут рост в 42,5 раза, а к 1937 г. или за девять лет — рост будет в 118 раз.

Огромная ценность автомобиля заключается в том, что он как бы является естественным продолжением железнодорожного и водного транспорта, доставляя грузы и пассажиров от больших ж.-д. узлов и портов непосредственно «к воротам дома» и в этом отношении (считая ж.-д. линии, речные и морские пути артериями государственного организма) является сплошной провеносной транспортной тканью государства, обслуживая мельчайшие его пункты.

В наше время в Советской стране кажется нельзя найти такого уголка, где не оставили бы своих следов автомобильная шинка или гусеница: Кара-Кумские пески, арктические снега, Кавказские горы, бесконечные степи и равнины Сибири, предгорья и горы Урала — везде побывали наши ГАЗ'ы,¹ ЗИС'ы,² ЯЗ'ы,³ советские вездеходы, трехоски,⁴

¹ «ГАЗ» — Горьковский автомобильный завод. Там называют и его машины.

² «ЗИС» — завод имени т. Сталина.

³ «ЯЗ» — Ярославский завод.

⁴ Трехоски — автомобиль с шести колесами.

И везде, где только прошли «резиновые ноги» советских автомашин, замечается огромный интерес к этой замечательной «умной» машине, переделывающей хозяйство страны.

Этот интерес превращается в тысячи километров новых автодорог, строящихся по инициативе и с участием десятков и сотен тысяч трудящихся, в сотни тысяч ценных рационализаторских предложений, позволяющих нам улучшать свою советскую автопромышленность.

ПРО ЭТУ КНИГУ

В борьбе за эти достижения одним из главных застрельщиков является наша молодежь — энтузиасты автомобильного дела — комсомольцы, пионеры — первые друзья советского автомобиля.

Да оно и понятно — автомобиль по своей подвижности, способности пожирать расстояния, по своей «общительности» так соответствует энтузиазму, живости и любознательности нашей прекрасной советской молодежи — этой лучшей молодежи в мире.

Редко встретишь сейчас пионера или пионерку, которые не умели бы по внешнему виду определить марку советского автомобиля, которые не имели бы некоторых понятий об автомобиле.

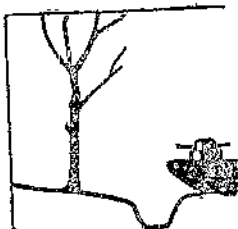
Но этого мало — нам необходимо более углубленное, более твердое знание автомобиля, для того чтобы не только знать устройство автомобиля, но и быть в состоянии по первому призыву партии, по первому приказу страны от руля автомобиля сесть за руль танка или бронемашин для защиты своей социалистической родины.

Поэтому нам крайне нужны различные книги и руководства по автоделу, начиная от первых книжечек, знакомящих с устройством автомобиля, до более серьезных научных работ.

К сожалению наша советская техническая литература крайне небогата такими книгами, да и те которые имеются, являются библиографической редкостью. Их редко найдешь на книжной полке у нашей молодежи.

Предлагаемая книга тов. Бермана должна восполнить этот пробел и дать юному читателю первые сведения об интересующей его машине — об автомобиле. Попутно она знакомит читателя и с родным братом автомобиля — трактором.

Достоинство книги заключается в том, что автор сумел придать материалу характер занимательности и, как бы шутя, рядом удачных сравнений и примеров дает юному читателю поня-



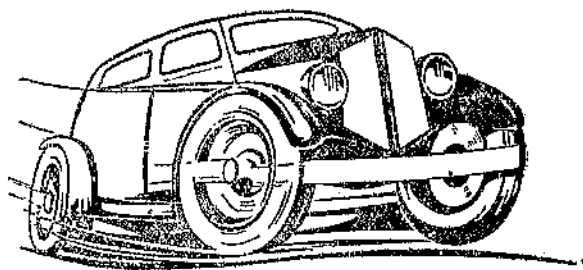
тие об устройстве отдельных деталей и механизмов автомобиля.

Такой характер занимательности чрезвычайно помогает усвоению материала и делает книгу увлекательной, читающейся, как интересный роман. При этом изложение фактов совершенно верное и не страдает искажениями, которые легко может повлечь за собой подобный способ изложения.

Если учесть своеобразное графическое оформление книги, то несомненно, что советская юношеская литература получает интересную книгу, которая явится ценным вкладом в нашу популярную техническую литературу по машиноведению и, в частности, по изучению автомобиля нашим юношеством.

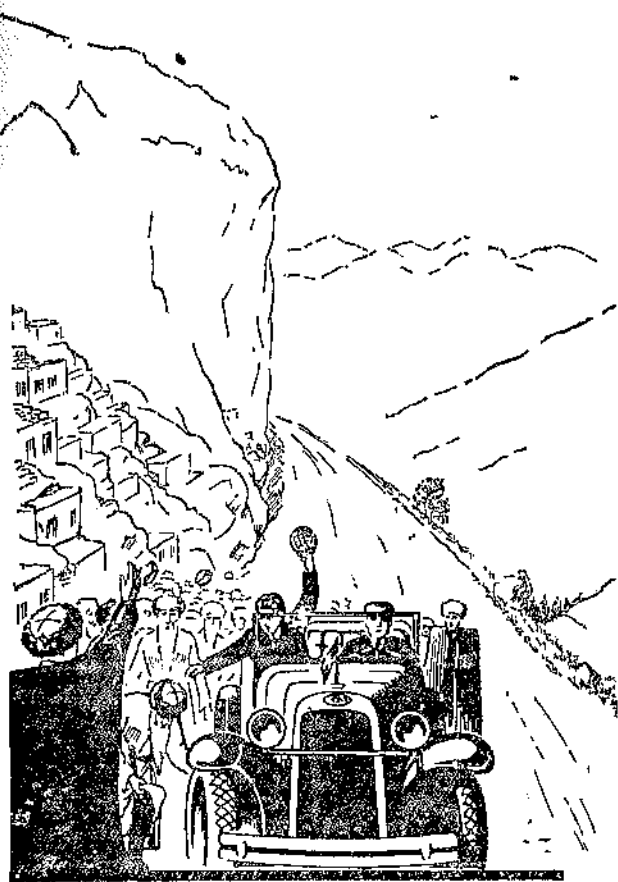
Остается пожелать широкого распространения этой интересно задуманной и выполненной книге.

Б. Лавровский.

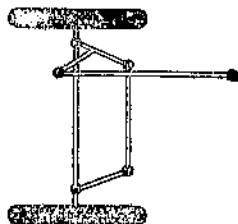


Полпред

техники



1. История одной автомашины
2. Работа на шоссе Реклес
3. Встреча в ауле
4. Марш машин



I. ИСТОРИЯ ОДНОЙ АВТОМАШИНЫ

Опустевшее наполовину село со страхом, смешанным с любопытством, ожидало атамана.

В полдень отряд всадников с тиком проскакал по дороге.

Доскакав до площади, всадники растянулись длинной шеренгой, повернули коней и осадили их задом к краю дороги.

В собравшейся на площади толпе раздалось сдавленное «едет».

В отдалении показалась тройка лошадей. Над их головами взвивался кнут. Тройка приближалась и росла.

Рывкнул гудок — и лошади понеслись во весь опор.

Мягко расплющивая шинами украинскую пыль, на площадь выехал запряженный тройкой лошадей шестиместный автомобиль.

На задних местах сидели двое. У каждого через плечо была переброшена какая-то цветная перевязь.

Атамана можно было узнать по множеству орденев. Настоящие они были, или придуманы им самим — неизвестно.

Переднее стекло машины было выбито. Это было кстати: сквозь пустую раму были протянуты возжи, которые кучер держал в вытянутых руках. За рулем сидел его помощник: техника дела требовала особого рулевого.

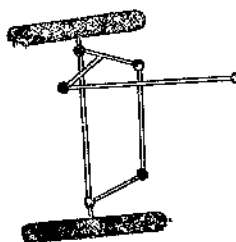
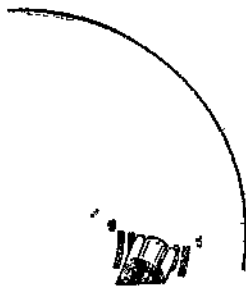
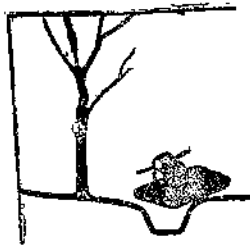
Машина была покрыта пылью, лак на ее кузове облупился. В кружке над радиатором можно было прочесть, французскую надпись:

«Панар Левассор».

Это была марка машины.

Сама по себе тройка — это здорово. Но не смел ли автомобиль, запряженный тройкой? До сих пор атаман еще ни разу не заметил улыбки, наоборот — он видел на лицах только серьезное выражение и расширенные от страха зрачки. Встречавшим было не до смеху.

Однако Панар Левассор и не на собственном ходу представлял своим пассажирам известные удобства. При низкой посадке было меньше риска вывернуться. Шины, хотя и были залатаны, вместе с рессорами обеспечивали мягкий ход. На обитых кожей сидениях было покойно.



Но главное, что ценил атаман, это была внушительность, с какой на нем можно было совершить въезд. Сразу можно было показать, что он голова всему делу.

Машина остановилась у сельского правления. Кто-то почтительно подошел и отворил дверцу автомобиля.

Атаман тяжело шагнул на землю.

— Показывайте своих коммунистов — были его первые слова.

О том, что следовало за этим, мы можем прочитать в воспоминаниях участников гражданской войны. Об этом свидетельствуют и памятники, поставленные во многих местах на братских могилах.

Это было пятнадцать лет назад.

Старая Россия загоняла до смерти свою жалкую технику.

Панар Левассор был одной из нескольких тысяч легковых машин, которыми она владела.

Машины выписывали из-за границы для своих надобностей только богатые люди. Во всей стране только один небольшой заводик выпускал неуклюжие, тяжелые машины. Выпускал, но не строил. В России не умели делать даже отдельных частей машины. Завод только собирал свои автомобили из частей, тоже выписанных из-за границы.

За всю довоенную жизнь этот завод выпустил только 451 машину.

За время войны кружным путем в Россию ввезли еще около двух десятков тысяч автомобилей. Эти машины несли тяжелую службу на фронтах.

Панар Левассор тоже был взят в армию и работал при штабе.

Штабной Панар Левассор работал рядом с Бенцем. Покард рядом с Уайтом. Трудно было поддерживать здоровье такого разношерстного хозяйства. Запасные части подходили к одной машине и не подходили к другим. Ремонтировать не умели тоже.

Старый автопарк еще скрипел и доживал свои последние годы. Панар Левассор тоже начал работать с перебоями. Когда царская армия развалилась, шофер исчез неведомо куда и машина перешла в руки атаманской банды.

Мы знаем, какое она получила употребление.



2. РАБОТА НА ШОССЕ РЕКЛЕС

В Конго (Африка) в округе Реклес на двенадцатикилометровом участке нового шоссе кипела работа.

Ничего исключительного не было в том, что местное население целыми деревнями гнуло спины над непокорной землей.

Но в той работе, о которой мы говорим, было две особенности. Надсмотрщиков не было. Кроме того, стояла глубокая ночь.

К утру работа была закончена. На шоссе не осталось ни единого человека.

А днем грузовая автомобильная колонна притчалась с запада в округ Реклес. Здесь с недавних пор установилось оживленное грузовое сообщение.

Вдруг передняя машина застопорилась и остановилась.

За ней остановились и другие.

Передние колеса первого грузовика уже успели съехать на выцербленную, всю в острых буграх, поверхность дороги.

Где новое шоссе, которое вчера еще гладкой лентой тянулось до горизонта? Широкой лентой тянулись одни бугры — все, что осталось от бетонной «постели» дороги.

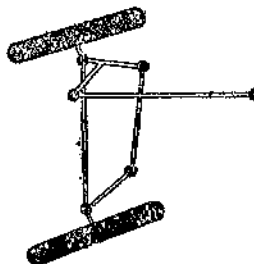
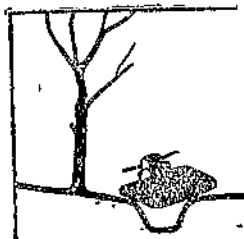
Нового шоссе не было и в помине. Это местное население ночью раскололо какими-то острыми орудиями и растащило двенадцать километров нового шоссе.

Много нужно ожесточения, чтобы поднять и организовать массу на такую работу. Туземцы ведь сами, собственными руками, прокладывали это шоссе. Сами, но в порядке принудительного труда. Целые деревни стояли на линии новой дороги. Надсмотрщики с кнутами распоряжались работой.

Под каждым километром шоссе, по средним подсчетам, лежало не менее шести трупов потопивших от непосильной работы людей.

А для чего строилось оно? Строилось оно для того, чтобы жадному белому человеку, купцу, плантатору, капиталисту легче было проникнуть в глубь страны, овладевая ее богатствами.

Империалисты покрыли сетью превосходных дорог не только земли у себя дома, но и все колонии.



Сахара, Аравия, весь материк Австралии. Южная Америка, Индия пересечена и ополсана ими.

Тридцать пять миллионов автомобилей снуют по этим дорогам.

3. ВСТРЕЧА В АУЛЕ

Еще недавно в этих местах были только горные тропы.

По тропе, шириной с локоть, грузы перевозились вьюком или несли на себе.

В этих местах не знали не только автомобили — не знали и двухколесной арбы. Здесь никогда не видали даже колеса. Две или четыре ноги — человек или лошадь — вот что служило здесь единственной транспортной машиной. С одной стороны тропы круто взбегали скалы, с другой — открывался обрыв. А внизу бежали быстрые горные ручьи. В ином месте у подножья горы можно было видеть изуродованный лошадиный труп: то и дело срывались в пропасть даже привычные горные лошади.

Теперь здесь премели взрывы аммоната, звенели кирпичи, шурпала по откосам каменные осколки. Все население аулов вышло прокладывать в горах дорогу.

В старые времена на Кавказе работа считалась для мужчин зазорной. Теперь же мужчины и женщины работали плечом к плечу. И старая тропа расширилась. Через пропасти перебросились мосты.

Нетерпение было так велико! Еще не сомкнулись все участки дороги, как появилось несколько человек, неся снизу, из долины, какие-то разобраные деревянные части. Тяжело дыша, они опустили их на землю.

Ось, два огромных колеса, две длинные оглобли и короб. Из этих частей составила арба. Впрягли низкорослую горную лошадь. Первое колесо попало по дороге под аулом Цуриб. При общем восторге обновили новую дорогу.

Так вот она, арба! Как легко катилась она по дороге! Как теперь изменится жизнь!

Приходили известия с других мест работы. Здесь закончили мост. Там — взорвали скалу. Люди упорно пробивали себе путь в широкий мир. Туда, где знание, техника, книга.



Наконец, настал день, когда неслыханный в этих местах шум раздался на дороге. Это был ровный, уверенный шум мотора.

Загудел сигнал и блестящая черная машина показала на повороте и въехала в аул. Красный флажок трепался на ее радиаторе. Впереди виднелась надпись в три буквы: «ГАЗ» — Горьковский автомобильный завод.

Женщины и дети стояли в немом изумлении. Старички подошли первыми. Пошли оживленные, взволнованные речи.

Один из стариков обогнул колеса, заботливо обтирая пыльные шины полами своего бешмета.

Приезжие выпили, на месте остался один шофер. Три старика и две женщины сели в машину.

Машина мягко взяла с места и понеслась по дороге.

Пассажиры сидели, подавленные невиданным зрелищем.

Огромные снежные горы, словно в хороводе, взялись за руки, быстро и плавно поворачиваясь вокруг осн.

Вот скала, под которой недавно еще лежала опасная тропинка. Вот ущелье, через которое был переброшен утлый «чортов» мостик.

Все это мелькает мимо, такое знакомое, но уже не страшное, словно только нарисованное на картинке.

Через час (а раньше на это требовалось два дня) из-за гор показался город. Над ним высились фабричные трубы.

Когда машина вернулась в аул, пассажиров обступили с вопросами. Недоверчиво цокали языком:

— Доехали до самого города? Может ли это быть?

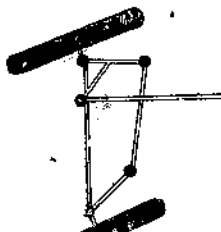
Но машина катала в тот день еще многих. Не верить уже стало невозможно.

Путь был пробит.

Дорога и автомобиль проникли в самое сердце горного Кавказа, где не бывали никогда.

Но Кавказ был не первой областью, которую завоевали дорога и машина только за последнее десятилетие.

К окончанию гражданской войны почти вся территория нашего Союза расстилалась такой недоступной зоной.



Во Франции среднее расстояние населенных пунктов от железной дороги было 10 км, в Америке 18. В европейской же России оно равнялось 71 км, а в Сибири — полной тысяче километров.

Что значили при этом несколько хороших шоссе в полосе железных дорог!

В глубину страны вели гужевые дороги — но какие? Если можно было сколько-нибудь сносно проехать в середине лета или по снегу зимой, то весной и осенью они становились непроходимы.

Извилистые линии заплывших колеи то избегали на бугры, то ныряли в ухабы. С трудом проходила лошадь, провозя какие-нибудь $\frac{1}{4}$ тонны.

Не было дорог, не было и машин. — А если бы были? — И тогда нельзя бы было поддерживать сообщение. Ревел бы от катушки мотор автомобиля, рыли бы себе ямы беспомощные задние колеса.

В недоступную зону с трудом проникали машины. В недоступной зоне нельзя было улучшать хозяйство. В недоступную зону с трудом и медленно просачивались газеты и книги.

За 10 лет много тысяч километров дорог было проложено по Союзу. Этого еще мало, но глубок продолжает катиться, с каждым годом все быстрее разматывая свои длинные ленты на карте страны.

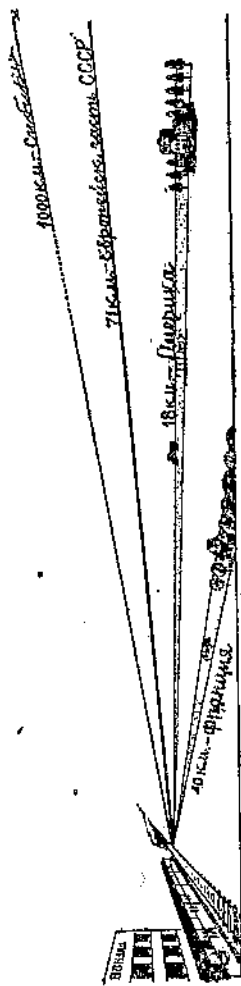
4. МАРШ МАШИН

Новые дороги открывали в глубину Советского союза доступ коню. Могла бы проехать и машина.

Но автомашин не было. — Покупать их на Западе? — Западу приходилось платить за машины золотом. Машина нужна и для обороны, а Запад в любой момент мог запретить доступ машинам в страну.

Научиться строить машины самим? Взяться за дело, с которым не могла справиться царская Россия, построившая всего 451 автомобиль?

Для постройки такой машины, как автомобиль, требуется несколько десятков сортов сталей. Надо было научиться варить металлы. При постройке автомобиля требуется исключительная точность. Кажется — крупная, грубая машина. Ну, можно ли ее сравнивать с часами? — Между тем в часовом деле точность требуется не более одной сотой миллиметра, а при обточке вала автомобильного дви-



пателя приходится соблюдать точность до одной двухтысячной миллиметра.

Вот каким производством нам надо было овладеть.

И все таки на месте кустарного заводика в старой Тюфелевой роще в Москве был построен гигантский автозавод имени тов. Сталина. Из авторемонтных мастерских в Ярославле вырос огромный завод тяжелых грузовиков. На месте густого осинника близ деревни Монастырка под Горьким раскинулся мировой гигант — Горьковский автомобильный завод.

Эти заводы были вооружены наилучшей техникой. Это должно было обеспечить постройку наилучших машин. Но овладеть новыми станками было не так-то легко. Приходилось учиться на опыте, на работе. У нас не было подготовки.

В 1930 году завод им. Сталина жестоко страдал от отсутствия поршней. В отсутствии поршней была виновата литейная, которая давала дурную отливку.

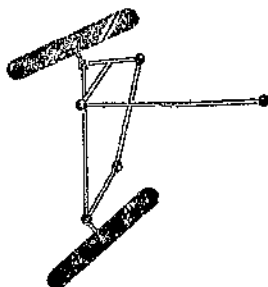
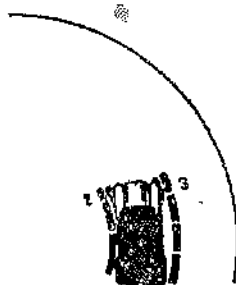
В октябре месяце во время цехового собрания на заводе им. Сталина открылись ворота литейного цеха и в него вступила неожиданная процессия. Механический цех шел в литейную. Впереди несли плакаты, а за ними ехали электрокары. На площадках электрокаров высились груды бракованных поршней и поршневых колец. Это был целый музей раковин в металле, кривых отливок, поршней с неровной внутренней подрезкой. Вопрос о браке был поставлен в порядок дня. Напрасно литейщики ссылались на маленький процент серы. Продукцию губила и небрежная работа в цеху.

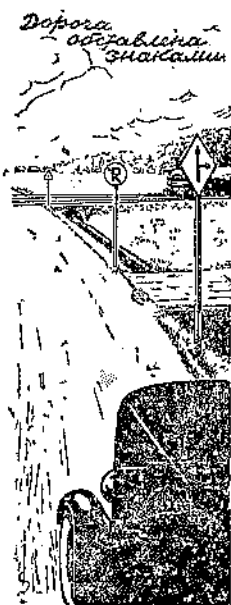
Это было доказано. Спорить было нельзя. Надо было принять на себя обязательство исправить дело. И оно было принято.

Этот день был поворотным моментом в жизни завода. Брак поршней прекратился. Крепкие и быстрые машины стали сходить с конвейера завода.

Овладели техникой и рабочие других заводов. Автомобили тысячами вышли на улицы городов и на полевые дороги.

Гладкие шоссе выются среди полей и лесов, пробегая мимо сел и скрепяваясь с другими дорогами. Показываясь от ветра, местами висят подвешенные уголком квадраты дорожных знаков. Загнутая стрела на желтом фоне — впереди пово-





рот. Перечеркнутая буква «Р» — здесь стоянка машин запрещена. На столбиках стоят белые треугольники со знаками, предупреждающими о переезде через полотно железной дороги, о крутом спуске. Надпись: тише ход, школа. Надпись: тракторам проезд запрещен — следовать специальной дорогой.

Старые бесхитростные дороги размечены, как чертежи на столе у инженера.

На расстоянии десятка километров друг от друга у дорог появились нововыстроенные дома. На дворе стоят дорожные машины — катки, грейдеры. Вывеска: дорожный участок номер такой-то.

Нередко можно встретить эти машины в работе по ремонту дороги. Дорожное лицо нашей страны меняется на наших глазах.

Вместе с ним меняется и транспортная техника. Там, где спокон веку знали только лошадь, туда пришел трактор и автомобиль.

Передовая машина, последнее слово мировой техники, проникла в самые отдаленные уголки Союза. И притом проникла не орудием насилия и угнетения и не беспомощной атаманской «машинной», а сильным и верным помощником в нашей борьбе и стройке.

Эта машина стала для миллионов первым букварем, по которому они знакомятся с техникой.

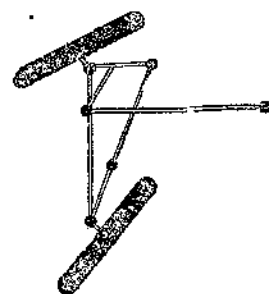
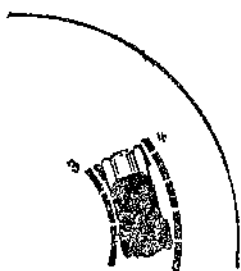
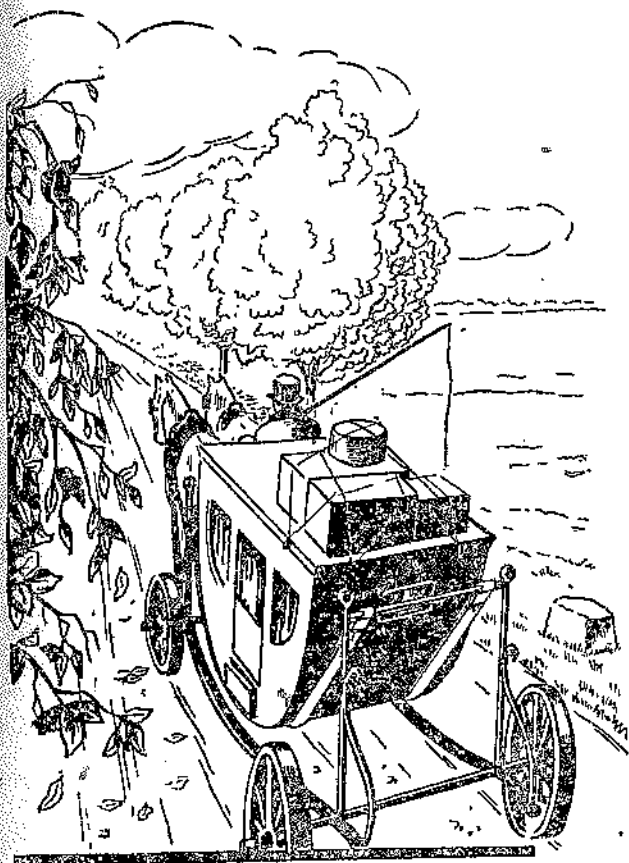
Чудовищная сила взрыва, использованная в ее цилиндрах и подчиненная точному расчету; электричество, искрой проскакивающее в свечах двигателя; чудесные механизмы передачи; новые материалы — стали, легкие сплавы, резина; новое горючее — бензин — со всем этим в живой работе встретила новая социалистическая деревня. И теперь деревенский школьник знает по технике больше прежнего почтенного старика.

Наши представители в иностранных государствах называются полномочными представителями, а сокращенно — полпредами.

Автомобиль и трактор часто приходят первой машиной в самую дикую глушь. Первый двигатель, который там видят, чаще всего именно автомобильный двигатель. Первое электричество, которое там светит, чаще всего светит там в автомобильных фарах.

Автомобиль стал настоящим полпредом техники во всех и близких и далеких уголках Советского Союза.

5 ИЗМЕНЕНИЙ ПОВОЗКИ, которая стала самодвижущейся



1. Транспорт на катках
2. Машина для грузовой перевозки
3. Оси и колеса работают по-другому
4. Поглотители толчков
5. Резиновые автообувы
6. Буда переставлены оглобли
7. Темь Англии
8. Либрией занялся Файерстон
9. Платформы под советским небом

1. ТРАНСПОРТ НА КАТКАХ

Во втором этаже городской почты надо было передвинуть большой денежный шкаф. На вид он был нельзя сказать чтобы велик, но весу в нем было, пожалуй, до тонны: шкаф был сделан из двойных стенок особой стали, да еще с засыпкой внутри.

Шаффы для денег и документов в учреждениях всегда выбирают такие. А то подумайте — вдруг пожар. Сгорят народные деньги, сгорят бумаги, многим из которых и цены нет...

А в таком шкафу — разведи вокруг него хоть костер — все равно внутри все останется в сохранности. И сам в нем бы спрятался в случае чего, да только воздуху не хватит — так плотно пригнаны его стенки. Для жилья дело не подходящее, а с точки зрения пожара это особенно хорошо: мало воздуха — мало кислорода. А без кислорода нет и огня.

Стало быть недаром шкафу придана такая солидность.

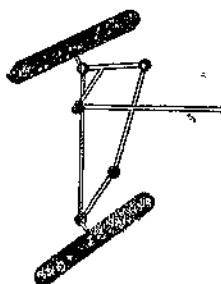
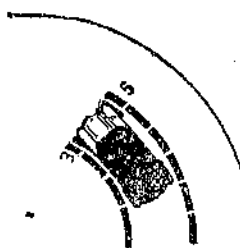
Как же, однако, передвинуть такой шкаф?

Десять человек, если упрутся в его карниз, еле могут приподнять его угол. Тут хорошо бы трактор. Трактор может быть и вытянул бы, но как въехать трактору во второй этаж? Кроме того шкаф так солидно сидит на полу, что начини его волочить — он взроет пол и застрянет. Трактор делу не поможет.

Сделали по-другому.

Десять человек уперлись в карниз, что под крышкой, и приподняли шкаф. А тут сам заведующий — довольно шустрый был человек, зато скорый — загнал под шкаф сначала одну, потом вторую и третью длинную, деревянную чурку, толщиной с руку. После этого обвязали шкаф под самым низом канатами и потянули. Одно удовольствие было смотреть, как двинулся шкаф с насиженного места. Чурки спокойно прокатывались по полу. Проедет шкаф над первой чуркой — выкатится она сзади, а заведующий уже тут как тут: схватит ее и подложит опять под передний край шкафа, который уже начинал угрожающе повисать над полом.

Так и переставили и все пришло в порядок. Тут интересно подумать, в чем здесь дело? Волоком или катаньем мы все равно проде-



ляли определенную работу — продвинули шкаф над солидным участком пола. Если бы однако мы заставили шкаф скользить по полу, нам пришлось бы преодолевать огромное трение между ним и полом. Зацепление между полом и шкафом из-за его солидного веса было бы огромное. Каждый сантиметр пути, на который мы сдвигали шкаф, дался бы нам очень дорого.

Другое дело — катки. Мы звели их между трущимися поверхностями, и что же видим? Много ли тут этого скольжения — одной поверхности над другой? — Совсем мало. Вся штука в том, что каток, подложенный под тяжесть, не трется об пол, а только ворочается, как часто нас ворочает в толпе или трамвае. Каток, стало быть, крутится между полом и шкафом, заменяя один вид трения — трение скольжения — другим, трением качения.

А трение качения во много раз меньше трения скольжения. Стало быть и работа стала легче.

В старину для перевозки грузов, еще задолго до появления колесной повозки, пользовались катками. Да и то сказать: даже если бы и была колесная повозка, какие бы она нашла для себя дороги? Тогда не было еще и дорожного хозяйства. Удобная дорога была только по рекам. Выдолби себе ствол дерева, обтесай его с концов, наложь долбянку полную груза и толкайся шестом — вот и начало грузового транспорта. Хорошо, если дальше той же реки и везти не надо, или по одной речной системе, например с Волги на Москва-реку или в Язу.

Но везти приходилось и дальше.

Дошел, скажем до самых верховьев реки — уже не река, а ручеек получается. Становится мелко, уже наша долбянка начинает задевать за дно. Ехать же надо дальше: перевалить через водораздел — там другая река начинается. И всего только час ходу — это без груза, а с грузом как? Долбянку оставить — на обратном пути не найдешь ее, а на другой реке новую строить?

Тут-то и приходил на помощь каток.

На катках волочили долбянку из одной реки в другую.

Вы скажете — давно это было. Совершенно верно: давно. Но до сих пор на водоразделах между реками много городов сохранили такие названия: Верхний или Вышний Волочек, Ниж-

гий Волочек, Волочиск, Переволочная. Это как раз такие места, где катковый транспорт работал долго и основательно. Работал, мы знаем, даже в петровские времена, то есть лет двести назад. Из такого катка много тысяч лет назад и выросло колесо. Как выросло? А очень просто.

Колесо — тот же каток, только совсем короткий. Нижней поверхностью он попрежнему катится по земле. В катке провернули отверстие, посадили его на ось, а самый груз стали накладывать не на самый каток, а на платформу, поставленную на ось. Теперь уже каток по мере движения груза не выкатывался из-под него сзади. Забегать вперед, чтобы спереди подложить его снова, уже не нужно стало. Стало не так хлопотно. Прошли еще века — и сплошное колесо с отверстием для оси разделилось на втулку, спицы и обод. Таким мы и знаем его по настоящий день.

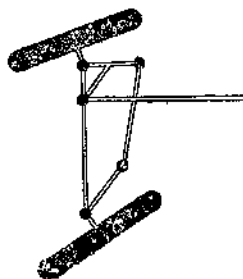
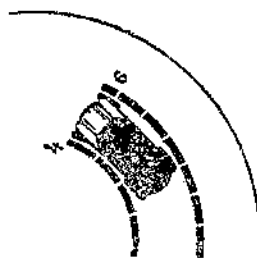
Сколько же катков — колес потребовалось для повозки? Строго говоря, достаточно было бы трех — два в ряд, а одно посередине, спереди или сзади. Три точки, мы знаем, обеспечивают точное положение на плоскости. Однако при этом площадью опоры был бы треугольник, определяемый местами расположения этих трех колес. Это недостаточно устойчиво, а кому охота то и дело выворачивать груз на землю? Вот почему прибавили четвертое колесо. Кроме увеличения площади опоры получилась еще одна выгода: при четырех колесах каждое заднее колесо следует в затылок за передним. Повозка пошла не по трем, а всего по двум колеям. Тряска уменьшилась.

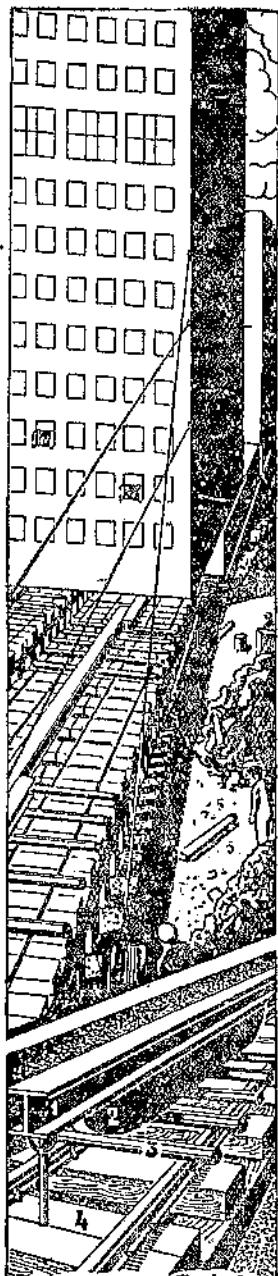
Ну, а каток? Так и остался в прошлом, возникшая снова от случая к случаю, как в нашем примере с денежным шкафом?

Нет, каток, уступив свое первое место на перевозках, все же остался на очень ответственных участках техники.

В городах северной Америки многие большие дома, как в старое время замки, имеют свои имена. Стоял в одном из городов Америки — в Альбани — большой дом, известный под именем Фредерик Бульдинг.

Домина была солидный: высотой до восьми этажей, на каркасе из железобетонных столбов. Так он и стоял бы на месте, если бы не началась перепланировка города.





1 опорная балка.
2 Салазки. 3 Катки
4 Путепровод.

Для Фредерика Бульдинга выбрали другое место. Место очень недурное и всего на расстоянии четверти километра от старого.

Легко сказать человеку: гражданин Бульдиг, не угодно ли немного подвинуться. Но как быть с домом?

Разобрать и построить на новом месте? Слишком дорогая затея. Сделали по-другому: перекачали Фредерика Бульдинга, всего как есть, с места на место.

Для этого точно по размерам на новом месте построили новый фундамент. Проложили специальную дорогу от старого места к новому.

Потом подрезали и столбы и стены Фредерика Бульдинга вдоль самого фундамента. Подняли его на несколько сот домкратов — и посадили опять, подставив под него катки.

Остальное было уже просто: несколько ворот медленно, но верно тянули Фредерика Бульдинга по дороге. Выходившие сзади из-под дома катки снова подкладывали спереди. Жильцы как ни в чем не бывало работали, пили, ели, спали, а дом совершал свою поездку. Даже не трясло. Водопроводчики и монтеры сделали гибкие соединения для труб и кабелей. Горело электричество, работал телефон, шла вода.

Фредерик Бульдиг был в пути около двух дней.

Теперь он стоит уже на новом месте и пока не слышать, чтобы собирался снова в дорогу. Путешествуют зато на катках многие другие дома. Путешествуют и у нас в Союзе.

Первым странствующим домом у нас было здание городской почты в Макеевке.

Если вы внимательно читаете эту главу, то, пожалуй, скажете: а зачем была эта возня с перекладыванием катков. Уже не проще ли было поставить дом на колеса?

Нет, этого сделать было никак нельзя. Площадь опоры для Фредерика Бульдинга нужна как можно больше. Колеса, заменив катки, врежутся в землю и засядут в колен.

Кроме того, катки сохраняют одно важнейшее техническое преимущество перед колесами.

При работе катка трение скольжения устранено полностью. Ну, а в колесе?

В колесе оно сохранилось. Сохранилось между осью и втулкой. Здесь бы обязательно заело при

попытке перевозки Фредерика Бульдинга на колесах.

Таким образом катки законно сохраняют свое место при перевозке тяжестей. Но сохранились они еще и в другом месте. Менее заметном, но не менее важном.

Они превратились при этом в стальные ролики, а часто даже в шарики, и работают на вертящихся частях машин, тем же порядком заменяя один вид трения другим, менее накладным.

Мы еще встретимся с ними, знакомясь с автомашиной.

2. МАШИНА ДЛЯ ГУЖЕВОЙ ПЕРЕВОЗКИ

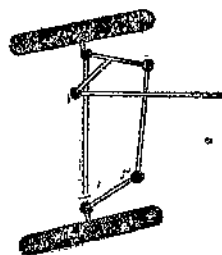
Транспортная машина — каток — еще мало напоминает автомобиль. Посмотрите, однако, на гужовую повозку. Мы находим уже в ней, как и в автомобиле и колеса и оси и кузов — словом, автомобиль оказывается не так уже далеко ушел от повозки. Основная разница только в том, что у повозки источник тяги находится вне ее, а у автомобиля он сам помещен внутри: он и катит, он и катается.

Отличие, как мы видим, самое простое. Однако оно и заставило, шаг за шагом, изменить все детали повозки. Изменилось устройство — оно стало сложнее. Изменился и материал — он потребовался прочнее. Произошло это не сразу — первые строители автомобилей не сразу догадались, что устройство повозки, которая стала самоходной, требует самых коренных изменений. Достаточно сказать, что на первых автомобилях сохранились даже козлы. Между тем они нужны только для кучера или возчика, чтобы через голову лошади можно было видеть дорогу. Лошадь отпрягли, а козлы остались.

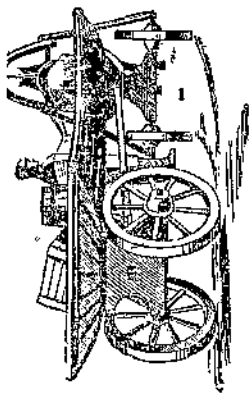
Как же происходит перевозка гужем?

На шею лошади надет хомут, к обеим сторонам которого передними концами прикреплены оглобли. Другим концом оглобли ухватывают переднюю ось повозки.

Но-о! Лошадь пошла, потянула хомут и оглобли, заставляя двинуться за собой переднюю ось повозки, а за нею и всю повозку. Колеса выполняют только одну работу: они несут на себе оси, сокращая то огромное трение, которое полу-



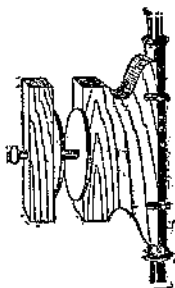
чилося бы, если бы мы просто волочили груз по дороге. Трение скольжения происходит, как мы знаем, только у осей, по дороге же они катятся без особого трения. Колеса свободно посажены на концы осей. Они катятся по земле и вращаются на своих осях — вот и все... Просто. Однако все это просто только до первого поворота.



Пока колеса катятся по прямому направлению, так же направлены и обе оглобли, между которыми поставлена лошадь. Теперь поворот. Если бы передняя ось была наглухо скреплена с повозкой, лошадь не могла бы повернуть корпус. Если бы она его все-таки повернула, то, задев крупом оглобли, опрокинула бы на бок всю повозку.

Это осложнение предусмотрено устройством повозки. Передняя ось не скреплена с ней наглухо. На передней оси устроена особая площадка, подобие тарелки. Она подведена под повозку снизу и повозка такой же тарелкой ложится на нее. Сквозь обе тарелки пропущен железный шкворень.

На повороте вся передняя ось поворачивается вокруг шкворня, как вокруг оси. При этом каждое из колес заворачивает по дуге, одно — заходя вперед, другое — несколько отступая. Круп лошади уже не давит на оглобли. Оба колеса сближаются со средней линией, делящей повозку на две продольные половины. Задние колеса, служащие для повозки точками опоры, остаются расставленными на обычное расстояние. Расстояние передних точек опоры — передних колес от средней линии повозки уменьшается.



Это значит, что площадь, на которую опирается повозка, сильно сокращается и повозка много теряет в устойчивости. Вот почему на повороте приходится соблюдать особенную осторожность и несколько придерживать ход.

Это самое существенное, что нам надо знать о повозке. Роль колес и устройство поворотного приспособления. Теперь совершим то чудо, которое бросается в глаза при первой встрече с автомобилем: лошадь выпряжем, оглобли снимем. Оставим одну повозку: платформу, две оси, четыре колеса. Посадим внутрь новый источник тяги: автомобильный двигатель.

Что же надо изменить в повозке, которая стала самоходной?

3. ОСИ И КОЛЕСА ДОЛЖНЫ РАБОТАТЬ ПО ДРУГОМУ

Повозка должна перевозить груз и пассажи-
ров. Мало того — это не с медяной горы катать-
ся — она должна слушаться управления. При
той несложной технике, о которой мы говорили,
достаточно было располагать возжами и кнутом.
Теперь все изменилось, и прежде всего изменился
характер колес повозки.

Им уже не приходится только катиться за ло-
шадью. Они сами должны передвигать повозку
и давать ей направление: больше некому. Ведь
единственно колесами повозка и касается земли.
Эти две роли распределили между собой колеса
попарно. Направляющими колесами стали чаще
всего передние, ведущими — задние.

Таким образом весь секрет самостоятельного
хода повозки находится именно там, у ее ведущих
колес. Это они принимают на себя работу двига-
теля, вертятся и гонят повозку вперед. А если
это так, то не сидеть им уже свободно на концах
своей оси. Теперь уже не быть задней оси не-
подвижной частью, одним целым с повозкой. И
действительно, на большинстве автомобилей зад-
ние колеса наглухо насажены на концы задней
оси. Зато задняя ось не соединена наглухо с по-
возкой. На заднюю ось передается работа двига-
теля и ведущие колеса крутятся вместе с нею.

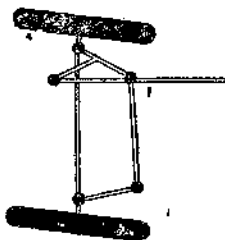
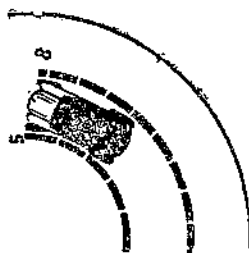
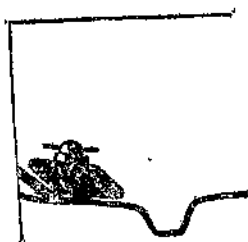
Все это просто, опять-таки до поворота.

Когда мы бежим взапуски и дорожка делает
поворот, мы стараемся держаться внутреннего
края заворота: так короче. При той же скорости
бега мы выигрываем по сравнению с теми, кто
бежит по наружному краю. То же самое происхо-
дит и при повороте автомобиля: его колеса с на-
ружной стороны заворота должны пробежать боль-
шее расстояние, чем колеса с его внутренней
стороны.

Стало быть и катиться должны быстрее.

Как же так, если ведущие колеса наглухо на-
деты на заднюю ось? Значит они либо все же бе-
гут с одинаковой скоростью, либо на повороте зад-
няя ось скручивается, как белье, когда его скру-
чивают, чтобы из него выжать воду.

Нет, и здесь устроено по-своему. Задние ко-
леса автомобиля на повороте дают разные ско-
рости. Задняя ось автомобиля как бы разрублена



полюсам и состоит из двух полуосей. Они могут вертеться с разными скоростями.

С передними же колесами дело обстоит так же, как и в повозке. Передние колеса могут свободно сидеть на концах своей оси.

Значит, как дошло до поворота, вся ось с общими колесами может повернуться на шкворне?

Однако нет коня, который бы ее повернул. Но это еще не такое большое затруднение. Можно устроить поворотное приспособление. Закрепим шкворень неподвижно в нижней тарелке, удлиним его, пропустим наверх и посадим на него рулевое колесо.

Теперь, при повороте рулевого колеса, повернется и нижняя тарелка, а с ней повернется и вся передняя ось.

Попробуем проехать на повозке с таким приспособлением с той скоростью, которая обычна для автомобиля. Что такое? Почему поворот дается так трудно? Колеса скрежещут о камни. Нажмем-ка еще покрепче! Вот, кажется, ось уже поддалась и начинает поворачиваться.

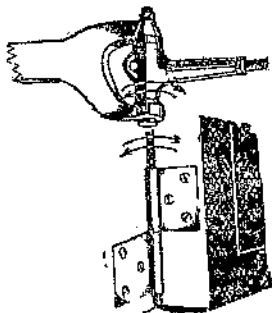
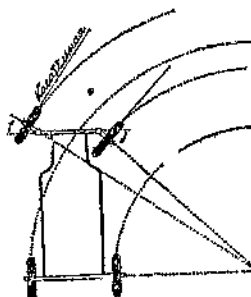
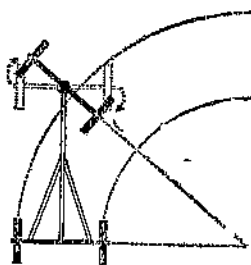
Вдруг — бах! И мы лежим на земле. В наши расчеты вкралась какая-то ошибка.

Если подумать как следует, то этого и следовало ожидать. Вот моряки, например, привыкнув к качке, выработали себе особую походку — походку с широко расставленными ногами. При этом сильно расширяется площадь опоры. Палуба ходит ходуном, а моряку хоть бы что: расставил ноги и держится.

А тут мы сократили площадь опоры, сблизив передние колеса с серединой повозки. И когда? Как раз тогда, когда устойчивость нужнее всего. Вот откуда все неприятности.

А почему так трудно было повернуть ось? Да потому, что нам на ходу повозки пришлось каждое из колес на передней оси гнать вместе с осью по огромному полукругу, поворачивая их вокруг шкворня, как вокруг центра.

Почему, к тому же, колеса так плохо поддавались нажиму? Для легкости поворота требуется, чтобы они поворачивали, не сходя с той линии, по которой шли. По отношению к дуге поворота такая линия называется касательной. А мы поворачивали их вместе со всей осью и насильственно стаскивали каждое колесо с той линии, по которой оно шло. Мы гнали колеса к середине



дороги. Потому-то они так и скрежетали о камни. Они волочились по дороге почти боком.

Итак, мы опрокинулись на бок. Иначе и не могло быть. Из всего этого видно, что для автомобиля поворотная ось на одном шкворне не годится. Поэтому вместо одного шкворня на передней оси ставят два, по одному шкворню у каждого колеса.

Чтобы понять такое устройство, посмотрим, как дверь навешивается на косяк. Дверь навешивается на шарнире. Одна часть шарнира наглухо крепится к косяку, другая — с дверью. Обе части составлены вместе и сквозь них пропущен шкворень.

На таком шарнире ходят и колеса автомобиля. Одна часть шарнира представляет собой одно целое с передней осью автомобиля — с ее правым или левым концом. В данном случае эта часть соответствует косяку из нашего примера. Она называется цапфой и похожа на большую вилку. Другая имеет особое удлинение — шейку. Возвращаясь к нашему примеру, скажем, что она играет в данном случае роль двери. На нее-то и надевается колесо. Цапфа и шейка соединены между собой шкворнем.

Таким образом ось сама по себе не делается поворотной. Она неподвижно установлена на своем месте. Зато к ее концам присоединены поворачивающиеся, как дверь, шейки, на которые надеются колеса.

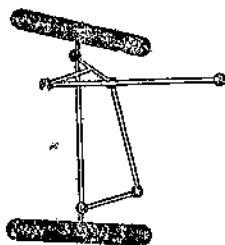
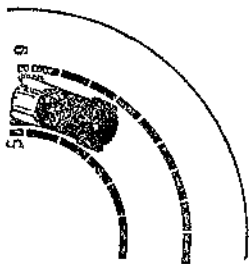
Каждая шейка может ходить вперед и назад. Вот что сделано, чтобы колеса поворачивались каждое отдельно.

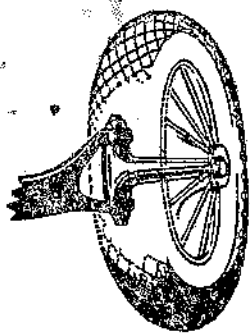
Но нам надо еще добиться того, чтобы мы могли поворачивать колеса по своему усмотрению, чтобы они не поворачивались сами собой. Ну что ж! Приделаем к нашим «дверям» ручки.

Сделаем так. Отведем от той части шарнира, на которой сидит шейка, специальный отросток в обратную сторону от переда и по направлению к середине автомобиля. Это не совсем похоже на обычную дверную ручку, а скорее на рукоятку кривых портняжных ножниц. Двинули рукоятку, — повернулось и лезвие.

Такие ручки сделаем на обеих шейках передней оси.

Ручки у нас, стало быть, сейчас есть. Соединим их теперь между собой длинной поперечиной.





Она расположится как раз позади передней оси автомобиля и будет чуть ее короче. Каждое соединение сделаем при помощи двух ушков и шкворня, чтобы оно было гибким.

Теперь, если повернуть одну шейку, обязательно повернется и другая. Вместе с тем дадут поворот и колеса.

Только как же привести в движение весь этот механизм? Ведь не висеть же под машиной и поворачивать его руками? Нет, от одной из шеек отведен специальный отросток, который служит нам поводком. Он так и называется — поводок.

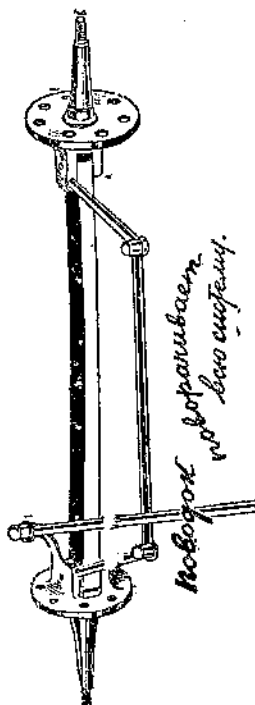
Такой поводок мы легко можем увидеть, став перед любым автомобилем и залезав под его переднюю ось. Если потянем его, то шейка колеса, составляющая с ним одно целое, повернется, сколько нам надо. Повернется, как мы уже знаем, и другая. Этим отростком мы командуем при помощи передачи от рулевого колеса.

В каких же условиях будет происходить этот поворот? А вот в каких. Концы наших ручек, прикрепленных к шейкам, могут ходить только по дуге, каждая вокруг своего шкворня. Стало быть, соединяющая их поперечина не будет просто поддаваться вправо или влево, а будет при этом несколько перекашиваться. Например при повороте влево ее правый конец будет уходить по дуге несколько назад, в то время как левый отойдет по дуге несколько вперед. Поэтому угол, на который повернет левое колесо, будет уже не тот, что угол, на который поворачивает правое.

Каковы же результаты всех этих ухищрений? Легко ли заставить колеса повернуться? Не рискуем ли мы и теперь опрокинуться на бок?

Нет, теперь поворачивать легко. Мы уже не заставляем колеса вместе с осью при повороте таптиться по большой дуге. Шкворень, вокруг которого каждое колесо вращается, находится около самой шейки, на которую оно насажено. Колесо поворачивает, почти не сходя с той линии, по какой бежало до поворота, то есть идет по касательной. Поэтому и площадь, на которую опирается автомобиль, на повороте не сокращается. Автомобиль не теряет устойчивости.

Вот приспособление, словно специально придуманное для автомобиля. Мы, однако, уже отмечали, что потребность в нем чувствуется уже



на повозке: недаром на поворотах приходится, как мы все знаем, несколько придерживать ход.

И действительно: конструкция разрезной оси была придумана еще лет за 35 до появления автомобиля. В Карпатах, в Венгрии, жил в 50-х годах один важный барон, большой любитель быстрой езды. Сколько ни гнал его кучер лошадей, ему все казалось медленно. Особенно раздражала его досадная задержка на поворотах.

Мы не знаем подробностей — вероятно нетерпеливый барон со своим несчастным кучером не раз опрокидывался на поворотах, рискуя жизнью, тем более, что дело происходило в горах. Но представляем себе, что однажды барона встряхнуло так сильно, что в нем возникла необыкновенная мысль, которую он осуществил на своем экипаже. Он поставил на нем разрезную ось.

В экипаже она не привилась. На автомобильном транспорте она полностью вытеснила поворотную.

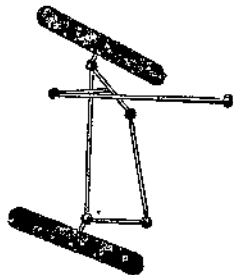
4. ПОГЛОТИТЕЛИ ТОЛЧКОВ

Представьте себе, что вам поручили спешно перевезти на повозке какую-нибудь машину. Ну, хотя бы тот же автомобильный двигатель.

Пусть-ка вскачь? — 60 км/час вы, конечно, не дадите. Ну, дадите 15 км. Загрохотала повозка по дороге. Заерзала в ее кузове тяжелая машина. От тряски в машине отворачиваются болты, расходятся точно рассчитанные зазоры, вся регулировка и пригонка сходят на-нет.

Ну, а если двигатель погружен к вам на повозку не в качестве случайного пассажира, а представляет собой ее неотъемлемую часть, и притом скорость, с которой вы поедете не 15, а 60 километров? Что произойдет в этом случае? Можем с уверенностью сказать, что после нескольких поездок двигатель откажется работать, хотя он и сделан из отменного металла. Да, и пассажиры предпочли бы следовать... пенником.

Об уменьшении тряски задумывались еще задолго до появления автомобиля. Если тряска казалась в порядке вещей для обыкновенных смертных, то разные высокие особы относились к ней с крайним неудовольствием. Каретная техника уже давно предложила им свое первое наивное изобретение.



Кабинку для пассажиров в карете прошлых веков не сажали непосредственно на ось кареты. На каждой оси устанавливали по паре кронштейнов, а кабинку подвешивали к кронштейнам на ремнях. При этом, если толчок сразу поддавал кабинку вверх, вздергивая ее за ремни, то после этого она по крайней мере не спешила садиться вместе с колесами и осями кверху: жесткого соединения не было. Кроме того, кронштейнам придавали изогнутую форму, благодаря которой они немного пружинили.

Нас едва ли удовлетворило бы подобное изобретение.

Прошлый век был веком, когда техника основательно изучила металлы. Среди многих сортов металла были найдены сорта необыкновенной упругости. Полоса такого металла не только выдерживала, не ломаясь, бесчисленные изгибы в ту и другую сторону: изогнутая и отпущенная, она тотчас принимала прежнюю форму. Придумали закручивать концы такой полосы ушками и на эти ушки подвешивать ее к оси. Кабинку же сажали с опорой на ее середину. Первая рессора уже сильно смягчила тряску.

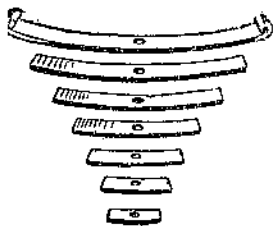
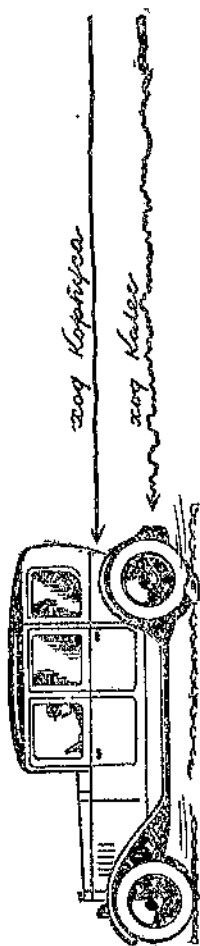
Небольшие толчки поглощались упругим металлом, в кабине установился некоторый покой.

Встряхивать, однако, продолжало, потому что городские мостовые, а тем более — загородные дороги были очень плохи: не асфальтом залиты.

Тогда к первому — коренному листу стали присоединять еще добавочные.

Эти добавочные листы были уже без ушков, один короче другого. Они накладывались на коренной лист, совпадая с ним серединами и стягиваясь с ним в одну пачку парой хомутиков. Сквозь всю пачку пропущен один центральный болт. Теперь, чуть только коренной лист подвергнется большому изгибу, он нажмет на концы первого, добавочного листа, как бы опираясь на него. Плечи добавочного листа упруго уступают нажиму, частично поглощая толчок. Чем сильнее толчок, тем большее число листов подставляет свои упругие плечи коренному листу.

Рессоры стали одной из основных частей повозки, сначала пассажирской, а потом и грузовой. Сорта металла стали подбирать все лучше. Стали составлять сложные рессоры, соединяя две изо-



гнутые дугой пачки концами — или вершинами их дуг. В этом случае оси и к кабине или платформе они стали прикрепляться двумя точками. Появились полурессоры, вроде пружинных кронштейнов.

Но если карета и повозка еще и могли существовать без рессор, то самодвижущаяся повозка без них осталась бы только игрушкой.

Рессорная сталь дала жизнь автомобилю.

Найдем какой-нибудь ухаб по дороге с автомобильным движением и встанем в сторонке от него.

Машины, перебегая через ухаб, не приседают в нем, не ныряют в него, а пробегают ровно, словно быстро вытягивая ноги. Они распружинивают свои рессоры и заставляют колеса не скакать, а все время катиться по земле, быстро уходя в углубления. На буграх машина, наоборот, только поджимает под собой рессоры. При всем том кузов автомобиля сохраняет относительную плавность движения. А почему кузов почти не колеблется? Посмотрите, как по морю идет пароход. Он не подпрыгивает на каждой волне. Волне приходится затратить известное усилие, чтобы вывести тяжелую массу парохода из того прямолинейного направления, которое придала ему инерция его движения. Кузов автомобиля, как и пароход, имеет свою массу. А всякие массы подчиняются закону инерции.

В силу инерции кузов автомобиля не легко поддается мелким толчкам. Кузов не опирается непосредственно на оси, а покоится на упругих рессорах. Как эти рессоры ведут себя на неровностях дороги, мы уже видели.

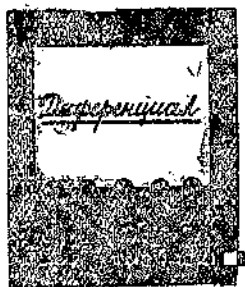
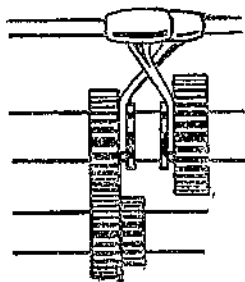
Но зачем колесам автомобиля все время быть прижатыми к земле? Ведь мы неоднократно замечаем, как едет повозка, в то время как одно колесо ее, попав на низкое место, вовсе не вертится, а просто болтается в воздухе.

Что было бы при этом с автомобилем?

Если бы оба ведущих колеса время от времени «скакали» в воздух, автомобиль шел бы рывками. Ведь бежит-то он потому и потому сохраняет свою скорость, что его «тянут» ведущие колеса, сцепляющиеся с почвой.

Если ведущие колеса будут то катиться по земле, то отрываться от нее, автомобиль пойдет очень неровно.

Если то же случится с направляющими колесами, шофер потеряет возможность управлять машиной.



Остало быть — задача рессор: все время неустанно «прижимать» ходовую часть автомобиля к дороге.

Иными словами, колеса должны прокатиться по всем неровностям дороги. Если мы начертим кривую их хода, то получим сильно зазубренную линию.

Кузов же, с двигателем и пассажирами, лежит на рессорах. Они сглаживают толчки. Вот он и чертит в воздухе довольно плавную линию.

Отсюда ясно, какую ответственную работу несут в автомобиле рессоры. И выполняют они эту работу... даже слишком хорошо.

А именно: начал качаться, они качаются еще долго после толчка, стремясь передать свое качание кузову автомобиля.

Ухаб давно проехали, а рессоры все еще пытаются раскачать кузов.

Надо каким-нибудь способом постараться «затушить» эти качания.

Это выполняют в автомобиле амортизаторы.

Расскажем об одной из систем амортизатора.

Представьте себе цилиндрическую коробку, наполненную какой-нибудь жидкостью, например маслом.

В этой коробке утоплен поршень. Только он не сплошной, а пронизан рядом мелких сквозных отверстий.

Чтоб поршень подвинуть взад или вперед, требуется некоторое усилие и время: каждый раз жидкость должна продавиться сквозь дырочки с одной стороны поршня на другую.

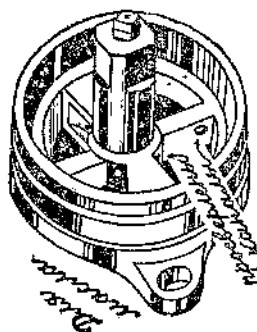
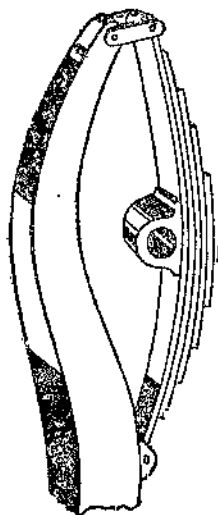
Можно использовать и такой амортизатор, какой нарисован на полях этой страницы.

Если мы между рессорами и кузовом поставим такие коробки, они будут быстро тушить качания рессор.

Коробка такого же амортизатора обычно прикреплена к раме автомобиля, а толкатель поршня — к его оси.

Вот мы и справились с ухабами и выбоинами дороги... до известной степени. Подумаем же теперь все-таки о колесах, которые должны следовать всем неровностям дороги.

Наши дороги далеко не гладки. Это ставит к материалу колес прямо невыполнимые требования. И не только к материалу колес и к рессорам, а если хотите, даже к грузу или пассажирам.



5. РЕЗИНОВАЯ АВТОБУВЬ

Слабый успех первых автомобилей, вооруженных уже относительно легким и надежным двигателем, в значительной степени объясняется невероятной тряской.

Несмотря на наличие рессор тряска все-таки проходила от колес через оси и рессоры. Кузов автомобиля содрогался по всем сочленениям. Вынести это сколько-нибудь долго не было никакой возможности. И требования к колесам определились сразу.

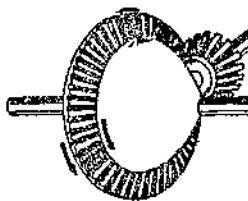
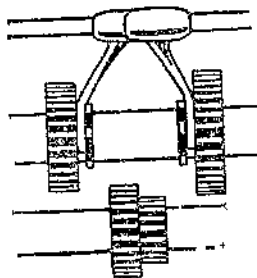
Требовались такие колеса, которые имели бы хорошее и уверенное сцепление с любой дорогой. И... в то же время не передавали бы осям автомобиля по крайней мере мелкие толчки.

Искать материал для таких колес пришлось долго. Этим материалом оказался каучук. Только благодаря каучуку, который помог автомобилю покатиться по дороге плавно и бесшумно, табун стальных коней стал так стремительно размножаться, что цепью, составленной из автомобилей, можно теперь дважды обвить земной шар по экватору.

Автомобиль ответил каучуку услугой за услугу. Каучуком заинтересовался весь мир. Мы говорим не о простом любопытстве, а о таком интересе, который заставил империалистов искать его всюду, захватывать земли и угрожать друг другу бойкотом и войной.

До встречи с самоходной повозкой каучук, известный уже европейцам, прозябал в течение 400 лет. По времени открытия каучук — сверстник табаку. Их обоих нашли при открытии Америки. Высаживаясь на берег, испанцы поразились и куревом и жвачкой, которые были в ходу у туземцев.

Что за комки они совали в рот? Это был застывший сок одного американского растения. Первый европейец, который рискнул попробовать, что это такое, уж наверное поплатился за свое любопытство: надо полагать, он пожевал такой комок и по заведенному в Европе порядку отправил его дальше, в желудок. Не завидуем ему; не вкусно и вероятно крайне неприятно иметь в желудке кусок каучука. Немало, наверное, смеялись туземцы над неудачливым белым человеком. Это пища, которую никогда не проглатыв-



вают, но зато она никогда не насыщает. Ее только жуют. Комок перекачивают во рту, смачивают слюной и сжимают челюсти. Комок мягко уступает зубам: зубы в него вонзаются, но стоит только ослабить мышцы, как он расправляется, вытесняя зубы вон.

Чвак-чвак. Чвак-чвак. Какое, подумаешь, удовольствие!

Запомним это: нам это понадобится в дальнейшем. А пока закончим нашу историческую справку. Каучук решительно отстал от табака: куренье пошло по миру сразу каким-то поветрием. Жвачка же в ход не пошла... до девяностых годов.

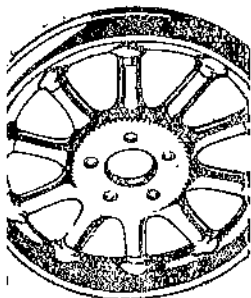
В 900 годах одному ловкому американцу пришлось в голову продавать каучук на манер конфет, только не как лакомство, а как жвачку. Ему удалось сделать из этого моду и широко пустить свои конфеты в обращение. У дикарей оказались наследники, а в Америке стало одним миллиардером больше.

Все же за 400 лет, до двадцатого столетия, каучук применялся только для стирания карандаша и для выделки непромокаемых тканей.

Возвращаемся к замечательному свойству каучука — к тому, как он уступает нажиму зубов и потом с ослаблением мышц вытесняет их обратно. Не использовать ли нам это свойство, чтобы помочь колесу плавно катиться по дороге?

Крупными и мелкими зубами торчат на дороге камни. Навалились мы на наш каучук и покатались на них. Что же, подскочит он на камне? Да нет же: камень вдавится в каучук и никакого скачка не будет. А каучук, перекатившись через камень сейчас же расправится и примет прежнюю форму. Оказывается, очень выгодно надеть на колеса каучук.

Делается это, конечно, не так просто: так вот взяли да и обернули каучуком обод колеса. Это хорошо только пока не слишком тепло, и не слишком холодно. Чуть только ударит мороз — сырой каучук сразу делается твердым и теряет упругость. Оразу пропадает все удобство. А чуть только пригреет солнце и станет жарко — он весь обмякнет и начнет липнуть. Хорошая картинка: автомобиль бодро выехал прохладным утром. В полдень он начнет катиться, еле отдирая колеса от камней или асфальта мостовой, а то и вовсе при-



клеится к ней всеми четырьмя колесами, как муха к липкой бумаге. В самом деле — забавная картинка!

Нет, сырой каучук нуждается в особой обработке. Основное, что с ним делают — это пропитывают его разными веществами, содержащими серу. Тогда он и при температуре ниже 0° останется упругим, а липнуть начинает только при $180-200^{\circ}$ тепла.

Значит, чем упруге каучук, тем лучше. Попробуем тогда блестящую идею мяча: обернем колесо шишкой из каучука и надуем ее воздухом. Тут уже упругость каучука окажется помноженной на упругость воздуха. Совсем хорошо. Каучуковая шишка, накатываясь на камни, как бы поглощает их, а перекатываясь через них — снова расправляется.

Колесо перестает плясать по камням, а плавно и бесшумно катится по дороге.

Заметим теперь одну особенность автомобильного колеса, которая связана с тем, что на него надевается упругая каучуковая шишка. Если бы колесо было с прямым ободом, как у повозки, то круглая шишка при первом же боковом толчке слетела бы с обода. Большая неприятность! Нет, обод приходится делать вогнутым наподобие корытца. Шишка вправляется между его бортами. Вот теперь все в порядке.

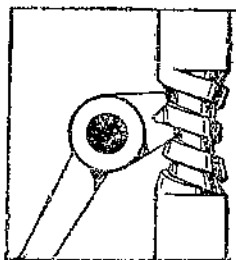
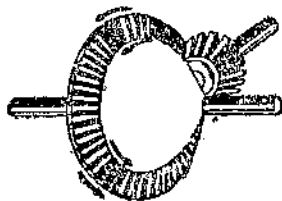
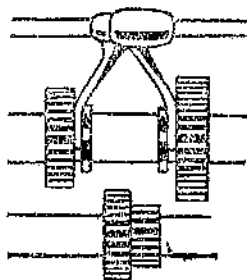
Только все ли?

Мы несемся, глотая километры, а колеса, зная себе, трутся о землю. Особенно задние. Задние колеса не могут не тереться о дорогу потому, что именно благодаря этому трению они и несут свою службу ведущих колес автомобиля. При торможении это трение особенно возрастает. И получается то, что каучук продолжает нести свою первоначальную службу резинки, к которой он приучался 400 лет, с той только разницей, что он пытается стереть не карандаш с бумаги, а неровности с мостовой весьма солидной твердости. Дороге ничего, а «резинке» то каково?

Не проедешь и десяти километров, как наша шишка на колесе лопнет с треском револьверного выстрела.

Нет, на надутую шину нужен еще чехол. Такой чехол и надевают. Он называется покрывкой.

Покрывки делают из нескольких слоев парусины, залитых снаружи слоем твердой резины. Внутри



покрышки и укладывают камеру — кишку, из тонкой резины.

Чтобы шины не скользили по поверхности дороги, на покрышках делают насечки разного вида — V-образную, елочку и т. п. Покрышка при этом лучше сцепляется с дорогой.

Для предотвращения же проворачивания применяют несколько штук барашков на каждом ободе. Это — болты, пропущенные сквозь обод, которые состоят из лапки, обтянутой парусиной, и стержня с винтовой нарезкой и барашковой гайки. Когда покрышка заправлена в борта, лапку при помощи наружной гайки туго притягивают ко внутренней стороне обода, она прижимает к нему и края покрышки. Покрышка оказывается настолько плотно притянутой к месту, что проскальзывания можно не бояться.

Покрышка обеспечивает нам езду уже более продолжительное время. Однако и тут износ оказывается слишком быстрым. В чем дело? Дело в дурном свойстве парусины.

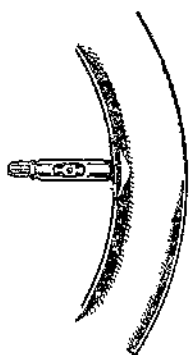
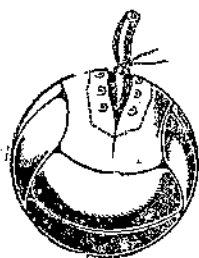
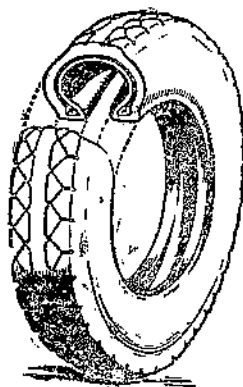
Парусина представляет собой густой переплет ниток. Каждая нитка утка сначала ныряет вниз, под первую нитку основы, потом проходит поверх второй нити основы и так далее.

Вот в этих-то местах, где накладывается одна нить на другую, и происходит разрушение каркаса покрышки: нити стремительно перетираются. Придумали специально для автомобильных покрышек особую «кордную» ткань. В ней уже нити, или корды, не переплетаются между собой, а идут несколькими отдельными слоями в разных направлениях. Износ при этой системе становится намного меньше.

Как же однако надувают внутреннюю камеру шины? На заводе что ли накачивают воздух, да так и продают, как продают надутыми мячи?

Нет. Шины часто приходится менять. Надеть шину на обод, чтобы потом ее покрыть «чехлом», можно только со спущенным воздухом. Стало быть, если уж сравнивать камеру с мячом, то только с футбольным: он имеет отросток — трубку, через которую его надувают, после чего отросток при основании туго-натуго затягивается тонкой бечевкой.

Разница только в том, что автомобильную шину не надуешь ртом: давление надо доводить до 3, а иногда и до 7 атмосфер, т. е. нагнать втрое,



всемеро больше воздуха, чем в ней есть. Духа не хватит.

Хорошо, надуем шину через такой же отросток насосом. Теперь надо позаботиться, чтобы воздух не убежал, когда мы отнимаем насос от шины! Бечевкой затягивать не годится: она перережет резиновую трубку.

Вентиль камеры (вентилем и называется отросток шины) представляет собой трубку, пропущенную внутрь камеры. В наружном конце вентили устроена полость, в которой ходит резиновый шарик.

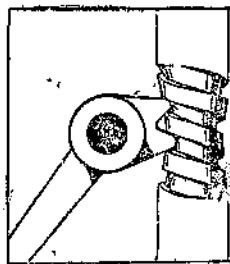
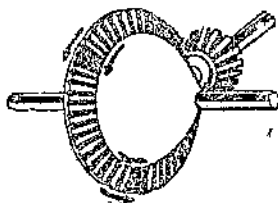
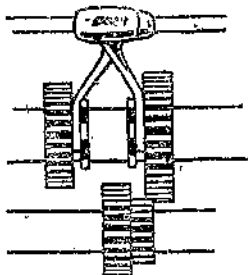
Хотя полость сквозная, однако шарик не может ни провалиться внутрь, ни вывалиться из трубки: в ней с двух сторон устроены сужения. Они не пропускают шарика ни внутрь, ни наружу.

Как только воздух попытается уйти из камеры, он тотчас же прижмет шарик к наружному сужению — седлу и таким образом сам себе запирает выход. Все равно как толпа перед дверями, которые открываются ей навстречу. Народ хочет выйти, но чем сильнее напирает, тем плотней закрывает дверь (поэтому-то двери общественных зданий, на случай пожара, делают всегда открывающимися наружу).

В автомобиле же «дверь» — шарик, открывается во внутрь. Воздуху, раздувающему шины, некуда из них выйти.

Это не значит, что он остается в шине запертый навсегда. Мало-помалу он все-таки находит себе выход. Он постоянно, незаметно выдувается и сквозь вентиль и сквозь самый каучук, через его микроскопические поры, так что время от времени приходится в шину снова накачивать воздух.

Сначала шины делали сравнительно небольшие, а воздухом надували туго, чтобы в случае чего не получалось удара сквозь шину об обод. Однако очень туго надутая шина уже не оказывалась таким хорошим поглотителем толчков. Тогда придумали другое: делать шины очень большими, а зато надувать их послабее. Благодаря величине шины риска удара не было — зато машина не только пошла мягче, но стала более цепко держаться за дорогу. И понятно почему: слабо надутая шина больше расплюсчивается под тяжестью машины и большей площадью сцепляется с дорогой.



Такая машина стала почти вездеходом. Наши автомобили на шинах-баллонах (так они называются) уверенно шли по сыпучим пескам Кара-Кумской пустыни.

Рессоры и резиновая обувь сделали для автомобиля тряску почти незаметной.

Их соединенное действие придает автомобилю ту мягкость хода, которая отличает его от обыкновенной повозки.

Подумать только: мчит по дороге автомобиль. Тяжелая машина всеми четырьмя колесами катится по дорожному полотну. Колен, вдавлины, круглые горбы камней. А в самом кузове можно вести, почти не расплескивая, стакан с водой.

Если не расплескивается даже вода, то двигателю, работающему на такой повозке, тем более не угрожают никакие неприятности.

Это заслуга рессор с амортизаторами. Это заслуга каучуковых шин, надутых воздухом. Поглотители толчков бесшумно делают свое дело.

6. КУДА ПЕРЕСТАВЛЕНЫ ОГЛОБЛИ

Сколько же изменений произошло в повозке из-за того, что мы выпрягли из нее лошадей и поручили гнать эту повозку ведущим колесам?

Изменились обе оси — раз. Изменился поворотный механизм — два. Рессорам, которые ставят и на повозки, кроме смягчения толчков пришлось взять на себя обязанность всегда придавливать колеса к дороге — три. Наконец, пришлось мобилизовать каучук, чтобы притушить невыносимую тряску при езде, — четыре.

Надо сказать еще об одном, пятом, изменении нашей самоходной повозки.

Лошадь тянет телегу за оглобли, концы которых привязаны к хомуту. Оглобли являются в повозке тянущими штангами.

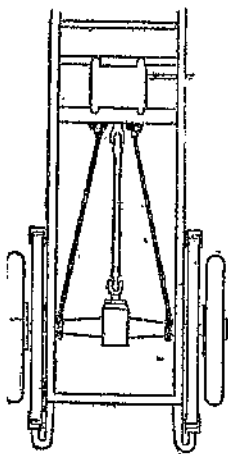
В автомобиле ведущая сила обычно не тянет, а только толкает, потому, что она приложена (в большинстве случаев) к задней оси.

Задняя ось передает движение вперед всему автомобилю.

Каким образом? Через какие оглобли?

На этот вопрос, который может показаться праздным, мы наверно получим ответ:

«Оглоблей», передающей силу тяги, может слу-



жить вал, идущий спереди от мотора, который вращает ведущие колеса.

«Оглоблеи» могут служить и рессоры, которые соединяют эту ось с кузовом автомобиля. Или то, или другое.

И то и другое не годится. В первом случае пришлось бы сделать вал значительно толще и устроить ему основательный упор в раму автомобиля.

Ему пришлось бы не только вращать ведущие колеса автомобиля, но и толкать его. Эта двойная нагрузка слишком велика.

Рессорам тоже нельзя нести две службы сразу. Их пришлось бы сделать вдвое прочнее и основательно прикрепить к кузову. От этого они потеряли бы свою мягкость и упругость. Зачем же они будут нужны такие?

И рессоры, стало быть, для передачи не годятся.

Передача силы тяги поручена в автомобиле не валу и не рессорам, а особым штангам.

Одним концом они прикреплены к задней оси автомобиля.

Другим концом — к поперечине автомобильной рамы.

Эти штанги и являются «оглоблями» автомобиля.

Без оглобель не обошлось дело и на самоходной повозке. Но находим мы их, как вы видите, совсем на новом месте.

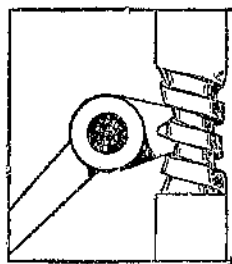
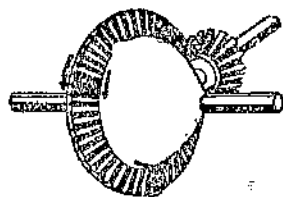
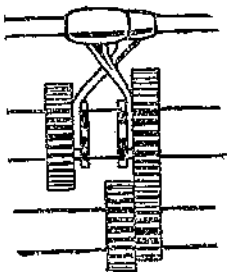
Весь смысл этих изменений сводится, как мы видим, к уничтожению толчков, к сохранению устойчивости на поворотах, к правильной передаче усилий источника тяги, пересевшего внутрь самой повозки.

Оделать более гибкие рессоры, положить подушки — все это не спасло бы пассажиров от немилосердной тряски. Дело, как будто, только в количестве — больше толчков, сильнее толчки. Дело, как будто, только в скорости на поворотах: там — тише, здесь — быстрее.

Но прежние средства, прежние конструкции уже оказались не в силах справиться со своим делом. Техника мобилизовала свою выдумку, прибегла к другим материалам.

И задача была разрешена.

Об этих пяти изменениях повозки мы должны знать, изучая автомобиль.



7. ТЕНЬ АНГЛИИ

Автомобили непрерывной цепью двигались по конвейерам северо-американских автомобильных заводов. Сначала на конвейер ложилась металлическая рама. Ее подхватывала движущаяся дорожка и она неуклонно продвигалась мимо рядов рабочих в синих робах. С каждым движением на раме появлялась новая часть. Она обрасталала рессорами, передней и задней осями, валами передач, коробками с шестернями. Казалось, что американская промышленность руками двигающихся автоматов в синих робах одаривала младенца перед его вступлением в свет.

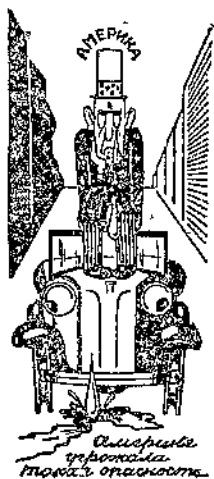
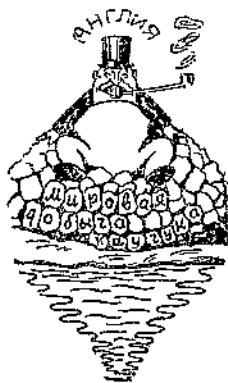
Скорость конвейеров выверена до секунд. Однако, хозяевам заводов хотелось ускорить их движение. Дело, казалось, очень простое: отдать короткое распоряжение и невидимый машинист повернет какую-то рукоятку, движущаяся дорожка сразу дернет и пойдет скорее. Защелкают части, устанавливаемые на раме. Замелькают, сливаясь в круги, как в кино, когда заторопится кино-механик, руки рабочих в синих робах. Но надо сказать, что скорость конвейеров уже была доведена до полного изнеможения пролетариев в синих робах.

В одном только месте хмурились хозяева. В этом месте им казалось, что над конвейером встает большая фигура с трубкой в зубах. С каждым напряжением насоса, накачивающего воздух в новенькие шины, надтые на четыре колеса новорожденной машины... пустеет их касса. Им казалось, что машины съезжают с конвейера и уезжают из сборочного цеха не на резиновых шинах, а на золотых долларах, которые они безвозвратно уносят.

Ускорь конвейер — скорей и чаще побегут блестящие монеты.

Фигура с трубкой в зубах — это Англия. Англия владела 77% мировой добычи каучука. Англия в 1922 году намеренно сократила добычу каучука, чтобы его дороже продавать. Англия взимала таким образом налог с каждой новой машины, сделанной в Америке. А их производилось — миллионы.

Что делать? Не могла же Америка выпускать с заводов свои послушные, выносливые, покрытые блестящим лаком машины без резиновых шин,



чтобы они стучали обнаженными ободами по земле.

Америка была в каучуковом плену. В плену у Англии.

Англия могла поступить с Америкой соответственно опыту мировой войны. У пленных срезали до одной все пуговицы, чтобы они не могли бежать.

Англия в любую минуту могла привести в неподвижность американский автомобильный парк, лишив его резиновой обуви. А пока что она спокойно взимала с Америки золотую дань.

Каучук! Обязательно ли каучуковые деревья должны расти под английским флагом? Такая мысль засела в мозгу американских фабрикантов. Их руки начали шарить по тропикам. Южная Америка. Западный краешек Африки, где расположена республика освобожденных американских негров — Либерия... Филиппинские острова — ничего не ускользнуло от их внимания.

В свое время Американские Соединенные штаты дали торжественное обещание освободить Филиппинцев от своего непрошеного покровительства. В свое время, в порыве отеческих забот, американцы провели на Филиппинах закон о том, что никто не имеет право скупать на Филиппинах большие участки земли.

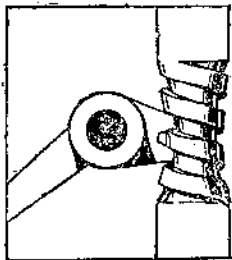
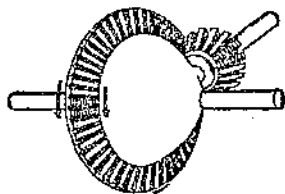
С того момента как оказалось, что под Филиппинским небом хорошо растет каучуковое дерево, Америка попыталась добиться отмены этого закона. Филиппинцы, однако, вспомнили о своей независимости. Продиктовать им новый закон не удалось.

Тогда южные Филиппинские острова, населенные магометанами, потребовали отделения от северных. Южные филиппинцы заявили, что хотят жить соответственно своим собственным законам и обычаям. Слышались голоса о том, что им желательно отменить решительно всякие ограничения во владении землей.

Пусть всякий имеет земли, сколько хочет.

За спиной южан-филиппинцев, раздувая затлевающую вражду и подкабывая им их требования, стояли американские фабриканты. Они готовились скупать огулом огромные пространства земли на Филиппинах. Под южным филиппинским небом очень хорошо растет каучуковое дерево.

Южной Америкой занялся Форд. Большие пароходы перебросили к диким, необитаемым берегам рек тысячи рабочих. Увязая в болотах,



доходя до изнеможения от нападения москитов, рабочие расчищали леса и устраивали каучуковые насаждения. Строилось царство Форда.

Форду принадлежал тягучий сок, вытекавший из надрезов на деревьях. Форду принадлежали строения. Форду принадлежали лавки. В этих лавках за цент заработанного тяжелым трудом жалования можно было купить на пом-цента товаров. Такие были назначены цены.

8. ЛИБЕРИЕЙ ЗАНЯЛСЯ ФАЙЕРСТОН

«Счастливая» республика вдруг получила от американских капиталистов большой заем. «Как же вы так живете» — мягким голосом говорили капиталисты — «ни дорог, ни лакированных автомобилей, ни телеграфа, полисмены ходят без касок, и вообще без ничего, в армии всего пара дрянных пушек. Берите у нас деньги в долг, отогранвайтесь, живите».

Пришлось взять. Когда либерийских министров спросили, зачем же они сами пошли в кабалу к заимодавцам — они отвечали: попробовали бы вы не взять!

И король шипиных заводов Америки, Файерстон, приобрел в Либерии один миллион акров земли. Она ему понадобилась не для устройства себе африканской дачи — слишком уж много взял он земли, а для каучуковых плантаций. Для работы на плантациях требовалось 300 000 пар рабочих рук.

Немногой большей цифрой исчислялось все работоспособное население в Либерии.

Файерстон не давал себе особенного труда убеждать негров в том, что условия работы на плантациях выгодны или привлекательны.

Все равно было ясно, что добровольных рабочих не набрать, сколько нужно. Было сделано прощ.

Вождам были предложены условия: по центу в день за человека. И негритянские вожди гнали население, целыми деревнями на файерстоновскую землю.

Четыре улицы, сходящиеся крестом, в середине — здание для «развлечений» — так описывали рабочие поселки в Либерии агенты Файерстона. На деле это были кладбища, на которых люди погибали от непосильного труда.



Америка достигла своего. В 1926 году Англия подсчитала результаты своей борьбы за каучуковые прибыли.

«Чтобы повысить цены на каучук, нам понадобилось урезать мировую добычу каучука на 20%. Обладая 77% всей добычи, нам достаточно было ее сократить на 20%, чтобы достичь своей цели. Сегодня мы располагаем только 50% мировой добычи. Теперь, чтобы достичь того же результата, нам нужно сократить на 40%. Мы не можем этого сделать. Америка дает половину мировой добычи каучука».

Тень Англии, стоявшая у американского конвейера, исчезла.

9. ПЛАНТАЦИИ ПОД СОВЕТСКИМ НЕБОМ

Того же каучука требуют и наши советские автомобили. Москва, завод имени Сталина, Ярославский завод тяжелых грузовиков, Горьковский мировой автогигант. Сегодня тысячами, а завтра сотнями тысяч начнут выходить с наших заводов самодвигающиеся повозки. Им тоже не в латках бегать. Им нужна резиновая обувь.

30 тысяч тонн каучука в 1931 году, 70 тысяч в 1934 и удвоенные расходы его каждый следующий год — вот к чему неуклонно ведет рост нашего автомобильного хозяйства.

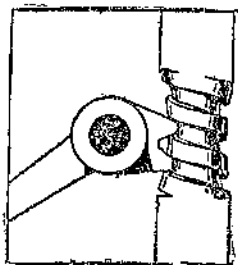
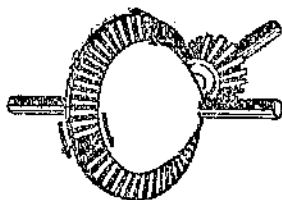
1000 рублей золотом платили мы за каждую тонну, но мог бы наступить день, когда не получили бы его ни за какую цену. Советский автомобиль был бы в полной зависимости от капиталистических стран.

Перед нами встал вопрос: неужели каучук растет только под небом буржуазных стран? Ведь мы уже доказали, что хлопок прекрасно меняет небо Египта на небо нашей Средней Азии. Нельзя ли и каучуковый сок добывать под нашим небом?

Началась разведка. Оказалось, что у нас имеются собственные каучуконосные растения.

Мы только не знали о них.

С юга начали приходить интересные известия. На юге нашли свои местные растения с примечательными свойствами. Разорви осторожно стебель такого растения и попытайся несколько раздвинуть разделившиеся части. Между ними протянутся упругие, клейкие нити. Каучуковый сок? Да, каучуковый сок,





Или вот — на корнях другого растения обнаружены какие-то наросты. Старик в тех местах издавна... жуют комки из этих наростов. Знакомая каучуковая жвачка? Да, она самая. Но выделить из «каучуконосов» каучуковый сок и очистить его не так просто. В этой простой казалось бы задаче содержатся две трудности: первая — найти способ заводского производства каучука в больших количествах и вторая — сделать этот способ дешевым, чтобы советская резина обошлась нам не дороже привозной.

В решении этой задачи объединились рабочие, крестьяне и ученые. Самых глухих мест Средней Азии достигли рабочие руки. Почта стала приносить в лаборатории ученых маленькие посылки с образцами.

Колбы, горелки, бесцветные и цветные жидкости со странными запахами. Безконечные записи, таблицы, отметки. И из наших советских растений начали выделять каучук.

Из этих растений на первое место выдвинулись хандриллы и тау-сатыз.

Теперь мы знаем: скоро, через несколько лет, у нас будут каучуковые плантации на сотни тысяч акров. Но это не будут рабские плантации Форда и Файерстона с четырьмя улицами, расположенными крестом. Это будут социалистические колхозы и совхозы, которые станут фабриками каучука для советской автомобильной промышленности.

Ждать, однако, пока дикие хандриллы и тау-сатыз «одомашнятся» и привыкнут расти длинными рядами на наших плантациях — надо несколько лет. Новые же советские автомобили не могли ждать. В необходимом комплекте и деталей и загасных частей и сегодня твердо значится корсетное слово — шины.

Нельзя ли искусственным путем сделать каучук?

Такой вопрос встал перед советской наукой.

Состав и строение каучука были известны. Он состоит из углерода и водорода. Частицы (молекулы), из которых строится каучук, находятся в особенно уплотненном состоянии.

Уже во время мировой войны в Германии, окруженной со всех сторон, химики организовали производство искусственного каучука. Сырья было неограниченное количество. Это был...

воздух, а в нем — неограниченное же количество углерода и водорода. Однако, способ получения каучука из этого сырья был настолько сложен и дорог, что только военная необходимость поддерживала существование немецкого завода искусственного каучука. Кончилась война — закрылся завод. Всего он успел выпустить около 2 тыс. тонн.

Дешевого способа производства долго и упорно искала Америка с 1922 года. Пока Форд и Файерстон разбивали свои плантации и сгоняли на работу рабов, Эдиссон с эдиссоновским упорством работал по их заданию в своей лаборатории.

Шли месяцы и годы: изобретательность Эдиссона побеждала: в лабораторных колбах получился искусственный каучук. Но ставить его производство в больших количествах было невозможно.

Он шел бы по цене золота.

В 1927 году в Америке стало известно, что опыты по получению каучука производятся у нас.

К Эдиссону пришли корреспонденты американских газет.

Что вы думаете — спросили они его — о русских опытах?

Эдиссон улыбнулся и коротко ответил: вздор.

Газеты возвестили, что русский опыт ничего не стоит.

Между тем 1-го января 1928 года в комиссии при Академии Наук, которая занималась этим вопросом, приняли небольшую посылку.

Комиссия была в сборе: это был последний день конкурса на искусственный каучук, объявленного Академией Наук.

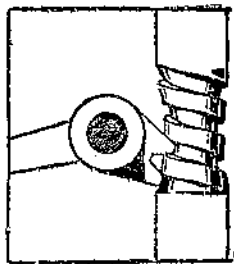
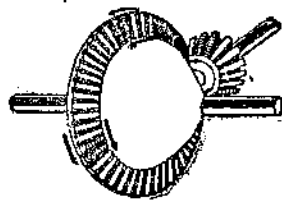
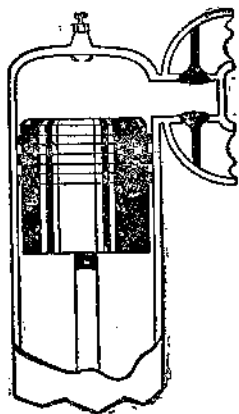
На конкурс надо было представить образец этого каучука и описание способа его производства.

Посылку вскрыли, и на столе перед комиссией оказался большой кусок каучука. Он тянулся в руках, поддавался нажиму пальца и вытеснял палец при ослаблении нажима. Каучук был, как естественный.

Под описанием способа получения стояли подписи профессора Лебедева и его помощников.

Способ, по началу еще несовершенный, был найден.

Упорно продолжали лабораторные работы. На Гутуевском острове в Ленинграде построили небольшой опытный завод. Прошло еще немного



временн — на чана на Гутуевском острове вынули первый блок (большую чушку) искусственного каучука, приготовленного уже заводским способом. В нем было 260 кг веса.

Первый советский искусственный каучук, спору нет, был изготовлен из несравненно более дорогого продукта, чем немецкий. Зато способ изготовления его оказался очень дешев. Он мог по цене идти в сравнение с естественным каучуком.

В Германии каучук делали из воздуха. Профессор Лебедев делал его из... картошки. Из мешка картошки получалось ведро спирта. Из ведра спирта — $\frac{1}{2}$ кило каучука.

Будущие плантации советского каучука рисовались теперь следующим образом:

За плетнем длинные гряды, на которых высятся широкие зеленые султаны. Между гряд ходят бронзовые от солнца люди, выпалывая сорняки, скапывая каучуковые кусты.

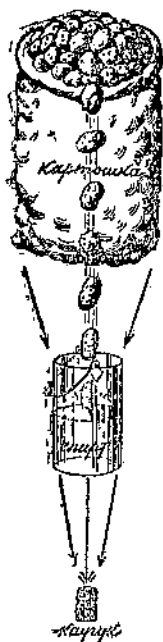
Однако почему эти кусты так напоминают картофельную ботву? И почему солнце так мало походит на тропическое? И почему плетень так похож на наш обычный сельский плетень, а бронзовые туземцы — на наших веселых и энергичных колхозников?

Потому что это и есть колхозный огород. Самый обыкновенный огород, на котором растет картошка. Потому что волей советской науки картофель стал первым исходным сырьем для искусственного каучука.

После 1928 года три гигантских завода искусственного каучука выросли у нас в Союзе. Сравнить их с иностранными? — Трудная задача. За границей таких заводов нет.

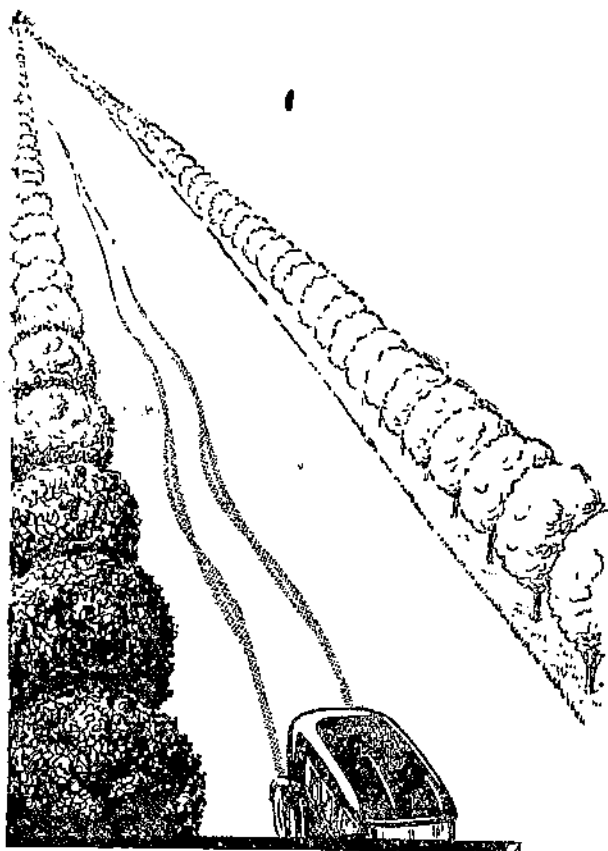
Шины с маркой СК отпечатали свои следы всюду — и на дальнем востоке и за полярным кругом и в песках пустыни Кара-Кум.

Советский каучук надет на колеса советских автомобилей.

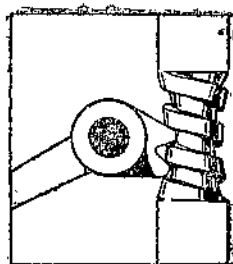
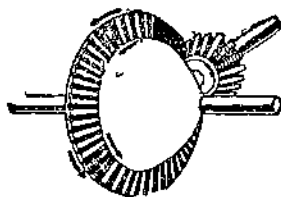
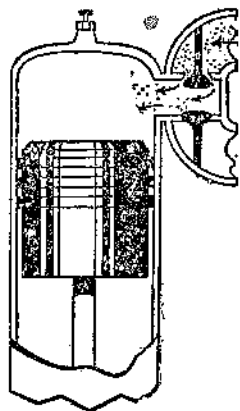




Руководители *Kales*



1. Машина, которая распадается на две
2. Универсальное сочленение
3. Рука, которая поворачивает колеса
4. Замедлить ход
5. Бегуны на повороте
6. Шестерни сходятся и расходятся
7. Там, где нам помогает трение
8. Где мистер Форд нашел свой металл
9. Фабрики-кухни автозаводов



1. МАШИНА, КОТОРАЯ РАСПАДАЕТСЯ НА ДВЕ

На ходу автомобиля обе пары колес бегут, прижатые к земле, следуя всем ее неровностям, а кузов несется довольно плавно. Об этом мы уже говорили.

Что при этом получается? Получается вот что: машина как бы распадается на две части — на катящуюся часть и несущуюся. Катящаяся часть — колеса с осями поддерживают, тянут и направляют автомобиль. Кузов же автомобиля, укрепленный на металлической раме, несет пассажиров или груз. На той же раме стоит мотор, который является источником тяги автомобиля.

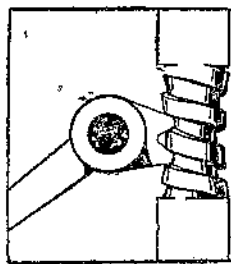
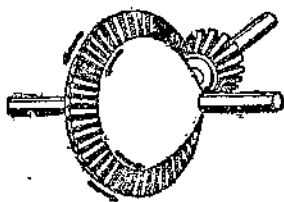
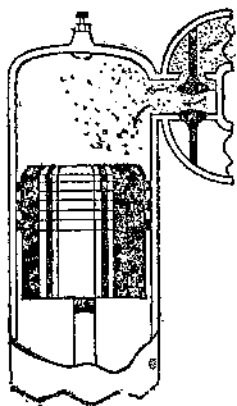
Источник тяги и командование ходом автомобиля стало быть находится в «несущей» части. Там сидит водитель машины. Там находится все управление. С несущей части стало быть надо добраться до задних колес, чтобы заставить их вращаться, менять скорости, тормозить их движение. С несущей же части надо давать направление передним колесам — прямо, вправо или влево.

И все это надо делать непрерывно, твердо и уверенно, ни на секунду не выпуская из рук команды. Мчаться по шоссе. Обезжать бугры. Слушаться сигналов. Осторожно въезжать на мост. Брать подъемы. В случае надобности — затормозить на полном ходу. Работать часами без всяких перебоев — вот что требуется от машины. Каждая легкая заминка на быстром ходу автомашины грозит катастрофой, гибелью.

В этой необходимости командовать катящейся частью машины из ее несущей части и заключается довольно серьезное затруднение. Мы уже говорили о том, что на ходу автомобиля эти части ведут себя совершенно по-разному. Между тем передача работы мотора, рулевого управления и тормозов не может быть «резиновой», а должна быть жесткой и уверенной.

Это не такой редкий случай. Смещается, например, черпак по отношению к экскаватору. Но смещается с малой скоростью; при этом не трудно найти способ раззевать и захлопывать челюсти черпака.

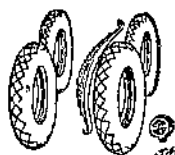
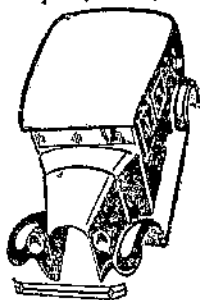
Но тогда как движение черпака происходит в зависимости от самого экскаватора, на автомобиле смещение частей по отношению друг к другу



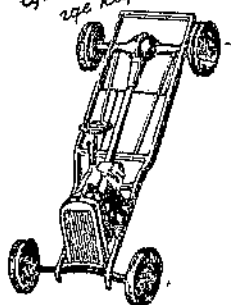
зависит от тысячи внешних случайностей, стремительно следующих одна за другой.

Камень попал под колесо, колесо подпрыгнуло, а камень лег уже под вторым колесом на бок. Через несколько мгновений — ухаб. Колесо нырнуло в ухаб и выскочило. Вот оно попало в колею, а оттуда — на обочину дороги. А колесо не одно. Их четыре. Если мы протянем от задней оси к мотору резинку, она будет то вытягиваться, то укорачиваться. Мало того, она будет протянута то более или менее горизонтально, то пойдет под крутым углом. Задняя ось имеет некоторую игру под автомобилем: она то чуть-чуть отстает, то нагоняет его. Кроме того рессоры то сжимаются, то расправляются в зависимости от толчков.

*Автомобиль
здесь рабовра?*



*где резиновая шестерня,
где карданная?*



где посредничка?

Выходит, стало быть, что не только к материалу колес, но и к материалу вала нам приходится ставить чрезвычайно противоречивые требования.

Уж не сделать ли его в самом деле резиновым?

Но автомашинка не авиамодель — легкое сооружение из бамбука и папиросной бумаги.

Там возможен резиномотор. Здесь невозможна даже резиновая передача.

Решение этой задачи — передачи работы мотора на задние колеса — в автомобиле лежит на карданном вале. Он вращается силой мотора и передает это вращение задней оси. Этот вал сделан из стали, но он в то же время может изгибаться.

Что же такое кардан?

2. УНИВЕРСАЛЬНОЕ СОЧЛЕНЕНИЕ

Кардан иначе называется универсальным сочленением.

Чтобы узнать, как он устроен, поищем его где-нибудь вокруг себя. Не пеняйте на хлопоты, если мы его найдем только в каюте парохода.

Пароходы освещают обыкновенно электричеством, но на всякий случай они снабжены и керосиновыми лампами. Может случиться авария и остановка машины. Тогда на всем пароходе погаснет свет.

Не всегда можно будет при этом чиркать свечками.

Керосин — это очень просто и даже уютно. Однако, если несчастие случилось во время шторма, то вся простота и уют керосинового освещения пойдут на смарку. Лампа не будет нести свою службу. Она вместе со стульями, чемоданами и прочими вещами будет кататься по столу и по полу жилой палубы.

Подвесим ее на кронштейне на стенке каюты рядом с окошком — иллюминатором. И так не легче: лампа кланется стеклом во все стороны. Того и жди — выскочит стекло. Керосин плещется в резервуаре — вот-вот выплеснет его из лампы. Тогда ко всем несчастиям прибавится еще одно — пожар. Нет, надо повесить лампу так, чтобы она всегда висела правильно и качалась возможно меньше.

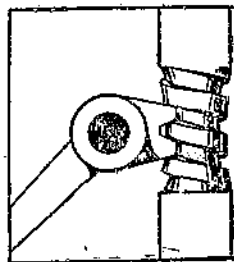
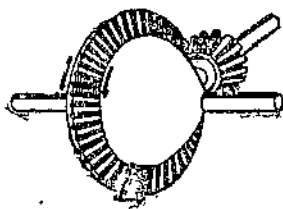
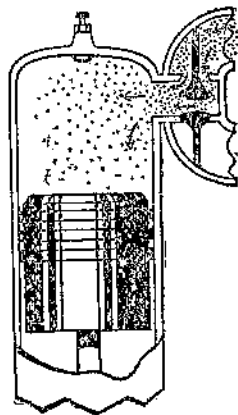
Возьмем кронштейн и приделаем к нему металлический обруч, в который вставим корпус нашей лампы. Пропустим в этот обруч с боков два шпильки так, чтобы они вошли в углубления в корпусе лампы. Прикрепим кронштейн с лампой на стену.

Наша лампа покачивается, вися на кронштейне. Всякий раз, при боковой качке, она уже не будет кланяться по сторонам. Она только поворачивается на осях, сохраняя вертикальное положение.

Но качка бывает не только боковая. Пароход может вздыбиться. Тогда что? Тогда один шпинец, поддерживающий лампу, вместе со своей стороной обруча подымется, а с другой опустится. Так как они держат лампу за бока, то наклонят и лампу. Положение оказывается все еще неудовлетворительным.

А что, если мы в первый обруч вставим другой и поступим таким же образом, т. е. пропустим из первого обруча во второй с боков по шпильку? Только на этот раз поставим шпильки в другом направлении, не продольном, а поперечном. Первый обруч получит возможность свободно качаться во втором обруче в случае продольной качки парохода.

Лампа, подвешенная в таком приспособлении, уже не будет бояться качки: она будет поворачиваться в своих двух обручах, всегда сохраняя, благодаря низкому центру тяжести, вертикальное положение. Получится тот же Ванька-Встанька, только висачий.



Наружный обруч мы можем заменить даже полу-обручем, вилкой. Это будет вилка, прикрепленная к кронштейну и концами, при помощи шпильков, поддерживающая охваченный ею внутренний обруч.

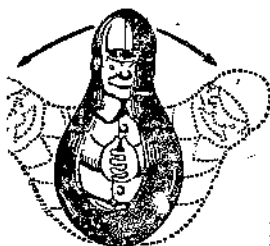
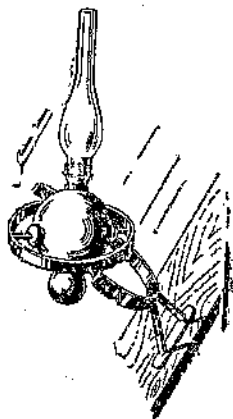
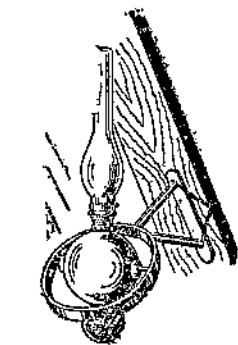
Наш подвес — это универсальный подвес. Он действует при любой качке. Ничего не изменится, если мы кронштейн подвесим даже не на стенку, а хотя бы к потолку.

Теперь, давайте, вместо лампы вставим в этот подвес какую-нибудь трубку или ось. В этом подвесе она, как лампа, сможет покачиваться в любом направлении. Перенесем наше приспособление в автомобиль и сделаем наш прежний кронштейн вертящимся валом, идущим от мотора, а ось или трубку заменим валом, идущим к задней оси. Оказывается, что имея такое соединение при помощи системы двух пар перпендикулярных шпильков, мы можем не бояться любых изменений угла, под которым приходится работать этим двум валам. Такое соединение называют карданом. Иногда на вал, по концам, ставят их целых два: движение передается ровней.

С изменением угла мы справились. А как быть с вытягиванием и укорачиванием вала? — Можно сделать на конце карданного вала продольные ребра, а затем вставить его в металлическую муфту с проточками. Ребра вала войдут как раз в эти проточки. Муфта вращается от мотора. Будет вращаться и вставленный в нее ребрами карданный вал. При изменении расстояния между задней осью и кузовом автомобиля конец карданного вала будет скользить в муфте. Ребра будут свободно скользить взад и вперед в проточках муфты. Колебания в длине передачи несколько не будут нарушать жесткости соединения задней оси с мотором.

Такая, примерно, выдвижная система используется и в астрономических трубах (телескопах) и потому называется телескопической.

Таким образом мы нашли, как связать между собой мотор с задней осью. Связь установлена, хотя и металлическая, но совершенно гибкая. Пускай задняя ось испытывает тысячи случайностей дороги — все равно она будет вращаться с тем количеством оборотов, которые мы ей передаем. Передача вытягивается и изгибается, насколько это требуется,



данный „устройство“ применено на стр. 178.

3. РУКА, КОТОРАЯ ПОВОРАЧИВАЕТ КОЛЕСА

• Теперь следующий вопрос: передача к поворотному приспособлению. Если мы хотим командовать направлением автомобиля, мы должны поворачивать колеса. Это можно сделать таким порядком:

Помните поводок, при помощи которого мы поворачивали колеса?

Поводок, мы знаем, держится за одну из колесных шеек.

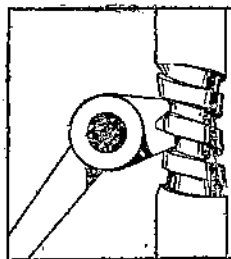
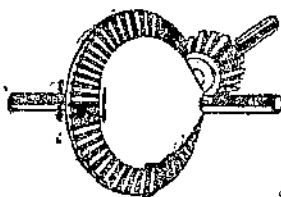
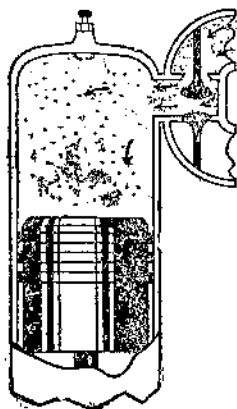
Теперь мы к поводку присоединяем еще продольную рулевую тягу. Получается, как в сказке: бабка за репку, дедка за бабку.

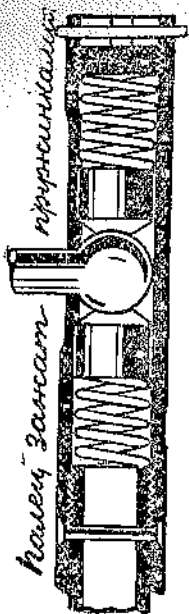
В роли внучки появляется особый стальной рулевой палец. Это он тянет в свою очередь продольную тягу. Опускаясь из низа рулевой колонки, он уткнулся в эту тягу, да так основательно, что вошел внутрь ее. Этот палец, как на суставе, ходит на оси, закрепленной в кожухе колонки. Качни его вперед — он толкнет вперед тягу своим крайним суставом, круглым, как шарик. Качни назад — потянет ее назад. Внучка за дедку, дедка за бабку, бабка за репку. Палец — продольную тягу, продольная тяга — поводок, поводок — шейку. И одно колесо повернулось. А с ним и второе.

Как же, однако, качать палец? Рулевое колесо, как мы знаем, поворачивается из стороны в сторону. Вращается при этом и заключенный в рулевой колонке рулевой вал. А внизу на рулевом вале сделана глубокая спиральная нарезка.

Если рулевой палец сравнить с лезвием ножниц, то за осью ножниц должна пойти рукоятка. Такая рукоятка и имеется на суставе рулевого пальца. Она похожа на двойной зуб. Этот зуб входит во внутрь спиральной нарезки рулевого вала.

Когда мы смотрим на вращающееся сверло, то у нас такое чувство, будто оно тянет наш взгляд вниз по нарезке. То же происходит и с зубом. Выйти из нарезки он не может — ему только и остается, что бежать по ней либо вниз, либо вверх — смотря по направлению вращения. Нарезка его тянет. Скользнул вверх — палец нагнулся назад. Скользнул вниз — палец потянулся вперед. И весь механизм живет — от рулевого колеса до одетых в резиновые шины передних





направляющих колес машины. Навиги дверные створки слушаются команды.

Такая система управления применяется на автомобилях горьковского завода. Придуманы и можно придумать еще другие. Но везде дело в одном — в передаче движения поводу.

Вернемся к вопросу, который нас интересует: а как же с соединением рулевого управления с тягой. Не может же и оно быть жестким! Ведь колеса, вместе с осью и всей системой тяг, скользят по неровностям дороги, а рулевая колонка закреплена на раме автомобиля?

— Сделано вот как: рулевой палец заканчивается шаром и входит сверху в выточку рулевой тяги. Но там он с боков сдвоен двумя сухариками — вкладышами. Эти вкладыши прижаты к нему пружинами. Таким образом рулевой палец имеет в тиге известную свободу движения.

4. ЗАМЕДЛИТЬ ХОД

Итак, мы едем! А как же тормоз? Без тормоза лучше не выезжать дальше ворот.

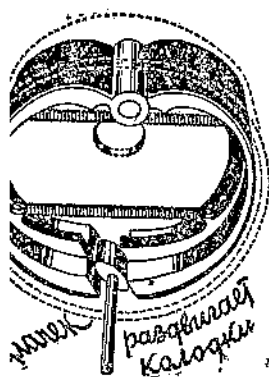
Для тормоза в автомобиле использовано трение. Мы приводим в действие прибор, который трением останавливает колеса.

К автомобильному колесу с внутренней стороны прикреплен большой барабан. В этом барабане помещены две полукруглые колодки, укрепленные либо на кожухе, закрывающем заднюю ось автомобиля, либо на шейке передней оси. Барабан, стало быть, вертится вместе с колесами, а покрытые им колодки — нет. Эти колодки похожи на челюсти: они могут раздвигаться, поворачиваясь вокруг одного своего конца, как челюсть поворачивается в скуле. «Рот» при этом разевается. Колодки — челюсти своей наружной поверхностью прижимаются к внутренней поверхности барабана.

Обычно колодки стянуты пружинами. Но если их начнет раздвигать особый кулак, он растян timer пружины и прижмет колодки к барабану.

Этот кулак мы поворачиваем при помощи тормозного рычага и идущей от него тяги с шферского места.

Между колодками и барабаном создается сильное трение. Автомобиль с прижатыми к барабанам колодками проедит только несколько мет-



ров и остановится. Несколько метров! Но на этих нескольких метрах и может произойти катастрофа.

Автомобиль — это скорость. Тем не менее, осторожность необходима.

5. БЕГУНЫ НА ПОВОРОТЕ

Мы уже упоминали о том, что происходит с колесами на повороте. Это бегуны на повороте дороги.

Автомобиль заворачивает налево. Левые колеса оказываются в более выгодном положении, чем правые: их путь короче. Им и вертеться надо медленнее правых.

Передние колеса сидят на своих осях свободно и могут вертеться, как угодно. О них стало быть заботиться не надо. Не то с задними колесами. Каждое из них наглухо насажено на ось. А ось вращается от мотора.

Если дать им вращаться с одинаковой скоростью, с той, которую задает мотор, это скажется на поведении машины. На поворотах она будет пошаливать. Сильно будут изнашиваться шины. Колесо, бегущее по внутренней дуге поворота, будет бежать по земле скорее, чем надо. Колесо, бегущее по наружной дуге, будет, подтопывая, тащиться по земле. «Резинка» будет стираться, это вне всякого сомнения.

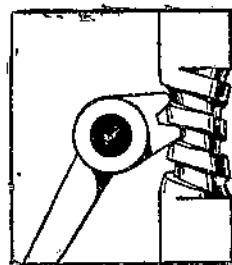
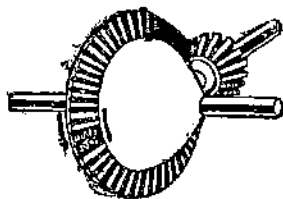
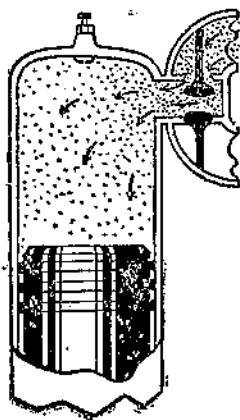
Можно подумать: ведь поворотов не так уж много приходится делать автомобилю. Ну, один-два на километр. Как-нибудь проедем.

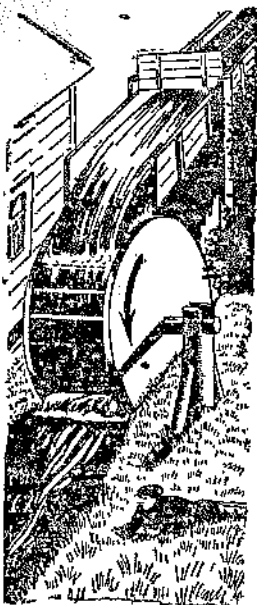
Так ли это в самом деле? — Проследите за следом автомобиля по пыльной дороге, по которой он отпечатал «елку» своих покрышек, или по асфальту, на который он выехал с мокрого места. Видны отчетливые следы всех четырех колес автомобиля.

Да разве он идет где-нибудь прямо? Нет, его путь все время хоть немного да вьется. Вьется среди других экипажей и автомобилей, объезжая пешеходов, выбирая себе дорогу поглаже. Автомобиль, можно сказать, никогда прямо не едет. Значит вопрос о задних колесах не то, что изредка возникает, а встает постоянно, на каждом отрезке пути.

Как он решается?

Мы знаем, что задняя ось автомобиля как бы разрезана на две половинки.





Здесь-то и поставлен какой-то механизм. И как раз на этом месте у нас, как на географической карте, белое пятно — неисследованная местность.

Мы говорили уже, что секрет самостоятельного хода самодвижущейся повозки находится у ее задних колес. И как раз тут это белое пятно!

Постараемся разгадать его и нанести на карту.

Отважные альпинисты, подымаясь на хребты, нередко встречают на своем пути горные потоки и водопады. Пока они не вступили в недоступную зону, им часто приходится наблюдать, как люди берут эти потоки в упряжку и заставляют их на себя работать. Они встречают и сложную гидро-электрическую станцию и простое водяное колесо.

Вот это водяное колесо и должно помочь нам расшифровать белое пятно на чертеже нашего автомобиля.

Водяное колесо очень просто.

На ободе его устроены широкие деревянные лопатки. Колесо поставлено так, что через него перепущена струя воды. Вода сбегает с горы и по ту сторону колеса обрушивается сильной и непрерывной струей на его лопатки.

Под градом неустанных ударов колесо приходит в движение.

Использовать его вращение просто: поставь на его ось какой-нибудь шкив, перекинь передачу и знай — мель зерно, качай воду, верти динамомашину.

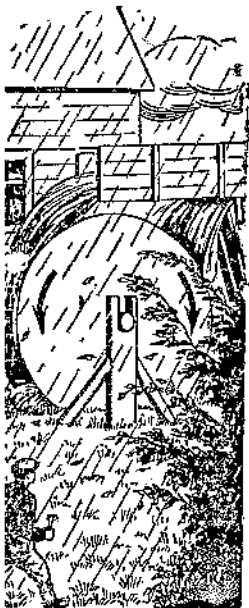
Представьте себе, однако, что случилась маленькая авария. В горах тает снег. Приход воды удвоился. Она рвет землю по склону горы, падает вниз и с удвоенной силой ударяет по лопаткам колеса.

Кажется — хорошо? Подавай только больше зерна, ставь только больше лампочек — благо энергии больше?

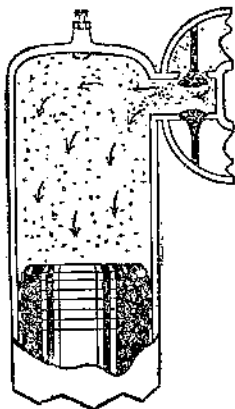
— Ну, это как сказать.

Где-то там, за колесом, вода размыва помост и ее огромная струя разделилась надвое. Одна половина попрежнему льет на лопатки с паружной стороны колеса. Казалось бы колесо должно продолжать вертеться.

А вот — нет. Вторая половина струи обрушивается на лопатки с другой стороны колеса. С той стороны, которая поближе к горе. Передние лопатки



должны под давлением воды пойти вниз, а эти, пока на них не упал второй поток, подниматься вверх. Но они не могут свободно подниматься вверх. На них давит второй не предусмотренный поток.



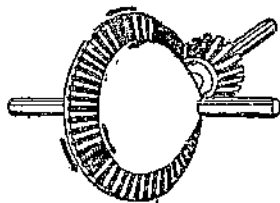
Теперь весь вопрос — кто кого.

Если сила потоков окажется равной — колесо остановится, заклинит на своей оси. Если разная — колесо начнет легонько двигаться: в ту сторону, в которую бьет сильнейший поток. Оно бы пошло на полной скорости, но нет: из этой скорости как бы вычитается та, которую ему в обратном направлении придает другой, слабейший поток. Колесо своей скоростью всего только как бы отсчитывает разность этих двух скоростей. Вот какая игра может получиться на границе географического белого пятна.

Вернемся к белому пятну на чертеже нашего автомобиля.

Позади автомобиля мы имеем две полуоси. Это их приводит в движение мотор. На наружных концах полуосей наглухо насажены те колеса, которые мы называем ведущими.

Что нам нужно? Нам нужно, чтобы на прямом пути эти полуоси вертелись с одинаковыми скоростями, а на поворотах — с разными.



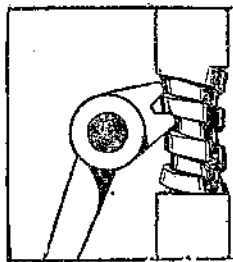
На прямом пути, значит, хоть соединяй наглухо, смыкай каким-нибудь замком обе полуоси в одну большую ось. Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью, и путь их — одинаковый. На повороте же — не так.

Колесо, идущее по внутренней дуге поворота, пробегает меньший путь, вращаясь со слишком большой скоростью.

Стало быть оно трется о дорогу, которая как бы старается его подтормозить.

Второе колесо — наоборот. Путь его длиннее, и оно как бы отстает от дороги. Получается трение о землю, которое стремится ускорить его ход, подогнать его.

Стало быть на повороте надо наш замок, соединивший обе полуоси, разомкнуть. О том, что наступила пора это сделать, подают знак сами колеса: колеса с полуосями начинают оказывать разное сопротивление той силе, которая их приводит во вращение. Соответственно этой силе и надо передавать вращение колесам: где подгоняет — ускорить, где тормозит — замедлить.



На заднюю ось посажен прибор, похожий на барабан, повернутый днищами к колесам. С двух сторон сквозь эти днища, навстречу друг другу, входят концы полуосей. На них посажены конические шестерни, которые вершинами близко подходят к центру барабана, но не касаются друг друга.

Снаружи на барабан, по краю его круговой стенки, посажен венчик, похожий на отогнутые поля соломенной шляпы или на борт тарелки. На венчике нарезаны зубья.

Получается своеобразная коническая шестерня, которая называется тарелочной.

Вот к этой-то тарелочной шестерне и подведен своим концом, на котором сидит коническая шестерня, карданный вал. Крутится вдоль автомобиля карданный вал — начинает крутиться расположенный поперек автомобиля, посаженный на заднюю ось барабан.

Однако пока нам от вращения этого барабана выгоды, как будто, мало: полуоси со своими шестернями не станут вращаться вместе с барабаном от того только, что пропущены внутрь его, сквозь его боковые стенки. Соединения между ними и барабаном пока что у нас нет.

Если же закрепить обе конические шестерни, пропущенные в барабан, таким образом, чтобы они вращались вместе с ним, получится устройство, которое вполне годится нам для прямого хода.

Как же это делать?

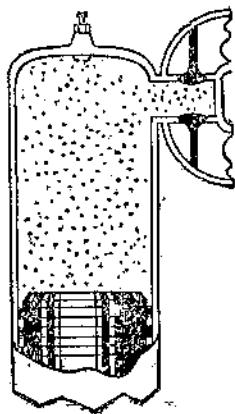
В барабане шестерни полуосей расположились так, что в любом поперечном разрезе получается как бы буква Х. Боковые углы ее — это входящие с боков шестерни. В свободное пространство (сверху и снизу) можно бы загнать какие-нибудь клинья, крепко закрепив их на внутренней стороне круговой стенки барабана. С боков эти клинья уперлись бы между зубцами шестерен. Всё бы соединилось в мертвую, и барабан стал бы вращаться вместе с полуосями.

Но тогда не к чему было бы и огород городить. На повороте это сложное устройство продолжало бы работать, как цельная ось, и продолжались бы старые неприятности.

Сделано по-другому.

Внутри круговой стенки барабана поставлены не клинья, а посажено несколько коротких стерженьков. На них посажены, вершинами к центру,

несколько маленьких конических шестеренок. Они называются сателлитами (спутниками). Сателлиты, подчеркиваем, идут кругом всего барабана с внутренней стороны. Буква X на этой строке, где их видно два — один сверху, другой снизу, — это только поперечный разрез, который прошел через два сателлита. Надо себе представить сателлиты и над и под этой страницей: и все они звездой сходятся к крестовине буквы X.



Все эти шестерни сцеплены друг с другом так:

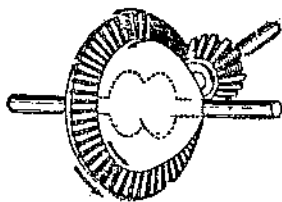
Каждая шестерня полуоси сцеплена (по линиям буквы X) со своей стороны с зубцами всех сателлитов. Следовательно, каждый сателлит в то же время сцеплен с одной стороны — с левой, с другой стороны — с правой шестерней полуоси. Не сходятся между собой непосредственно только шестерни полуосей.

Барабан закрутился и понес вокруг задней оси стерженьки с сателлитами. Теперь вопрос: будут ли на своих осях вращаться сателлиты?

На прямой дороге — нет, не должны.

Не должны потому, что сопротивление зубцам сателлитов со стороны колес, полуосей, а стало быть и их конических шестерен с обеих сторон по силе и направлению одинаковое.

Сателлиты заклиниваются на своих осях, как то водяное колесо, на которое полилось сразу с двух сторон. Они не могут повернуться и начинают играть роль клиньев, которые мы вначале предлагали поставить. Получается замок, который замыкает обе полуоси в одну цельную ось. Неподвижные на своих осях сателлиты, упершись своими зубцами в зубцы шестерен, несут их, заставляя их делать вместе с собой обороты вокруг задней оси.



Завертелась шестерня полуосей. На колеса передается работа мотора.

Но вот поворот.

С одной стороны, сопротивление усилилось, с другой — наоборот — ослабело. Усилилось с той стороны, где колесо должно пробегать путь покороче, ослабело с той, где должно бежать скорей. Сателлиты продолжают нестись вокруг задней оси автомобиля, но каждый сателлит ведет себя, как водяное колесо, на которое падают две разные по силе струи. Решается вопрос — «кто кого», — и он начинает поворачиваться на своей оси в ту сторону, где встречает меньшее сопротивление. Он

как бы отсчитывает разницу сопротивлений, зависящих от дуги поворота каждого колеса. Как карандаш между трущимися ладонями, он ворочается между шестернями.

Получается так, как когда мы бежим взапуски по вагонам идущего поезда. Бежим вперед — скорость нашего бега прибавляется к скорости поезда. Бежим назад — вычитается из нее.

Это особенно заметно, когда поезд идет медленно. Можно остаться совсем вровень со стоящими рядом с вагоном провожающими (при беге назад). Можно быстро уйти от них (при беге вперед) — быстрее, чем унесит нас поезд.

Сателлиты, сидя на круговой стенке барабана, имеют вместе с ним движение вокруг задней оси. Но вот они, вдобавок к этому, начинают поворачиваться на осях сами. Тогда, вдобавок к той скорости, с которой они и раньше толкали одну шестерню, прибавляется скорость, с которой их зубцы начинают проходить мимо нее, как в поезде, когда мы бежим в сторону его движения. Только на этот раз «поезд» идет не по прямой, а по замкнутому кругу: таков путь сателлитов вокруг задней оси.

С другой стороны барабана зубцы тех же сателлитов проходят в обратном направлении, заставляя другую шестерню замедлить свое вращение.

И одна шестерня получает ускорение ровно настолько, насколько замедляется другая.

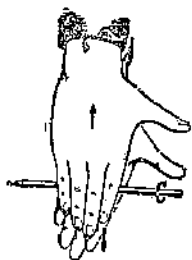
Конечно сателлиты действуют все, как один: либо все стоят на месте, либо все крутятся и притом с одинаковой скоростью.

Техника блестяще разрешила задачу казалось бы неразрешимую.

Оказывается, с одного карданного вала можно снять две разные скорости. Это обеспечивает барабан с сателлитами. Он называется дифференциалом.

Таким образом, все дело в том, какое сопротивление встречают колеса в пути следования и передают на шестерни, насаженные на концы своих полуосей.

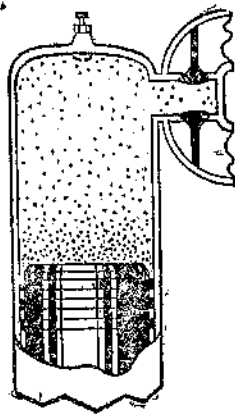
Ну, а если вдруг одно колесо не встретит никакого сопротивления? Повиснет над ямой или ухабом или попадет на зеркально гладкий лед? Вот когда наступает беда! С одной стороны, зубцы сателлитов уже не чувствуют никакого давления. Тогда, упершись в те зубцы, для поворота кото-



рых еще требуется усилие, то есть в зубцы колеса, сохранившего сцепление с землей, они давай бешено крутить свободное колесо, благо дешево стоит! Вся сила мотора передается на колесо, которое крутится впустую. Если автомобиль не пронесло с разбега через такое место, то выбраться ему с него чрезвычайно трудно, потому, что как раз то колесо, которое могло бы «двинуть воз», не получает никакого движения от барабана с сателлитами.

Единственный выход из этого положения: подложить под свободное колесо доску, камень, тулуз, что угодно — лишь бы снова получить это пропавшее сопротивление. Иначе нам не сдвинуться с моста.

Не боятся этого только такие машины, на которых можно по желанию соединить полуоси непосредственно с вращающимся барабаном дифференциала, минуя сателлиты. Но приспособление для этого сравнительно сложно. Его ставят редко.

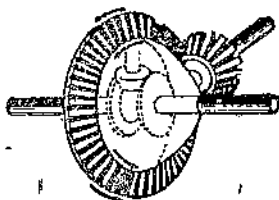


6. ШЕСТЕРНИ СХОДЯТСЯ И РАСХОДЯТСЯ

Теперь мы покончили с тем, что называется дифференциалом автомобиля. Понитересоваться теперь самым источником вращения, мотором? Нет, еще рано. О моторе мы знаем только то, что он вращается со скоростью, примерно, в 2000 оборотов в минуту. Передать сразу такую скорость на колеса невозможно. В самом деле, сделаем такой расчет.

Если шестерню с 25 зубцами сцепить с шестерней с 50 зубцами, то первая шестерня за полный оборот отсчитает на большой всего 25 зубцов и успеет два раза обернуться, пока вторая повернется один раз.

Коническая (ведущая) шестерня карданного вала должна раза четыре повернуться, чтобы заставить тарелочную (ведомую) шестерню повернуться один раз. У ней стало быть в четверо меньше зубцов, чем на тарелочной. Если мотор делает 2000 оборотов в минуту, то колеса дадут 500 оборотов. При диаметре в 600 мм колесо при одном обороте делает шаг вперед почти в два метра, следовательно, мы тронемся с места со скоростью около 60 км/час. Само собой разумеется трогаться с места с такой скоростью невозможно. Автомобиль рванет так, что пассажиры вылетят



вон, да и машина не выдержит такого рывка. Нет, вначале, при выезде, нам нужна не скорость, нам нужна сила. А потом, когда автомобиль уже разбежался и пошел по прямой дороге, тогда уже можно думать о большой скорости, хотя бы до 100 км/час. Нужно сделать у автомобиля две скорости, для пуска и езды, а лучше бы три. Три скорости чаще всего и делают на автомобиле.

Как?

Мы уже говорили о шестернях с разным количеством зубцов.

В автомобиле имеется целый набор шестерен. Он помещается в крепкой чугунной коробке под ногами шофера. Спереди в эту коробку входит вал, идущий со стороны мотора. Выходит из нее должен второй вал, связанный с карданным, тем самым, который, сохраняя возможность сгибаться в любую сторону, передает на заднюю ось работу мотора. Оба вала только чуть-чуть не сходятся.

Надо думать, что на большом ходу их целесообразно просто встык соединить друг с другом. Так и есть, это сделано. В автомобиле есть прямая передача.

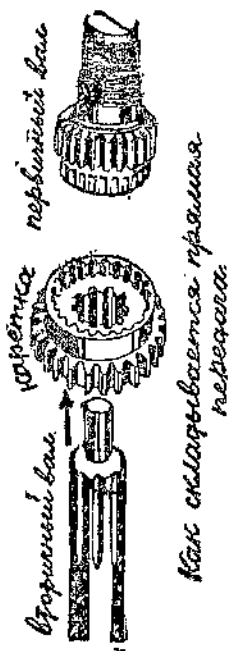
На конце вала, идущего от мотора, в коробке сидит небольшая шестерня с двойной нарезкой зубцов. На ближайшем конце вторичного вала, соединенного с карданным, сидит тоже шестерня. Она сама по себе служит не только для прямой передачи и имеет зубцы снаружи, а в середине — выемку величиной точь в точь с меньшую нарезку шестерни первичного (моторного) вала. Подведем ее к переду коробки и насадим выемкой на моторную шестерню. Оба вала соединятся в один. Так печать ложится в выемку футляра или перчатка садится на руку. Но мало того: так как края выемки идут зигзагами (зубьями), в выступы которых точно садятся зубцы шестерни, то валы не только соединятся в один, но и вращаться будут вместе.

Легко сказать: подведи. Неужели сдвигать для этого весь второй вал?

Нет, сдвигать его не надо. Шестерня, в которой сделана выемка, насажена на вал и свободно ходит вдоль своего вала. Ее-то сдвинуть не представляет особых затруднений.

Какой только, спрашивается, в этом толк?

Если она свободно двигается на валу, то никакого нет выигрыша в том, что она зацепилась за



Моторный вал и начала вращаться вместе с ним, сидя в то же время на втором валу.

Сам-то второй вал от этого вращаться не будет.

Нет, это не так.

На втором валу сделаны продольные ребра, пилы. А шестерня, сидя на нем, заходит на них особыми выточками. Верно, что шестерня свободно ходит по валу. Но ходит свободно только вдоль. Поверни, однако, вал — повернется и она. И наоборот: поверни ее — повернется и вал. Так что вращаться они должны вместе. Такого устройства шестерня, при котором она может ходить вдоль вала, называется «кареткой». О такой «каретке» мы уже рассказывали, когда искали способ получить необходимую нам вытягивающуюся передачу.

Прямая передача для нас, таким образом, ясна.

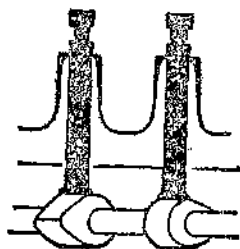
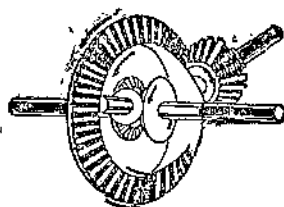
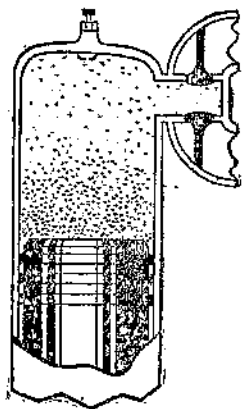
А как получить другие?

Другие можно получить только обходным путем, введя передачу через несколько шестерен с разным количеством зубцов. Эта передача должна получиться с моторного вала на вал, соединенный с карданным. На стыке их, однако, ничего не сделать, тем более, что он занят устроенной уже прямой передачей.

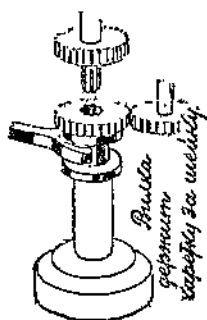
Ничего: можно пойти обходом. В коробку, несколько сбоку, поставлен третий вал. Он называется промежуточным. Впереди на нем имеется шестерня, всегда специальная с большей нарезкой шестерни моторного вала.

Вдоль второго вала таким образом устанавливается другой, который имеет постоянное вращение от мотора. А на втором валу ходит каретка. О ней мы уже говорили. Ходит, впрочем, не одна каретка, ходят две, а бывает, что несколько. Одна, как мы знаем, имеет в середине с торца звездообразную выемку для прямой передачи. Но имеет снаружи и зубцы. Вторая каретка — подальше от мотора — никакой выемки не имеет — нет надобности. Это просто шестерня, только с другим количеством зубцов.

Движением обеих кареток можно управлять. Они имеют каждая шейку с крутовой выточкой. В шейку входит вилка, которую можно двигать при помощи рычага, того самого, что находится под правой рукой шофера.



На промежуточном валу тоже посажены шестерни. Только посажены налужу. Вращается вал, вращаются и они — каждая сидя на своем месте.



Теперь мы располагаем устройством, при котором можем по усмотрению комбинировать шестерни. С прямой передачи мы, конечно, поехать не начнем. Отведём ее каретку чуть назад. Выключили. Сдвинем еще немного. Сдвинув, мы обнаружим совпадение: размер шестерни на каретке оказался такой, что она как раз — зубец в зубец — попала на ближайшую шестерню промежуточного вала коробки передач.

Вертится промежуточный вал со своей шестерней. Завертелась каретка. Завертелся и второй вал.

С какой же скоростью он пойдет? Это зависит от количества зубцов на той и другой шестерне.

Если на шестерне промежуточного вала вдвое меньше зубцов, чем на шестерне второго вала, то второй вал, естественно, начнет вращаться вдвое медленней промежуточного: шестерня промежуточного вала за два оборота только один раз проведет мимо себя все зубцы второй шестерни. Так и сделано: отношение числа зубцов этих шестерен 1 : 2. Вот мы и получили замедленное движение.

Сдвинем нашу каретку обратно на холостое положение. Расцепило. Второй вал вот-вот начнет останавливаться. Но мы, не теряя времени, взяли за вторую каретку и подвинули ее немного вперед. Все тем же способом: через рычаг и вилку.

Опять совпадение: каретка сразу нашла себе пару. Есть подходящая шестерня на промежуточном валу. Завертелась. Завертится и второй вал. Отношение числа зубцов 2 : 3. Движение на валу ускорилось.

Через некоторое время можно выключить эту скорость и перевести первую каретку встык с моторным валом. Мы с постепенностью дошли до прямой передачи. До самой большой скорости.

Все это — вперед. Ну, а назад?

Чтобы поехать назад, надо на втором валу получить обратное направление вращения. Через две шестерни этого получить нельзя. Две шестерни всегда вращаются одинаково: навстречу друг другу.



А если подставить третью шестерню между шестерней промежуточного вала и кареткой?

Тогда — другое дело. Тогда направление движения изменится. Колеса автомобиля вращались в одну сторону — теперь будут вращаться в другую. И мы получим задний ход.

На промежуточном валу мы знаем уже три шестерни. Одна постоянно сцеплена с шестерней от мотора. Две другие — предназначены для сцепления с каретками. Находим, совсем сзади, еще одну, четвертую шестерню. Будь она одна — она не могла бы сцепиться с зубцами задней каретки: не так рассчитана.

Но она не одна. На отдельной оси, посаженной в стенку коробки, сидит еще одна шестерня. Зубцами она всегда сцеплена с четвертой шестерней промежуточного вала.

Она сидит в углу и никому не мешает, но никому и не помогает. На ходу машины она всегда вращается, но на это уходит так мало силы, что никто не принимает этого в расчет.

Но вот понадобился задний ход. Отведем вторую каретку совсем назад. Щелк! и она точно-точно заехала зубцами в зубцы «безработной» шестерни.

Промежуточный вал вращается в одну сторону. Его шестерни — в ту же. Наша «безработная» шестерня — в другую. Теперь каретка, получив вращение через посредника, завертится уже обратно тому, как вертелась прежде.

Смотри через плечо назад: ты дал задний ход.

Эта смена шестерен в коробке передач имеет значение не только для скорости. Шестерня, двигаясь медленнее другой, дает зато большое усилие. Все равно, как если бы мы стали поднимать груз на коротком плече рычага.

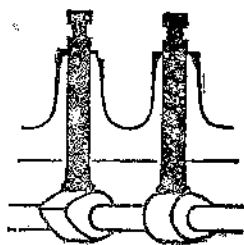
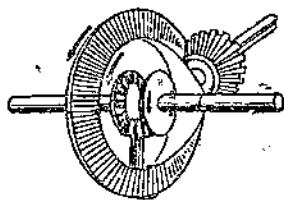
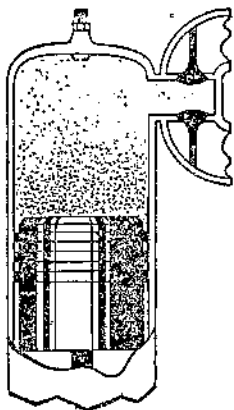
Стало быть самая медленная скорость — самая сильная. Самая скорая — в то же время самая слабая. Это и придется учитывать при перевозке груза или подъеме в гору.

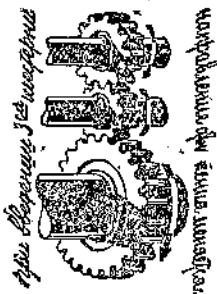
Не выяснено только одно. Как же устроено управление вилками?

Устроено оно вот как:

У нас, как мы знаем, две каретки. Каждую надо иметь возможность двигать взад и вперед.

Каждая вилка своим верхним концом входит в особый ползун — пластинку, которая может взад и вперед скользить по стержню. Два таких





стержня закреплены над коробкой передач. Наверху в каждом ползуна имеется выемка.

Рычаг под рукой шофера свободно качается, стоя на подвижной опоре. Такой опорой может быть зажатый в обойму шар. Значит ходит и его нижний конец, пониже обоймы.

Двинь этот конец в одну сторону — он попал в выемку одного ползуна. Двинь в другую — попал в выемку другого.

А заведя конец рычага в выемку, его можно потянуть назад или вперед. И наша каретка, схваченная вилкой за шейку, двинулась.

Можно дать какую надо скорость, а также (что очень важно) при пуске мотора можно поставить рычаг на «холостое» положение. При этом ни одна скорость не работает и мотор работает от ходовой части автомобиля.

7. ТАМ, ГДЕ НАМ ПОМОГАЕТ ТРЕНИЕ

Включить, что ли, теперь мотор и привести шестерни в сцепление? Моторная шестерня завертелась со скоростью 300—400 оборотов в минуту, с ней пошел и промежуточный вал коробки передач. Теперь сразу взять да и вставить зубцы одной из кареток между зубцами шестерни нашего второго вала?

Да тут какие угодно зубцы срежет нахлестом: второй вал стоял не вращаясь. Стоит связанный с ним дифференциал, стоят полуоси, колеса, а тут вдруг с места дай скорость в несколько сот оборотов в минуту.

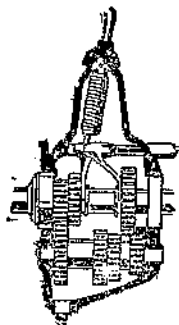
Нет, надо бы еще такое приспособление, чтобы мотор включился на вал автомобиля помягче, постепенно, не сразу.

Так и сделано: между мотором и коробкой передач устроен прибор, который называется «сцеплением».

Мы помним, что в коробку передач со стороны мотора входил вал, на конец которого насажена шестерня. Мы так и называем этот вал «валом, идущим со стороны мотора».

Почему мы не называли его просто моторным валом? А потому, что моторный вал, чуть только выйдя из мотора, сразу кончается и до коробки передач не доходит.

На конец этого вала насажено тяжелое сплошное чугунное колесо — маховик. Маховик нужен



мотору для того, чтобы он равномерно работал. Об этом мы еще будем говорить после. Но тот же маховик использован, чтобы обеспечить плавное включение коробки передач без рывка.

Вот чем кончается моторный вал.

В маховике со стороны коробки сделана выточка. В эту выточку, как голова в шалку, входит конус, отлитый из алюминия или прессованный из стали. Боковая поверхность этого конуса покрыта кожей или особой тканью — феррадо. Конус сидит на муфте, посаженной, как каретка, на другом валу, который стоит встык к маховику. Вот этот-то вал другим концом и входит в коробку передач.

Поставим теперь сильную пружину, которая прижмет конус к маховику. Они будут вращаться, как одно целое. С ними пойдет вращаться и моторный вал.

Нажмем теперь на особую педаль — педаль сцепления. Эта педаль потянет за вилку, которая своими концами слегка оттянет конус от маховика. Пружина при этом сожмется. Чуть только конус начнет слабее нажимать на маховик, конус сейчас же начнет отставать от вращения маховика, проскальзывая по его поверхности. Можно его и совсем отжать, отцепив коробку передач от мотора.

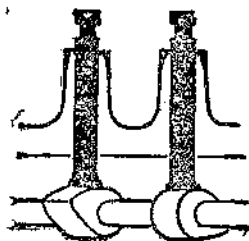
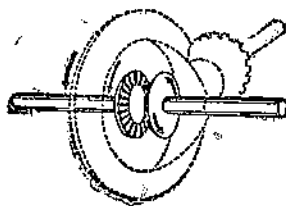
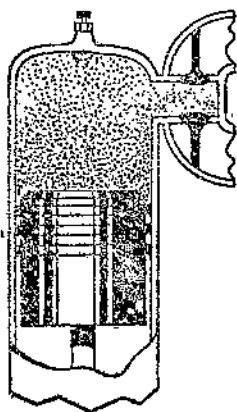
Постепенно начнем отпускать педаль. Пружина начнет вступать в свои права, прижимая конус к маховику. Сначала конус будет проскальзывать по маховику, а потом пойдет с ним вместе.

Конусное сцепление позволяет плавно включать скорости и плавно трогаться с места.

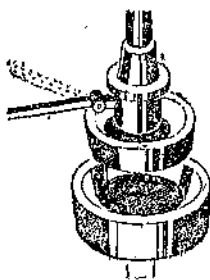
А делают еще и по-другому.

За маховиком ставят барабан, который вертится вместе с ним. Внутри барабана посажены большие диски. Эти диски, как каретки коробки передач, свободно ходят в пазах вдоль барабана, но вертеться должны вместе с ним. В тех каретках, с которыми мы знакомы, выточки были по внутренним краям их окружности. Здесь они сделаны по наружным. Вот и вся разница. В середине диски имеют круглые вырезы.

Со стороны коробки передач так же, как в конусном устройстве, идет короткий вал. Он входит в барабан и проходит сквозь круглые вырезы дисков. Эти вырезы по размеру так и рассчитаны, чтобы сквозь них мог пройти этот вал. На



этом валу тоже насажены диски, только без вырезов по наружному краю. Эти диски свободно двигаются вдоль валика, но вращаться должны с ним вместе: они сидят особыми вырезами на продольных выступках валика. Такая система нам давно знакома.



Это устройство собрано таким образом, что диски, которые связаны с барабаном, перемещаются с дисками, которые связаны с валиком. Так мы можем переплести пальцы одной руки с пальцами другой.

Стишем теперь пружину эти диски — и они, плотно сжатые, начнут вращаться как одно целое. Так трудно развести руки, пальцы которых прижаты друг к другу.

Начнем отжимать пружину. Результат будет тот же, что и при отжимании конуса. Диски постепенно разойдутся и разобщат мотор от коробки передач.

Диски, так же как конус, обеспечивают постепенность включения скоростей.

И диски и конус действуют по той же причине, по которой действует и тормоз. Они действуют в силу трения.

Теперь мы знаем:

Как командуют направлением автомобиля.

Как передается работа мотора на каждое из ведущих колес.

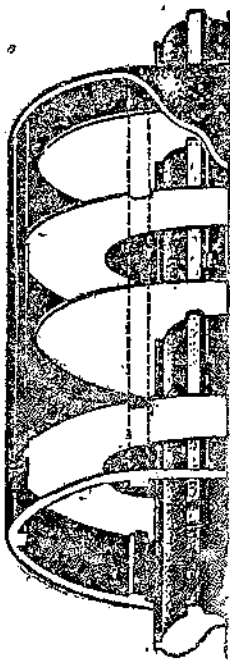
Как можно изменить скорость, передаваемую от мотора карданному валу.

Теперь-то мы и добрались до источника тяги, до этого металлического коня, пересажанного в самую повозку.

Это благодаря ему повозка приобрела скорость в 5, 6, 7 раз быстрее прежней. Это благодаря ему во много раз увеличилась ее грузоподъемность. Из-за него же произошла эта революция в устройстве повозки. Пять коренных изменений! Дерево как материал повозки уступило свое место высококоротным металлам. Техника нескольких десятков лет билась над задачей установления связи между катящейся и несущей частью самоходной повозки.

Сколько ухищрений пущено было в ход, чтобы умерить и правильно распределить огромную силу мотора!

Да, теперь переходим к мотору. Но сначала несколько слов о металле.



8. ГДЕ МИСТЕР ФОРД НАШЕЛ СВОЙ МЕТАЛЛ

В 1905 году у финиша автомобильных гонок в Палм-Биче, в Америке, публика ждала прихода гоночных машин. Судьи с секундомерами в руках готовы отметить и подсчитать все успехи и достижения автомобильных заводов за год работы.

На ежегодных гонках состязались не те машины, которые делались на продажу. Их строили из особых сортов металла, для них производили специальные расчеты, их строили по особым чертежам. Весь опыт, который завод приобретал за год производства, он вкладывал в эту машину. Ей может быть предстояло не более полчаса работы, но она утверждала первенство своего завода среди других заводов-соперников.

Среди почетной публики можно было узнать высокого седого человека. Это был мистер Форд.

Наступали решительные минуты. Одна машина, вторая, третья... девять машин — все кроме одной — уже появились в отдалении и быстро приближались.

Среди публики нарастало напряжение. Не даром в конце скоростного трека в Дайтоне выстроено особое здание — мавзолей для разбившихся на гонках машин. Они покоятся там в том виде, в каком они легли на дороге — трудой исковерканного металла.

Так и есть. Одной машины не хватает.

А по сведениям с контрольных пунктов она шла вперед. Шла первой. Где она?

К задней стороне трибуны подали служебные машины.

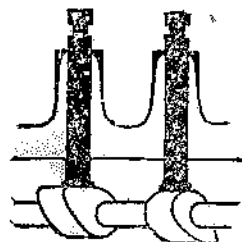
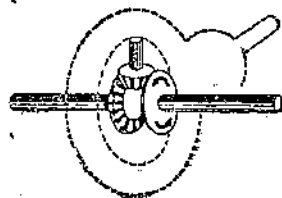
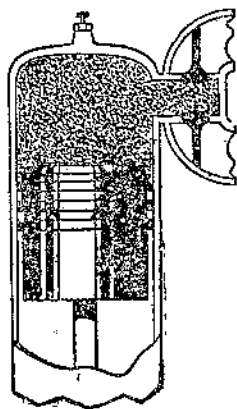
Они помчались на розыски. В одной из машин поехал мистер Форд.

Великолепная машина была найдена. Вот она лежит, готовая для перенесения в Дайтонский мавзолей. Прозрачный синеватый дымок поднимается над ней.

От обломков пахнет горячим металлом и желейной резиной.

А среди переплетения тяг, стержней, металлических листов и дерева, развалившегося в щепы, неподвижно лежит в неестественной позе гонщик.

Пока хлопотали на месте катастрофы, мистер Форд наклонился и поднял маленький металли-



метский обломок. Зачем ему этот стержень неподвижного клапана — эта ответственнейшая деталь живой машины?

Неужели на память?

Он поспешно сунул его в карман и... с этого момента потерял всякий интерес к происшествию.

Гудок нового автомобиля, послевшего к месту происшествия, вывел его из состояния задумчивости. Приближался его собственный великодушный — вы думаете Форд? Нет, мистер Форд не ездит на Форде. Это ведь машина для массового потребления. Мистер Форд ездит на лучшей английской машине Рольс-Ройс.

Он сел в автомобиль и приказал ехать в Правление.

Через короткое время из заводской лаборатории по вызову хозяина в Правление спешно приехал старший лаборант.

Мистер Форд вынул из кармана металлический стержень и положил его перед ним на стол.

— Необходимо, сказал он, — разгадать секрет этого металла. Французская машина показала великолепные результаты на гонках. Катастрофа была случайна. Неудачный поворот руля. В остальном же машина, благодаря превосходному металлу, показала отличные качества. Посмотрите на этот металл. Разгадайте его.

Лаборант вынул из жилетного кармана лупу и стал внимательно смотреть на поверхность излома. Его брови поднялись — в металле было нечто непривычное.

— Да, — сказал он, — это надо будет подвергнуть исследованию.

В лаборатории маленький обломок крупения подвергся разнообразным испытаниям.

Химия и механика пропускали его через свои горнила. Составлялись предположительные рецепты. В опытных печах делались отливки.

Новые отливки подвергались сравнению с обломком.

Через некоторое время два куска металла лежали на столе мистера Форда. Они были совершенно одинаковы.

— Примесь ванадия, — сказал лаборант. — Весьма удачный материал. Наилучшие технические свойства. Необыкновенная твердость этого металла сохраняется даже при нагревании до 800°. Что может быть лучше для клапанных стержней!



Поставить такие клапаны на машину — и конкуренты будут побиты!

Так Форд получил тот материал, который обеспечил отличное качество машины.

9. ФАБРИКИ-КУХНИ АВТОЗАВОДОВ

Металлы в чистом виде не годятся для постройки машины. Одни металлы слишком мягки, другие — иногда даже слишком тверды, но хрупки, третьи легко плавятся и стираются. Между тем металлам в машинах приходится выдерживать удары, толчки и взрывы. Валы двигателей делают тысячи оборотов в минуту. Зубцы одних шестерен сцепляются с зубцами других. Оси и обода колес подвергаются тысячам толчков. Рессоры то сжимаются, то растягиваются. Жар сильно действует на клапаны. Это заметно даже простому глазу: на большой скорости по прямой дороге они принимают темно-красный цвет. При подъеме на гору или при большой нагрузке — становятся вишнево-красными. Все это требует от металла, взятого на постройку машины, исключительных свойств.

Что же в таком случае делать? Не строить же машины из дерева или обожженной глины? Нет! К одному металлу прибавляют другой, вернее один металл растворяют в другом, сплавляют их. Получают металлические сплавы, которые прочнее, тверже и выносливее тех металлов, из которых они составлены.

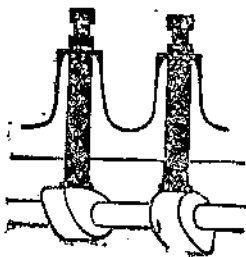
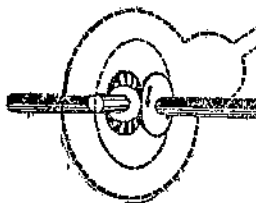
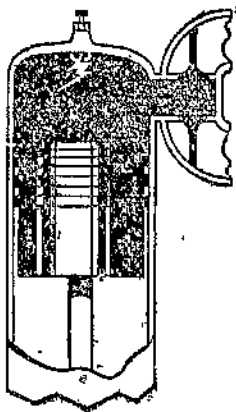
Можете ли вы ожидать, что от увеличения процента углерода в железе от 0,1% до 1% заметно увеличивается его твердость?

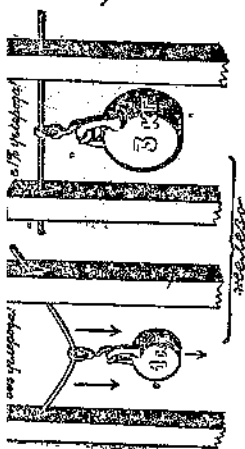
Однако она увеличивается в три раза.

Сви́нец, к которому прибавлено ничтожное количество мышьяка, делается очень твердым.

Прибавкой 4% никеля мы получаем так называемую хромо-никелевую сталь исключительных качеств. Аптекарские дозы одного металла, прибавляемые к другому, чрезвычайно влияют на его качество. Лаборатории работают над рецептами металлов и находят строительный материал для частей автомобиля.

Однако лабораториям приходится заботиться не только о полезных примесях. Приходится добиваться удаления вредных, ничтожные количества которых тоже сильно сказываются на качестве металла. Фосфор и сера — вот основной враг.





Удалить их без остатка часто невозможно, а их присутствие в количестве более 0,4 процента уже делает металл негодным.

Очень важен также вес металла. Для крепости приходится утолщать детали машины. Для машины, работающей на месте, это еще не играет большой роли. Другое дело — для транспортных машин. Без легких сплавов не могли бы подняться в воздух самолеты. Большое значение имеет вес металла и в автомобиле.

Каждые 40 кило для машины — это один пассажир или штука товара. А улучшить качество металла — значит уменьшить вес автомобиля. За спиной автомобильных заводов стоят, таким образом, фабрики-кухни металлов. Там повара вооружены величайшим знанием науки.

Углерод, марганец, кремний, хром.

Никель, ванадий, вольфрам, молибден, кобальт — вот приправы, которыми они сдабривают свою продукцию.

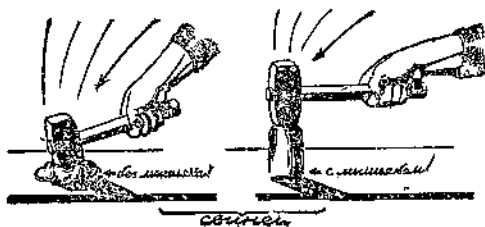
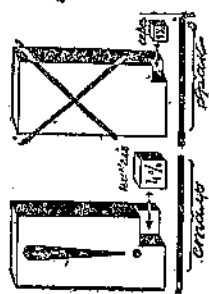
Каждая приправа придает особые свойства металлу. Каждая доля процента меняет эти свойства.

Вал, ось, рессора, каждая деталь двигателя требует своего материала.

И каждый год приносит новые находки.

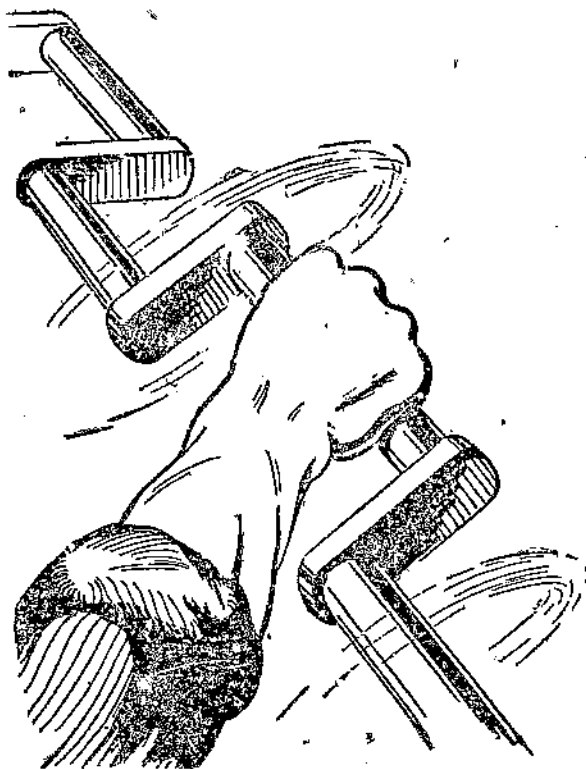
В результате работы этих фабрик-кухонь вес автомобиля все уменьшается. Можно поставить рядом один из первых автомобилей и автомобиль наших дней. Наш автомобиль раз в десять сильнее старого и только в пять раз тяжелее. А мог бы стать тяжелее раз в десять.

За пятьдесят лет, можно считать, фабрики-кухни металла сделали автомобиль вдвое легче.

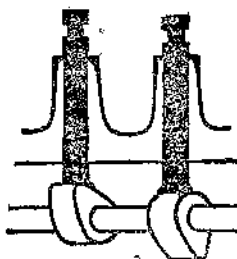
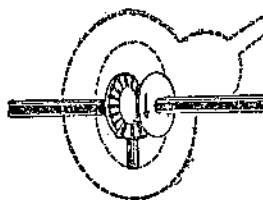
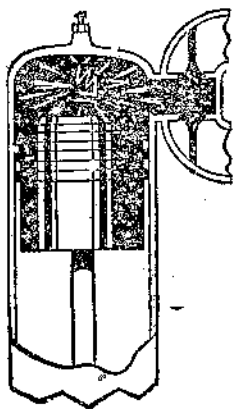


КОРОБКА

взрывов



1. Первая самодвижущаяся часть
2. Прямолинейное в круговое
3. Организация взрыва
4. Секрет ровного хода
5. Обслуживание цилиндра
6. Отмеряем порцию взрыва
7. Проволочная молния
8. Дела служебные: смазка и охлаждение
9. Фонтанчики и фонтаны
10. В борьбе за советскую нефть



1. ПЕРВАЯ САМОДВИЖУЩАЯСЯ ЧАСТЬ

Очень важно знать, когда и чего бояться. Бывает, что человек испугается ерундового пороха и схватится за голый провод с сильным электрическим током. Так вот, если мы спросим, куда опаснее бросить спичку — в бочку с бензином или в бочку из-под бензина, каждый наверное ответит, что чем меньше бензина, тем безопасней.

Как раз наоборот. Пробовать не советую, а прошу поверить на слово: в бочке с бензином спичка быстро затонет и пламя задохнется без воздуха, а бочка из-под бензина наполнена такой смесью бензина с воздухом, которая только и ждет спички, чтобы полыхнуть взрывом. Дело в том, что бензин очень легко испаряется — он относится к числу жидкостей, которые называют «летучими».

Его частицы легко поднимаются и как бы плавают в воздухе, потому он и пахнет так сильно.

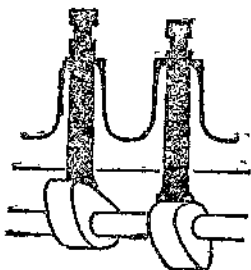
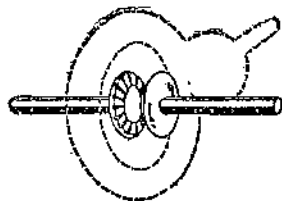
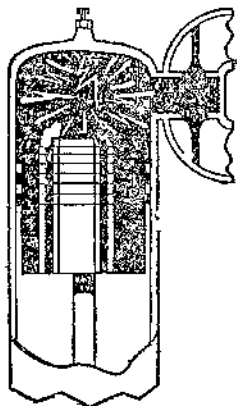
Взрыв — это тоже горение, только мгновенное. Окружающий нас воздух на сто частей содержит 23 части кислорода. А что такое горение? — Это химическое соединение с кислородом. Теперь представьте себе, что воздух прилегает только к поверхности горячего. Горение и будет происходить только с поверхности.

Дальнейшие порции горячего будут загораться лишь по мере сгорания его верхних слоев, когда кислород начнет приходить в соприкосновение со следующими его слоями.

А в бочке, в которой леткий бензин испарен и частицы его плавают в воздухе, каждая частица горячего окружена со всех сторон кислородом. Он тут же, он доступен, он близок, он ежеминутно готов к услугам.

Давай только спичку, чтобы начать.

Только не надо думать, что чем больше кислорода, тем лучше. Нисколько. Бензин представляет химическое соединение углерода и водорода. Старая, углерод бензина соединяется с кислородом воздуха и образует угольную кислоту, а водород с кислородом дает водяные пары. Чтобы сжечь углерод и водород бензина в угольную кислоту и водяные пары, требуется совершенно определенное количество кислорода: на одну часть бензина — несколько более четырех частей кислорода. При го-



ренин, таким образом, может оказаться и лишний кислород. А так как в воздухе кислорода содержится немного меньше четверти (23 части на 100), то для полного сгорания бензина в углерод и водяные пары требуется несколько больше, чем вчетверо воздуха, чем требовалось бы чистого кислорода. Теперь мы и приходим к выводу, что самая хорошая взрывчатая смесь бензина с воздухом — это один на восемнадцать.

В бочке из-под бензина мы рискуем иметь дело именно с такой смесью. Осторожно! В ней каждая часть испаренного бензина «взвешена» в воздухе и окружена соответствующим количеством кислорода. Она только и ждет спички. Еще раз осторожно!

А что будет, если взрыв? — Получится огромное расширение в объеме бензиновых паров. Бочку мгновенно разворотит во все стороны, даром, что она из железных листов и опоясана в четырех местах рельсами.

Взрыв — это сила.

Право, досадно пренебрегать этой силой. Только ею надо не баловаться, а использовать ее разумно и в надлежащих условиях.

Так и сделали строители автомобильного мотора.

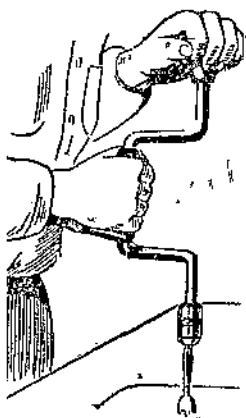
Двигатель это не что иное, как коробка взрывов.

Только взрывы здесь происходят не в железной бочке, а в массивном, наглухо закрытом со всех сторон, кроме одной, нижней, цилиндре. Открытая нижняя сторона, впрочем, тоже не может считаться открытой: с этой стороны, внутрь цилиндра введен, как снаряд в дуло пушки, чугунный или металлический стакан — поршень. Он введен в цилиндр дном внутрь. Когда в цилиндре происходит взрыв — от жара газ в нем мгновенно расширяется. Ему, однако, есть куда податься: он надавливает на дно поршня и выталкивает его, положительно выстреливая им вон из цилиндра.

Вот мы и получили первую самодвижущую часть — это стремительно вылетающий из цилиндра поршень.

Если взрывы в повседневной жизни случаются неожиданно и представляют собой катастрофу, то в автомобильном двигателе они происходят ежесекундно — вернее помногу раз в секунду.

Взрыв — и поршень полетел к выходу. —



2. ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ В КРУГОВОЕ

Первая самодвижущаяся, «выстреливающая» часть у нас есть. Да что в том толку? Нам нужно привести во вращательное движение вал мотора. Как передать дальше это движение на колеса и как им управлять — это мы уже знаем. А тут чугунный или алюминиевый стакан, имеющий только одно движение — вон из цилиндра.

Попробуем овладеть этим стаканом.

Сделаем в стенках стакана, примерно на половине его высоты, два отверстия или гнезда друг против друга. Вставим в них короткий круглый стержень, похожий на палец.

Такой стержень так и называется поршневым пальцем.

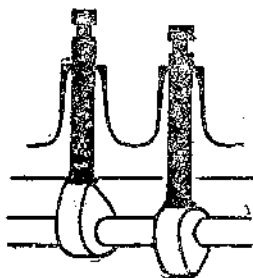
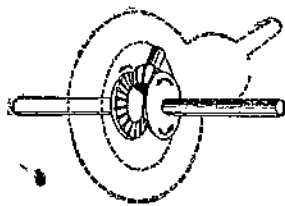
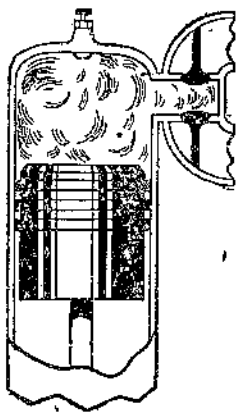
Возьмем второй стержень, подлиннее, с двумя круглыми ушками по концам. Одно ушко наденем на поршневой палец. Другое наденем хотя бы на колено коловорота, закрепленного в горизонтальном положении под нашим цилиндром.

Если взорвать теперь в цилиндре горючую смесь, произойдет следующее: поршень обычным порядком полетит наружу. Уступая давлению поршня, длинный стержень надавит на колено коловорота, которое сейчас же начнет поворачиваться вниз. Наш стержень при этом шатнется в сторону, потому что колено коловорота, поворачиваясь вокруг своей оси, неизбежно будет его отводить концом в сторону.

Не вырвется ли, поворачиваясь, колено из ушка? Можно ли ему в ушке поворачиваться? — Почему же нет? Ведь и палку, крепко зажатую в руке, можно вращать. Стержень держит колено круглым ушком и не выпускает его. Стержень пошатнулся. Он и называется шатуном. Он стал повертывать ручку коловорота.

Теперь представьте себе, что коловорот получил настолько сильный толчок, что продолжает свое движение даже после взрыва. Вот поршень добежал до выхода из цилиндра, а ручка коловорота совершенно отвернувшись на сторону, противоположную цилиндру, дойдя до самого далекого положения.

Разгон, между тем, продолжает действовать. Ручка коловорота, как раскрученный камень, с разгону бежит по другой стороне круга обратно.



Что делает ручка коловорота, прибегая обратно? Она начинает загонять шатун, а вместе с ним и поршень — назад в глубь цилиндра.

Положение, как мы видим, отличное: снаряд наш возвращается в дуло пушки. Хотя начиная снова стрелять. В то же время прямолинейное, направленное в одну сторону движение поршня мы обратили в вращательное движение ручки коловорота.

Коловорот взят для примера. На деле вместо коловорота под цилиндром мотора установлен стальной вал с изогнутым коленом. Он потому и называется коленчатым валом. Шатун цилиндра охватывает своим вторым ушком колено вала.

Нам остается использовать вращение этого вала, чтобы передать его на ведущие колеса автомобиля. Это будет значить, что мы сумели грозную силу взрыва превратить в полезную работу.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗРЫВА

Найдя способ использовать взрыв, надо и организовать его как следует. Что для этого нужно? Вообще говоря, только горючее, да какой-нибудь запал, вроде спички.

И то и другое должно оказаться во-время на месте.

Но здесь время считается положительно долями секунд: ведь валу автомобиля надо вращаться со скоростью тысячи в две с половиной оборотов в минуту.

В головке цилиндра, с внутренней стороны, сделаны круглые выемки-гнезда, имеющие отверстия наружу. В эти отверстия снаружи введены стальные стерженьки с тарелочками по концам.

Тарелочки, которые остаются снаружи, очень невелики. Назовем их пятками стерженьков. Те же, которые введены внутрь цилиндра, — побольше. Назовем их шляпками. Они рассчитаны так, что если потянуть стерженьки вверх, они плотно садятся в гнезда цилиндра, закрывая его таким образом наглухо. Снаружи на стерженьки надеты витые пружины. Одним своим концом каждая пружина упирается в цилиндр, а другим — в маленькую тарелочку, которой оканчивается стержень. Таким образом пружина оттягивает свой



конец стержня от цилиндра, стремясь, тем самым, плотно прижать большую тарелочку — шляпку — к гнезду внутри цилиндра и закрыть его. Стоит только надавить на конец стержня, как пружина поддается, стержень опускается, и окошко в цилиндре приоткрывается.

Что, если в этот момент мы повернем коленчатый вал с таким расчетом, чтобы он потянул поршень в цилиндре вниз, к выходу? Цилиндр тотчас, как насос, начнет нагнетать воздух. Вот этим нагнетанием и пользуются, чтобы подать в цилиндр нужную нам для взрыва горючую смесь.

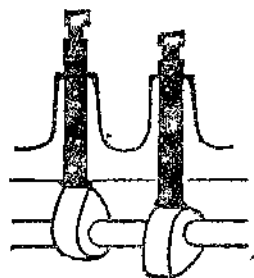
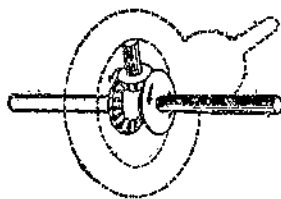
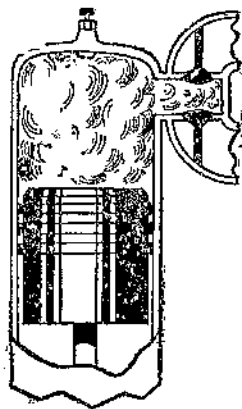
Подведем к отверстию, сделанному в цилиндре и прикрытому тарелочкой-шляпкой, трубу, а внутрь этой трубы введем полую иглу — тонкую трубочку, которая называется жиклером. К наружному концу жиклера подадим бензин, а самый жиклер повернем по оси всасывающей трубы, острием — отверстием по направлению к клапану.

Тарелочка у нас приподнялась, цилиндр нагнетает из трубы воздух. Пронесясь мимо конца жиклера, воздух вытягивает из нее, капли за каплей, бензин. Бензин будет фонтанчиком выбрызгиваться из жиклера и тотчас же испаряться.

В цилиндр, таким образом, будет уже поступать не чистый воздух и не бензин, а смесь паров бензина с воздухом, горючий, взрывчатый газ.

Поршень дошел до низу, и шатун, сидящий на колене вала, начинает вторую половину оборота, загоняя поршень вверх. В этот момент закрывается наш клапан. Можно бы теперь зажечь горючую смесь. Но не к чему это делать сейчас: надо дать поршню подняться до самого верха. Вот оттуда, сверху, только и стоит ему дать разгон: ему будет куда разбежаться. Кстати, поднимаясь вверх, он сожмет взрывчатый газ. Газ соберется в верхней части цилиндра, в самом маленьком пространстве наверху цилиндра.

Однако тут одно затруднение. Много ли нужно газу, чтобы уйти? Того и гляди, он уйдет, проскользнув в щель между цилиндром и поршнем. Надо бы, чтобы поршень очень туго сидел в цилиндре. А туго посадить его нельзя — не будет свободно ходить.



Сделано так: в поршень врезаны три круговых канавки, а в каждую канавку посажено, как браслетка на руку, пружинное кольцо. Эти кольца сделаны не на полный круг. Каждое кольцо косо разрезано в одном месте. Кольца, сидя в канавках, ходят вместе с поршнем. Но, стремясь распружиниться, они при этом все время упираются в стенки цилиндра. Их разрезы разведены так, чтобы разрез одного кольца не приходился против другого.

Теперь уже газу пройти, ускользнуть из цилиндра трудно, почти невозможно.

Поршень поднялся вверх, а газу уйти было некуда.

Теперь все частицы бензина и воздуха прижаты друг к другу.

Каждую частичку горячего тесно окружает необходимое для взрыва количество кислорода.

Вот когда хорошо запалить смесь. Спичку что ли сунуть в цилиндр? Нет, спичку в него не сунешь. В головку цилиндра ввинчено особое запальное приспособление, называемое запальной свечой.

Сквозь фарфоровый столбик-цоколь свечи внутрь проходит металлический стержень. К торчащему внутри цилиндра кончику стержня с нескольких сторон наклонены металлические колючки. К стерженьку снаружи присоединен провод. Пусть теперь ток по проводу. Электричество проскочит жаркой искрой между стерженьком и колючками.

Действие маленькой искры внутри цилиндра таково же, как действие спички в бочке из-под бензина. Вах! Смесь взрывается. Поршень стремительно выстреливает вниз. Когда же колено коленчатого вала переходит через дальнюю точку и начинает гнать поршень обратно, в головке цилиндра открывается второе окошечко, точь в точь такое же, как то, через которое цилиндр насасывал горючую смесь. Поршень выгоняет из цилиндра наружу отработанный газ. Он отводится через особую трубу, которая называется выпускной трубой.

Что же выбрасывается из нее в воздух? Смесь бензина с воздухом или кислородом? Нет, это воздух с углекислым газом и водяными парами.

Нам бензин, надо полагать, сторел дочиста.

Как же работает наш цилиндр? Насасывает горючую смесь — это раз. Сжимает ее — два. Варывает ее — три. Выгоняет отработанный газ — четыре (выпуск). Каждое из таких действий называется «тактом» двигателя.

Тактов у автомобильного цилиндра, как мы видим, четыре.

4. СЕКРЕТ РОВНОГО ХОДА.

Теперь мы располагаем механическим конем. Тем самым, которого мы сажаем внутрь повозки. Только все ли сделано, чтобы он мог полностью заменить лошадь?

Пускаем его в ход. Мощные взрывы внутри цилиндра тянут поршень, поворачивая с помощью шатуна колено коленчатого вала. Дальше идет передача на заднюю ось. Она нам хорошо знакома. Сцепление работает. Все в порядке. И все-таки движение нашей машины доставит нам крайне неприятные ощущения.

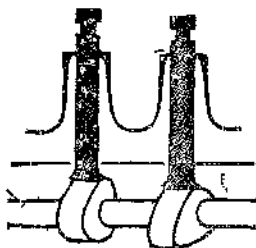
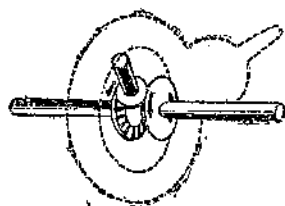
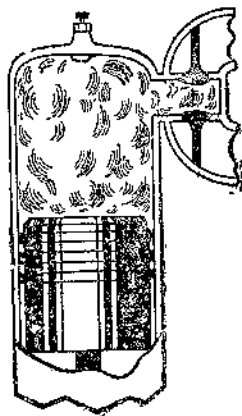
Машина дергает, двигатель моментами захлебывается от усилий.

Оно и понятно. На время от взрыва до взрыва приходится так много дела. «Выстрелив» из цилиндра, поршень должен подняться наверх, вытесняя при этом наружу отработанный газ, — первый холостой ход. Через мгновение разбежавшийся коленчатый вал снова потянет поднимающийся наверх поршень вниз. Хорошо бы воспользоваться положением поршня сверху цилиндра. Оно ведь точно такое же, как тогда, когда мы на прошлом обороте взрывали в цилиндре газ и получали нужный толчок. Но сделать этого нельзя: цилиндр пуст, и взрывать в нем нечего: приходится дать шатуну потянуть поршень вниз! Пускай, сквозь открытый клапан, он насосет в цилиндр горючего газа. Насосал. Второй холостой ход. И сейчас взрывать рано: надо загнать поршень обратно, наверх, при закрытых клапанах. Он идет, с силой сжимая накопленный газ. Третий холостой ход.

Ну, наконец готово. Огонь!

И мы получаем взрыв.

Силу взрыва передать бы задним колесам — всю, сполна. А вот — нет. Троекратная прогулка поршня обходится нам не дешево. Мы тратим на нее силу, полученную от одного взрыва. Прочищай



цилиндр, набирай газ, сжимай его, готовясь к взрыву, — и только тогда пускай в ход вал. На все это расходуется сила нашего взрыва.

Три такта подготовительных на один рабочий. Три служебных полуоборота коленчатого вала на один полезный. Один рабочий ход на целых два оборота вала. Вот неутешительный итог нашего подсчета.

Но потеря силы — это еще не единственная беда. Плохо то, что эта сила получается неравномерно. Ударит взрыв — дернет машина. Расходуется сила на подготовительные ходы — машина стопорится.

Делу может помочь маховик.

Сажаем на конец вала тяжелое чугунное колесо. Теперь заставить вал ускорить свое вращение будет труднее. Зато, развертываясь от взрыва, он не так скоро потеряет скорость. Все это ведет к одному: маховик делает работу вала ровней. Инерция тяжелого маховика делает свое дело. Но делает ли он ее совершенно ровной? Нет, этого он не может.

Попробуем посадить на вал маховик потяжелей. Работа становится как будто ровней. Но с увеличением веса маховика мы все более нагружаем двигатель лишней работой. Теперь уже и груза приходится забирать меньше и в скорости мы теряем.

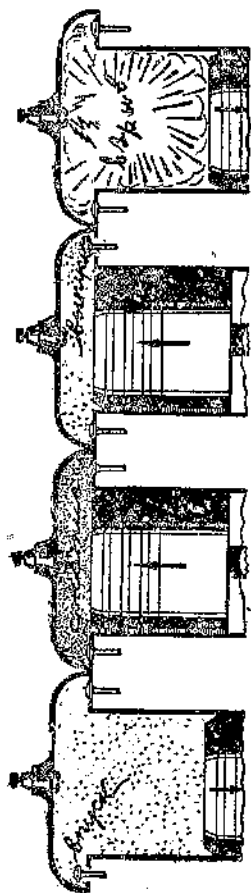
Не отказываясь от маховика, но ставя маховик полегче, мы другим способом улучшаем работу двигателя. Поставим не один цилиндр, а несколько. Поставим, например, четыре. Вытянем под ними длинный коленчатый вал и изогнем на нем не одно колено, а тоже четыре, под каждым цилиндром по одному. Теперь можно бы сделать так, чтобы на каждые пол-оборота коленчатого вала приходилось по одному взрыву — толчку в каком-нибудь из четырех цилиндров.

Удары пойдут почаще, без таких перерывов, как прежде.

Вал закрутится ровней.

Сейчас нас интересует на каждые пол-оборота получить по взрыву. А как распределяются при этом другие такты? Ведь они следуют друг за другом в определенном, точно установленном порядке? — Совершенно верно.

Если в каждые пол-оборота в каком-нибудь из цилиндров мы получаем взрыв, то в течение этого



же пол-оборота один из остальных цилиндров готовится к взрыву — сжимает горючий газ, другой — готовится к сжатию (насосывает), третий — выпускает после взрыва отработанный газ. Значит на каждом пол-обороте, идя вдоль двигателя, мы должны найти в его четырех цилиндрах все четыре такта работы.

В каком же положении должны быть коленна на коленчатом валу и как должны стоять поршни? Если в одном цилиндре поршень стоит на начале рабочего хода, то в другом он должен стоять в начале засасывания.

И в том и в другом случае колено должно быть поднято и начинать движение вниз.

Вся разница только в том, как стоят клапаны: при рабочем ходе оба они закрыты, при всасывании открывается тот, к которому подведен жиклер.

В третьем цилиндре поршень должен стоять на начале сжатия — подготовки к рабочему ходу, в четвертом — на начале выпуска.

При этом колено должно быть опущено и начинать движение вверх.

В первом случае оба клапана закрыты, в другом случае открыт клапан, через который отработанные газы выпускаются наружу.

Получается, что коленна коленчатого вала в четырехцилиндровом двигателе изогнуты в две противоположные стороны. При этом расположение колен и работу клапанов рассчитывают так, чтобы взрывные толчки не бежали последовательно, от цилиндра к цилиндру вдоль по валу (валу не повредится от тех скручивающих усилий, которые он испытывает), а распределялись бы по валу попеременно.

Скажем, после первого — в третьем, потом во втором, наконец в четвертом цилиндре.

Теперь мы имеем четыре рабочих хода на четыре пол-оборота коленчатого вала.

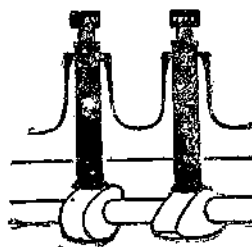
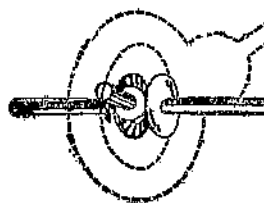
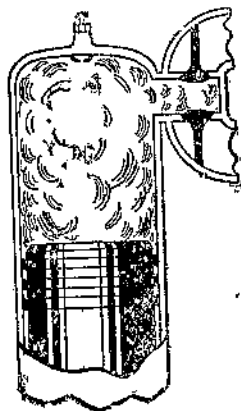
В каждый данный момент какой-нибудь цилиндр работает.

А тут еще маховик.

Теперь вал у нас пойдет ровно.

Четырьмя цилиндрами впрочем часто не ограничиваются. Ставят и шесть, и восемь, и двенадцать.

Все это увеличивает и силу и плавность работы двигателя.



5. ОБСЛУЖИВАНИЕ ЦИЛИНДРА

Легко сказать: поршень пошел вниз, теперь пусть откроется такой-то клапан. Легко сказать: теперь горючий газ сжат наверху цилиндра — электричество пусть скачет жаркой искрой через свои контакты. А как это сделать?

Мы уже представляем себе, что в четырехцилиндровом двигателе мы имеем восемь клапанов.

Восемь стержней выстроились вдоль двигателя, упираясь в него пружинами.

Надави на гарелочку — пятку стержня — клапан приподнимется.

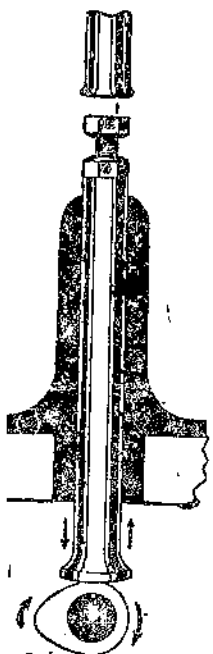
Давить, конечно, надо не руками, а каким-нибудь механизмом: это не на баяне играть.

Как часто надо давить? За каждые два оборота вала, как мы знаем, один раз должен открыться впускной, один раз выпускной клапан. За это время в каждый цилиндр один раз надо пустить искру.

Можно вытянуть вдоль стерженьков, под их пятками длинный валик с колесами. На каждом колесе поставить по зубцу. Подъедет зубец под пятку стерженька и толкнет его. Клапан привскочит и сейчас же, как пройдет под пяткой зубец, сядет на место. Зубец только надо сделать пошире, закругленнее, чтобы клапан пошел не толчком, а плавно, и достаточно долго был открыт. Такой зубец называется кулачком, а валик, на котором стоят кулачковые колеса, распределительным валиком.

Этого казалось бы достаточно, чтобы устроить впуск и выпуск в цилиндре. Однако так просто сделать не удалось. От жара металл начинает расширяться, а кому в работе может быть жарко, как не клапанам! От шляпки клапана жар переходит в стерженек. Стерженек начинает вытягиваться. Его пятка раньше приподымется от кулачка и позже с него сойдет. Стало быть клапан теперь раньше откроется и закроется позже. Какая уж тут регулировка!

Пришлось отказаться от того, чтобы дотянуть его до самых кулачков. Над кулачками в особые обоймы закрепили отдельные стерженьки — толкатели. Это они подходят под пятку клапанных стерженьков — однако подходят так, что когда кулачок отходит, между ними оказывается неболь-



Сейчас кулачок приподнимет стержень.

шой зазор. Этот зазор можно регулировать при помощи гайки. Теперь стерженьку можно вытягиваться.

Таким образом — кулачок действует на толкатель, а толкатель в свою очередь толкает пятаку клапанного стержня. Устройство довольно сложное, а действие то же самое. Зато регулировка обеспечена.

Момент работы клапана зависит от момента, когда под стерженек подойдет кулачок. Стало быть, надо тщательно рассчитать, как повернуть колеса с кулачками, какой кулачок и с какую сторону должен глядеть. Расчет приходится делать так же, как рассчитывали поворот колен на коленчатом валу.

Только вот осложнение. Само собой напрашивается мысль вращать этот валик от того же коленчатого вала.

Ведь направление поршня и работа клапанов зависят друг от друга.

Тут легко сделать ошибку: посадить на оба вала, коленчатый и распределительный, по шестерне с одинаковым количеством зубцов.

Нам нужно, чтобы за каждые два оборота коленчатого вала в каждом цилиндре один раз прыснул каждый клапан, по разу проскочила искра. А получится по разу за каждый оборот. При такой сцепке у нас никакой работы не получится, все сообразится.

Не насосал еще смеси — уже закрылся.

Еще не загнал ее наверх — уже искра.

И так далее.

Нет, не годится это.

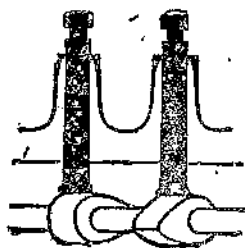
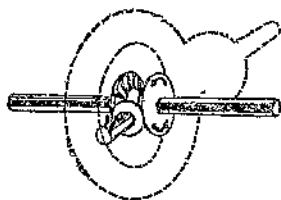
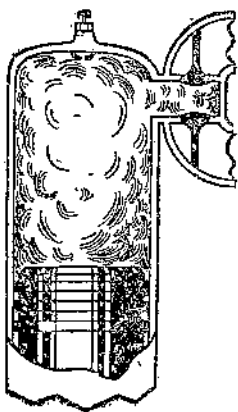
Валик надо пустить вдвое медленней коленчатого.

Пусть подымает клапаны и включает искру в каждый цилиндр только один раз за два оборота вала.

Сделать это легко. Надо шестерню на распределительном валике поставить с двойным количеством зубцов против шестерни на коленчатом.

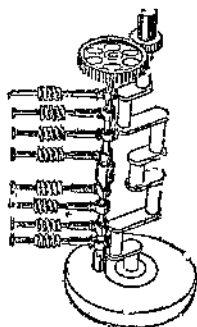
Теперь все пойдет порядком.

Только вот вопрос: как их сцепить между собой, если они не рядом. Один внизу, под цилиндрами, а другая наверху, над ними. Ведь клапаны находятся на головке цилиндра, а их стержни выходят изнутри цилиндров наверх, еще выше.



Так теперь двигатели строят редко.

Обычно головка цилиндра — та его часть, где не ходит поршень, а где собирается весь горючий газ вокруг запала, — делается пошире, грубо говоря, как шляпка на грибе. Гнезда сверлятся в нижней части головки, которая выгнута и нависает над цилиндром, как шляпка гриба над его ножкой.



Вот почему стержни клапанов выходят не вверх, а вниз, и распределительный валик может расположиться по соседству с коленчатым.

Он работает рядом с ним и вращается вдвое медленней его.

Вдвое медленней. Значит ли это, что медленно?

Нет, быстрота работы распределительного механизма так велика, что нет никакой возможности заменить его работой наших рук.

В самом деле — автомобильный двигатель работает нормально, развивая при этом более двух тысяч оборотов в минуту. Это значит — более 33 оборотов в секунду.

За каждый такой оборот в каждом цилиндре мы имеем два такта.

Это значит, что в секунду мы имеем уже 66 тактов, иначе говоря, на такт приходится пятнадцать сотых секунды.

Пятнадцать сотых секунды на всасывание горючего газа!

Пятнадцать сотых секунды на сжатие!

Пятнадцать сотых секунды на взрыв и работу!

Пятнадцать сотых секунды на очистку цилиндра перед следующим рабочим ходом!

За пятнадцать сотых секунды скорейший самолет, летящий влятеро быстрее поезда — со скоростью в 300 км/час, — продвинется всего менее чем на полтора метра.

Вот какие скорости применяются в двигателе нашего автомобиля.

Какого же рода точность требуется нам в его работе?

И речи не может быть, чтобы запоздать с искрой хотя бы на одну десятую секунды: за это время поршень сделает уже две трети своего пути вниз. Ошибка в десятитысячных секунды уже может сказаться на работе двигателя. Он должен быть настроен, как музыкальный инструмент.

И эту настройку надо сохранять при всех условиях его работы.

И в дождь и в ведро. И на проселке и на шоссе.

6. ОТМЕРЯЕМ ПОРЦИЮ ВЗРЫВА

Одна часть бензина на восемнадцать частей воздуха. А если будет один на тридцать два? Слишком бедная смесь. Мотор еще будет работать, но плохо. А если один на семь? — Слишком богатая, мотор будет давиться бензином, он будет выбрасывать вместе с углекислотой, водяными парами и пары не сгоревшего бензина.

Конечно, некоторые колебания вокруг цифры восемнадцать нужны. В начале работы мотора хорошо ему задать смесь побогаче, а потом ее можно сделать беднее.

Стало быть, так или иначе, смесь надо отмеривать самым тщательным образом.

Что же, непрерывно следить за этим? Все время орудовать каким-нибудь жураном? Нет, это неудобно.

Надо устроить так, чтобы это делалось само.

Точно также, как у нас сами собою работали клапаны.

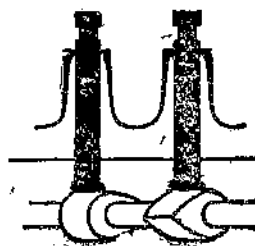
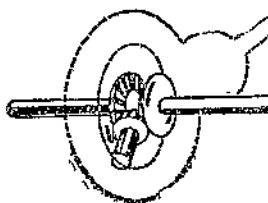
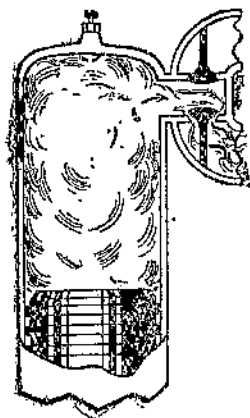
С одной стороны мотора мы и находим такое приспособление.

Мы не можем держать весь запас бензина тут же, под боком мотора, — и опасно и места нет. Вак с бензином пристраивается где-нибудь в другом месте, чаще всего сзади машины. Из бака бензин по трубочке подается в закрытый стаканчик карбюратора. Из этого стаканчика жиклер сосет бензин.

Наша работа заключается в том, чтобы в этом стаканчике бензин находился всегда на одном уровне. Тогда жиклер будет ровно подавать бензин. Регулирует пополнение стаканчика бензином поплавок, который пущен в стаканчик. Поплавок сделан из латуни, но пустой внутри и потому плавает в бензине.

Трубка от бензинового бака подходит к стаканчику снизу. Ее отверстие закрывается особой иглой.

Эта игла пропущена вертикально сквозь поплавок через трубку, впаянную в середине его. Поплавок, таким образом, проткнут иглой, но все



же остается цел. Воздух из него не выходит, бензин в него не просачивается, плопучести он не теряет. На верхнем же конце иглы имеются круглые площадки — плечики.

Над поплавком, рядом с плечиками иглы, поставлены качающиеся рычажки, подвешенные, как весы, на особых скобках, установленных на внутренней стороне крышки нашего стаканчика. Они имеют неподвижную опору посередине. Внешние концы рычажков кончаются грузиками — шариками, опирающимися на плавающий в бензине поплавок. Когда грузик поднимается поднимающимся поплавком, весь рычажок поворачивается на подвесе и его внутренний конец опускается.

Этот-то конец и держит плечики зазорной иглы.

Поплавок поднимается — рычажки давят на плечики иглы и заставляют ее, опустившись, заткнуть отверстие трубочки.

Поплавок опускается — рычажки поддевают иглу вверх — отверстие отщелкивается, и израсходованный запас бензина пополняется.

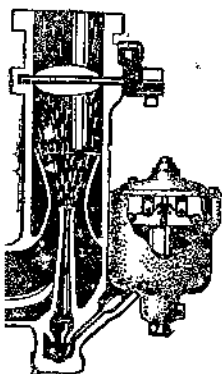
Уровень его в стаканчике таким образом всегда поддерживается постоянным.

Поплавковая камера поставлена рядом со всасывающей трубой двигателя, той самой, в которой установлен жиклер. Камера соединена с этой трубой узким ходом, через который бензин притекает в иглу.

Поплавковая камера вместе с той частью всасывающей трубы, в которой установлен жиклер, называется карбюратором.

Несколько в стороне от карбюратора — входное отверстие всасывающей трубы, через которое вытягивается воздух. Около него в трубе устроена заслонка, которая может прикрывать ход воздуха. Этой заслонкой управляют с шоферского места при помощи ручной рукоятки и ножной педали. Около конца жиклера труба сужена при помощи вставленной внутрь особой манжеты. Поток воздуха, сжатый в трубе, усиливает свой ход мимо иглы, как река, сжатая в узких берегах. Над концом иглы, торчащим среди воздушного потока, понижается давление воздуха, как понижается давление воды перед тем концом мостового быка, который смотрит вниз по течению.

И бензин выбрызгивается из иглы.



Как будто все в порядке, — но вот беда: с ускорением работы мотора количество бензина в нашей смеси увеличивается скорей, чем количество воздуха. Дело в том, что на движении бензина инерция скаывается сильнее, чем на движении воздуха. Оно и понятно: бензин тяжелее воздуха. Можно сказать, что струя «разгоняется», как разгоняется вагон, получивший сильный толчок. Что при этом получается? А то, что смесь становится все богаче и богаче. Между тем, нам это вовсе не нужно.

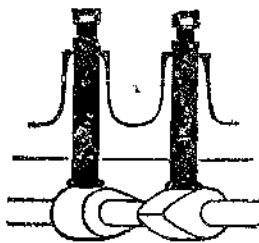
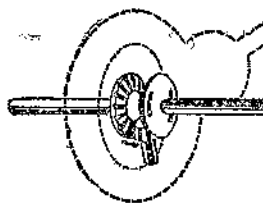
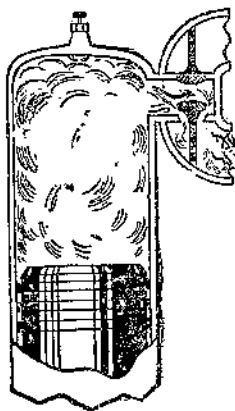
Для того, чтобы восстановить постоянство смеси, устраивают рядом с поплавковой камерой небольшой колодец, в который бензин притекает из этой камеры через очень узкое отверстие. Во всасывающую трубу вставлен второй жиклер. Обыкновенно его ставят не рядом с первым, а один вставляют в другой. Этот добавочный жиклер питается бензином из колодца. Тут уж, чем сильнее сосет цилиндр, чем быстрее он насасывает воздух, тем меньше он получит бензина. Колодец быстро осушается, а через узкое отверстие бензин натекает очень медленно. Второй этот жиклер, по мере увеличения спроса со стороны мотора, будет давать смесь все беднее и беднее. Один — богаче, другой — беднее.

Вот и получается, что состав смеси остается почти постоянным.

Таким образом карбюратор отмеряет цилиндрам порцию взрыва. Только как же он сам получает бензин? Бак с бензином, как мы сказали, устраивается чаще всего где-нибудь сзади машины и соединен с поплавковой камерой карбюратора длинной трубкой.

Одного соединения, однако, мало для того, чтобы из бака в карбюратор пошел бензин. Хорошо, если бак поместится достаточно высоко, так что придется выше карбюратора. Тогда бензин потечет сам. Только где вы видели автомобиль, позади которого высится нечто вроде железнодорожной водонапорной башни? А поднять бак, помещенный сзади автомобиля, пришлось бы довольно высоко — не то на подъеме на гору, когда перед автомобиля поднимается многим больше кормы — подача бензина к карбюратору могла бы прекратиться.

Вот почему иногда бензиновый бак закрывают наглухо и особым насосом накачивают в него воз-



дух. Под давлением воздуха бензин вытесняется из бака и идет по трубке к карбюратору.

Однако, это имеет свои неудобства.

Представьте себе, что камень случайно пробил бензиновый бак. Стоп! двигатель притих и остановился.

Наверное вытек бензин? Без бензина, конечно, не поедешь.

Вылезаем из машины, бежим к баку. Совершенно верно: пробит. Однако дыра — в верхней крышке. Бензина не пролилось ни капли — он весь здесь, в баке. А подачи все же нет, она прекратилась. Прекратилась потому, что давление в баке из-за дырки упало до атмосферного. Сколько ни качай насосом, толку не будет.

Получится прямо нелепое положение. Бак не протекает, бензин есть. Ехать? — Ехать нельзя — нет подачи бензина.

Вот почему часто прибегают к другому способу подачи бензина: к подаче бензина не под давлением, а, наоборот, от разрежения воздуха. Для этого используют разрежение воздуха, которое получается во всасывающей трубе.

На машине устанавливают специальный промежуточный бак. Этот бак называется вакуум-аппаратом.

Внутри вакуум-аппарата мы находим камеру с таким же поплавком, как и в карбюраторе. Этот поплавок тоже командует рычажком. Рычажок, когда бензина становится мало и поплавок опускается, открывает клапан, соединяющий камеру с трубкой, отведенной от всасывающей трубы. Как только клапан открылся, в камере давление воздуха падает, и она насасывает бензин через трубопровод, соединяющий ее с баком. Чуть только бензина набралось достаточно, поплавок, всплывая, откроет при помощи рычажка другой клапан, открывающий в камеру доступ наружному воздуху. Первый же клапан при поднятии рычажка закроется. В камере опять установится нормальное давление — такое же, что имеется и в бензиновом баке.

Подача бензина таким образом сама собой прекратится.

Вакуум-аппарат помещают поблизости от мотора на обороте стенки, отделяющей место шофера от мотора. Он висит значительно выше карбюратора.

Самотек из вакуум-аппарата в карбюратор таким образом обеспечен.

Получается, что тот же цилиндр, который насасывает бензин из кончика жиклера, насасывает его и в промежуточный бак — вакуум-аппарат.

7. ПРОВОЛОЧНАЯ МОЛНИЯ

Несколько сложнее командование искрой. Чтобы получить искру, что мы должны сделать? Пустить по проводу электрический ток и быстро прервать в нужном месте провод. Если мы не очень далеко разведем концы нашего провода, ток с разбегу проскочит в получившемся разрыве искрой.

Однако, нам неудобно так поступать. Это значило бы ввести внутрь цилиндра особое приспособление с движущимися частями, которое бы то соединяло, то разъединяло концы нашего провода (стержнек и колючки свечи). Это будет портить жар, на него будет садиться нагар.

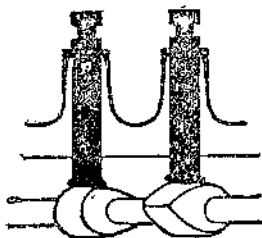
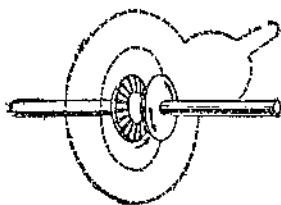
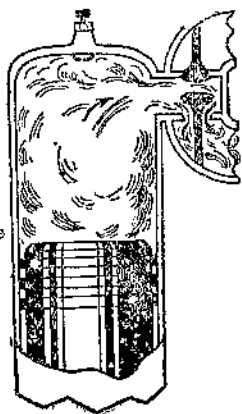
В довершение этого придется пропустить передачу к нашему движущемуся приспособлению сквозь стенки цилиндра, и цилиндр не будет держать давления.

Сделано по-другому.

Составлена электрическая цепь из электрической батареи, катушки с небольшим количеством витков и прерывателя. Вместо батареи в цепи может работать маленькая электромашинка — динамо. Что же такое прерыватель? — На круглой пластинке из изолятора — эбонита лежит боком медный рычажок, к закрепленному концу которого подается ток от одного полюса батареи или динамо. Рычажок другим концом при помощи пружинки прижат к медной наковаленке, от которой ток идет через катушку обратно к другому полюсу батареи. В середину пластинки пропущена ось с четырьмя углами — кулачками. Вращаясь, эта ось за каждый оборот четыре раза своими углами приподнимает рычажок, прилетающий к ней своей средней частью. Отводя рычажок — молоточек от наковаленки, она каждый раз будет прерывать ток в нашей цепи.

Четыре кулачка — в распределителе четырехцилиндрового двигателя.

Кулачков на оси распределителя всегда столько, сколько цилиндров.



Наматываем теперь поверх нашей катушки еще провод, концы которого подведем к свече, один конец к стерженьку, другой к колючкам. У нас получится вторая цепь. Ее катушка намотана на катушке первой цепи. Казалось бы, в этой цепи току взятые решительно неоткуда. Однако, он все-таки появляется в ней, этот ток, и именно в те моменты, когда кулачок прерывает ток в нашей первой линии.

Дело в том, что в момент перерыва тока вокруг нашей первой цепи поднимаются электромагнитные вихри. Эти вихри, пересекая нашу вторичную обмотку, превращаются в ней в электрический ток. И напор этого тока во столько раз больше во второй цепи, во сколько раз в катушке второй цепи витков больше, чем в первой. Стало быть, во второй обмотке мы получили ток большего напора или напряжения, зато, конечно, меньшей силы, чем был у нас в первой. Так или иначе, наш ток большего напора (или, как говорят, высокого напряжения) пробегал по второй линии и — раз! перескочил искрой со стерженька на колючки.

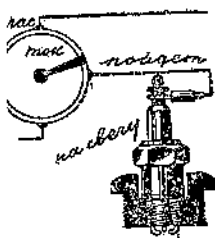
Искра есть. Мы получили ее при этом без движущегося приспособления внутри цилиндра.

Заметим однако, что свеча-то у нас не одна. Их четыре, шесть, восемь — смотря по числу цилиндров. А нам надо посылать искры по строгой очереди, каждый раз именно в тот цилиндр, в который требуется.

Этого добиться не так трудно. Устроим распределитель. Возьмем такой же кружок, какой поставили на прерывателе, и расположим по краям кружка медные пуговки, от которых протянем провода — от каждой пуговки к одной из свечей мотора. А в середине кружка поставим латунный язычок — контакт, насаженный на валик, пропущенный сквозь середину круга. Контакт, крутясь, входит по очереди в соприкосновение с каждой пуговкой. Теперь, если мы подадим ток на валик, с валика он перейдет на латунный контакт, с контакта на пуговку, с пуговки на провод и побегит на свечу.

Все сделано.

Мы можем повести провода от пуговок в любом порядке, в том, в котором нам нужно производить взрывы в цилиндрах. От первой пуговки, скажем, к первому цилиндру, от второй к третьему, от третьей ко второму, от четвертой к четвертому.



В таком порядке чаще всего и располагают взрывы в четырехцилиндровом моторе.

Кто, однако, приводит в движение и прерыватель и распределитель? Да сам же мотор, коленчатый вал мотора, как он делал это и с клапанами, то есть при помощи того же распределительного валика.

Дело в том, что скорость работы распределителя и прерывателя зависит от скорости оборотов коленчатого вала. Насасывается смесь и сжимается — один оборот коленчатого вала. На втором обороте — взрыв и выпуск отработавшего газа. Стало быть на два оборота коленчатого вала нам нужно дать по искре в каждый цилиндр.

Чем медленней вертится коленчатый вал, тем медленней должны работать и прерыватель и распределитель.

Чем скорее пошел он — тем скорее должны работать и они.

И тот и другой значит могут работать от одного валика.

Этот валик может вращать кулачок прерывателя, он же может вращать и латунный язычок распределителя.

Этот валик получает вращение от распределительного валика. Оба они — и прерыватель и распределитель, собираются в одной коробке, похожей на цветок, сидящий, как на стебле, на кожухе, в который заключен его вертящийся валик.

8. ДЕЛА СЛУЖЕБНЫЕ: СМАЗКА, ОХЛАЖДЕНИЕ

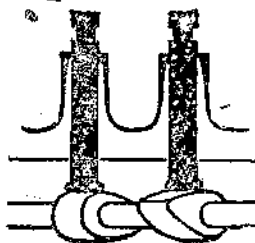
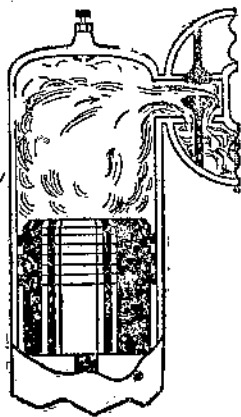
Теперь как будто все в порядке.

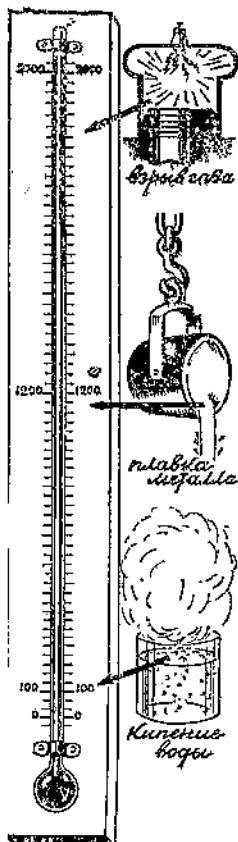
Используя взрыв бензиновых паров, наша повозка получила движущую силу.

Обеспечена передача этой силы задним колесам. Обеспечено управление.

Пять изменений, потребных для повозки, которая стала самодвижущейся, произведены. По-едем! Нет, ехать нельзя.

Почему нельзя? А потому, что мотор у нас не проработает и десяти минут, а ремонта потребует — хорошо, если только на десять дней. 2000 оборотов в минуту! 1800 градусов тепла внутри цилиндров! Вы не забыли об этом? Вертящиеся части вставлены в особые гнезда — подшипники. Частицы мягкого металла, из которого эти гнезда сделаны, нач-





нут плавиться, подшипники покроются глубокими царапинами. Шейки валов, лежащие в подшипниках, раскалятся от трения. Они не долго будут служить в этих условиях.

А жар, господствующий внутри цилиндров, настолько велик, что достигает температуры плавления чугуна, железа и стали. Немного проработает в таких условиях и весь двигатель.

Примем меры.

Чтобы ослабить трение, поставим шариковые подшипники. Что это такое? Шариковый подшипник — это два, гладко отполированных кольца, свободно входящие одно в другое. Между кольцами вложена обойма, которая придерживает в своих гнездах множество шариков, сделанных из полированной стали. Шарик выступает из обоймы и вверх и вниз так, что свободно катится по наружной стороне маленького и внутренней стороне большого кольца. Поставим на такие подшипники, окажем, вал автомобиля, он будет вращаться очень легко. Вал не будет тереться о стенки, а будет катиться по шарикам, которые наложены между кольцами. Мы узнаем в этих шариках те же катки.

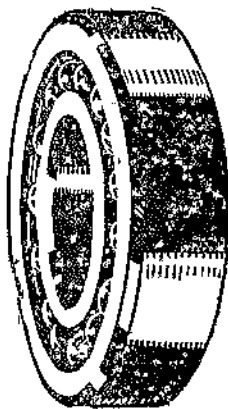
Но не всюду можно поставить шарик. Да и шарик тоже надо хоть немного смазывать.

Когда мы вставляем вращающуюся часть в подшипник, она не висит в воздухе, по середине отверстия, а, конечно, лежит в нем, опираясь всей тяжестью на нижнюю точку. При вращении вал будет все время стремиться вкатиться вверх по поверхности подшипника. А так как вкатиться вверх невозможно, то в этом месте будет происходить скользкое трение. Трение задерживает ход вала, вал и подшипник стираются и приходят понемногу в негодность.

Все это произойдет — и произойдет очень быстро, — если мы не дадим машине смазки. Это может произойти momentarily в несколько минут, если не секунд.

А что если мы введем сюда какую-нибудь густую и вязкую жидкость? Она сейчас же расположится пленкой по всей поверхности подшипника. Наш вал уже не будет давить непосредственно на подшипник. Между ними находится слой масла.

Часть масла обволакивает пленкой вал, часть — внутреннюю поверхность подшипника. Та плен-



на, которая прилегает к самому вращающемуся валу, почти не отстает от него в его вращении. Но слой за слоем отстает от него все больше и больше. В результате, вместо скольжения металла по металлу получится скольжение между валом и смазкой, между подшипником и смазкой и внутри самой смазки — между отдельными ее слоями. Это скольжение во много меньше прежнего скольжения металла по металлу.

Смазка избавляет машину от многих неприятностей, от повышения температуры трущихся частей, от заедания их и от излишней потери мощности.

Смазывать надо все движущиеся части, кроме тех, где имеется полезное трение, например, в конусе или в тормозах. Смажь конус или диски — они будут проскальзывать. Смажь тормоза — они не будут держать.

Смазывают подшипники коленчатого вала и шатунов, стенки цилиндра, где ходит поршень, шестерни коробки скоростей, дифференциал и многие другие части.

Смазка на трущихся частях долго не удержится. Масло разогреется и постепенно вытечет из зазоров.

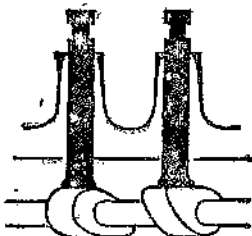
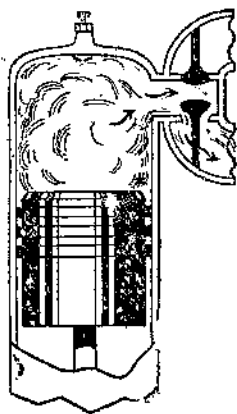
Масло надо непрерывно подавать свежее.

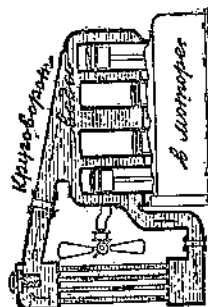
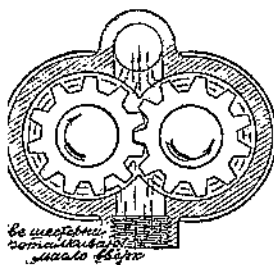
В машинах старых образцов масло наливали прямо в картер — на дно коробки, в которой заключен двигатель. Головки шатунов особыми креплениями на них шпорами — ложками били по поверхности масляного озера и разбрызгивали его по всему двигателю. Масло распылялось по всему двигателю, смазывало его части и само собой стекало обратно, на дно картера. Двигатель работал как бы в сплошном масляном тумане. Но случалось, что масло попадало не всюду и двигатель выходил из строя раньше времени.

Теперь смазка стала сложней.

На помощь «самотеку» поставлена, масляная помпа (насос).

Чаще всего это кожух, в котором установлены две вращающиеся навстречу друг другу шестеренки. Они захватывают масло и продавливают его в маслопровод. Масло под давлением насоса бежит по заранее рассчитанному маршруту. Это целый лабиринт каналов, проделанных в стенках валов и поршней, целый ряд точно рассчитанных конических отверстий, которые ловят калашущее сверху.





масло, целый ряд точно рассчитанных масляных водопадов и фонтанов. В недрах двигателя происходят чудесные явления! Масло совершает целый круговорот по двигателю, умеряет трение, выбирает в себя излишнее тепло, стекает обратно, охлаждается и снова пускается в путь.

Конечно, оно расходуется и загрязняется. Его надо менять и подливать свежее.

В картер наливается жидкое масло, а медленно вращающиеся части, например, коробка скоростей или дифференциал, смазываются густым маслом — тавотом.

Тавотом не только набивают коробки с механизмами. Тавот подают еще и к отдельным работающим частям.

Для этого к ним просверлены специальные короткие каналы. В канал ввинчивается трубка, а на эту трубку, на нарезку на конце ее, сажается пустотелая шляпка, набитая тавотом. Чем больше мы будем наворачивать эту шляпку на трубку, тем больше она выдавит тавота в канал.

По мере расхода тавота шляпку подворачивают все больше. Когда тавот израсходуется, набивают снова.

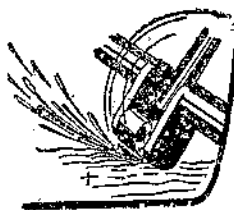
А как же 1800 градусов, которые господствуют внутри цилиндров? — Разве достаточно смазки между цилиндром и поршнем, чтобы понизить эту температуру?

Нет, недостаточно.

Можно перед мотором поставить вентилятор, который охлаждал бы мотор струей воздуха, как от веера. Так и делают в большинстве моторов. Вентилятор не трудно привести в движение от того же коленчатого вала. Но этого мало. Можно еще увеличить площадь охлаждения цилиндров, сделав снаружи их особые ребра наподобие того, как делают для домов радиаторы водяного отопления.

В радиаторах отопления ребра сделаны, чтобы отдавать теплоту воды воздуху комнаты, а охлаждение их в результате такой отдачи — только следствие и притом нежелательное: мы непрерывно вынуждены нагонять в трубы новое тепло с нагретой водой.

В двигателях с воздушным охлаждением задача ребер — помогать охлаждению мотора, а то, что они обогревают помещение, в котором находится мотор, это нас не интересует.



Но мощные двигатели все же сильно разогреваются и при таком охлаждении.

Вот почему на них надевают водяную рубашку. В теле цилиндров устраивают полости, наполненные водой. Проходя мимо стенок, за которыми происходят взрывы, вода нагревается. Она отнимает от стенок цилиндров полученное ими тепло.

Понятное дело, что этого одного недостаточно. Подогретую воду надо куда-то вывести и охладить, а пока она охлаждается, надо подать в эти полости свежую воду.

Так и делают — воду из водяных рубашек вокруг цилиндров по шлангу выводят в радиатор автомобиля.

Радиатор — это бак для воды, весь пронизанный трубочками для пропуска воздуха. Воздух проходит через трубки и охлаждает воду. Пройдя через радиатор, охлажденная вода опять по трубке поступает в рубашки цилиндров.

Радиатор обыкновенно вынесен в перед автомобиля и энергично обдувается воздухом. Не забудем и того, что позади него работает вентилятор, еще больше усиливая тягу воздуха.

Вода совершает круговорот: горячая подымается из рубашек в радиатор, остывшая поступает обратно к цилиндрам.

Что же, однако, заставляет воду течь по трубам?

Подогретая вода расширяется и становится легче холодной. Она сама собой подымается вверх в водяной рубашке цилиндров, при этом она уступает место холодной воде, притекающей из радиатора.

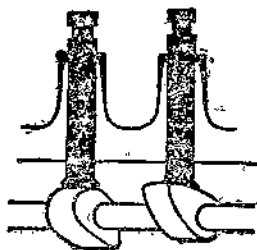
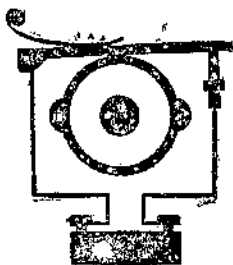
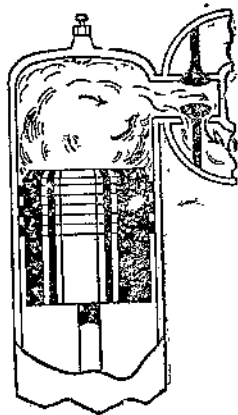
Но это движение происходит слишком медленно. В мощных моторах вода не успевает обдувать цилиндры.

Для ускорения движения воды ставят насос, имеющий привод от распределительного валика.

Снабженный смазкой и охлаждением, мотор уже может работать без риска кончить катастрофой.

9. ФОНТАНЧИКИ И ФОНТАНЫ

Бензин выбрызгивается из карбюраторов неустанным пульсирующим фонтанчиком. Это отнюдь не фонтан и не струя жидкости. Это прозрачное облачко, вытянувшееся по трубе и составленное из мельчайших распыленных частиц быстро испаряющегося бензина.



Чтобы питать эти фонтанчики, нужны фонтаны нефти. Это на нефти получают драгоценное горючее — бензин. Нужны бочки, цистерны, наливные суда, наполненные жидким горючим. Чтобы бесперебойно работал автомобильный парк, чтобы не замерли на месте грузовики, броневики, танки — нужно много бензина. И все империалистические государства, желая обеспечить себя собственной нефтью и бензином, стремятся наложить свои лапы на месторождения нефти.

Но мало того. Нельзя снабдить автомобили огромными баками, нельзя вытеснять полезный груз автомобиля запасными бидонами с горючим. Снаряжать машины надо в меру. Нужно, чтобы бензин был всегда под рукой.

Так и делают сейчас во всем мире. Всюду — и в городах и в безлюдных местах, среди песков или среди гор, в глуши лесов или у какой-нибудь горной речушки на краю дороги — стоят металлические колонки.

Такие колонки выросли в наших советских городах.

Такие колонки длинной цепью разбежались по дорогам Европы и Америки, а вслед за тем и колоннальных стран. Они в самых неожиданных местах обслуживают туристов. Часто, чтобы не нарушать настроения туристов, в девственных чащах лесов, среди диких отрогов гор индустриальная колонка покрыта простодушной соломенной крышей... сделанной из железа. Белые маяковые шары по вечерам вагораются над колонками. На них написано название фирмы, торгующей автомобильной пищей.

Под разнообразными названиями часто скрывается Детердинг и Рокфеллер или какой-нибудь откупщик, взявший на себя продажу нефтепродуктов, принадлежащих этим нефтяным королям.

Шофер вытаскивает из колонки палат и вставляет кран в отверстие бензинового бака. Он бросает монету в прорез, сделанный в колонке, и в бак автомобиля вливается определенное количество бензина. Колонка — автомат, при ней нет продавца. Машина торгует сама. Брось монету, получи бензин.

Это мелочная торговля бензином. Только из суммы дохода этих бензиновых ларьков складываются огромные цифры. Эти колонки, соперничающая с заводскими и судовыми двигателями и парово-

зами, отапливаемыми нефтью, выплывают бьющие из земли фонтаны и льющиеся по трубам потоки нефти.

Короли нефти, капиталисты, заинтересованы в этих ларьках.

Товарищи по общему делу — они соперничают друг с другом. Американский трест с английским. Рокфеллер с Детердингом. Вот один выстроил вдоль дороги, уходящей в глубь Индии, свои колонки. Глядь, а другой тут же. Матовые фонари над колонками называют имя своего хозяина.

Колонка одной фирмы намеренно перебивает дорогу другой. Одна старается перекрыть другую плакатами о качестве своего горючего, о доступности цен. А иногда, стоворившись, они поднимают цены, одновременно с перекачиванием бензина и масла в бак потребителя, перекачивая монету из его кармана в свой. А так как автомобилей во многих странах очень много, то мелкая монета, собранная в сумке сборщика, собирается в огромные капиталы.

Каждая сотня миль перевозки горючего поднимает себестоимость. Каждый грош, вырванный из зарплаты рабочих на промыслах, повышает прибыль.

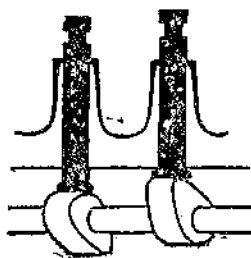
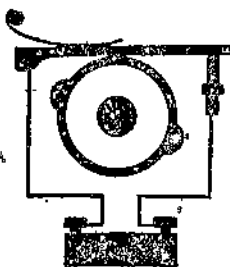
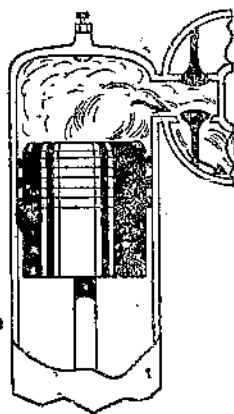
А там, на стыке Европы и Азии, так близко от Азии, от побережья Средиземного моря, находится земля, щедро наполненная нефтью. Вот бы завладеть ею! Нет, руки коротки.

И Рокфеллер и Детердинг хранят в своих окованных железом шкафах пачки когда-то ценных бумажек. Эти бумажки удостоверяли «права» своих владельцев на нефтяные промыслы Баку и Грозного.

Разве Рокфеллер и Детердинг владели этими участками до Октября? Нет, они не владели ими. «Драгоценные» бумажки были задешево куплены ими у бежавших из Советской России «хозяев». Они считали, что покупка дешевая и поддела сделать. Однако, вторая половина дела, овладение уже не бумажками, а самой землей, оказалась трудней.

Вот это-то и не дает спать Детердингу целых 18 лет.

Когда пришлось покинуть Баку, захваченный открытой силой — вы помните расстрел англичанами при уходе 28 бакинских комиссаров — Детердинг не отказался от мысли о бакинской нефти.



Кто такой Детердинг — об этом до сих пор идет спор. По социальному положению он английский сэр (дворянин), а по происхождению голландец. Только отнюдь не грузин. Тем не менее Грузия в то время, когда у власти были лакеи буржуазно-меньшевики, не имела более горячего друга, чем Детердинг.

Это Детердинг служил для вождей грузинской буржуазии и меньшевиков советчиком и кассиром. Это ему они обязаны и оружием для восстаний и поддержкой западных газет. Грузинский совет министров, состоявший из меньшевиков, долго существовал за границей главным образом на средства Детердинга и только отчасти на доходы от продажи советских червонцев, отпечатанных в собственной типографии в Берлине.

Однако, грузинский пролетариат отбил руки меньшевикам.

Потеряв возможность захватить советскую нефть, отделив Грузию от Советского союза, Детердинг пытался договориться с нами получать за полцены нашу нефть. Это тоже не удалось. Тогда он решил принудить нас к стоворчивости при помощи своеобразной блокады.

«Не покупайте краденого» — такие плакаты появились на улицах Лондона в 1927 году.

«Не покупайте краденого» подхватывали огромные буквы, наклеенные на глухих стенах домов.

«Не покупайте краденого» кричали полотнища, перекинутые через улицы.

Лондонский обыватель сначала думал, что это не что иное, как коммунистическая агитация.

«Коммунисты всегда заявляют, — думал он, что капиталисты крадут у трудящихся плоды их труда. Но почему такой крик именно сейчас?»

И он, оглядываясь по сторонам, подходил к плакату, висящему на стене, на котором кроме крупных букв заголовок был еще напечатан какой-то текст.

«Настало время, — читал он, — когда покупка товаров из России должна фактически и юридически рассматриваться, как покупка краденого».

Так заявлял Детердинг, пытаясь загородить собой дорогу к колонкам с советским бензином.

Мы не знаем английского уголовного кодекса, однако уверены, что покупка краденого карается в нем по крайней мере несколькими месяцами тюрьмы.

Как? Несколько месяцев тюрьмы шоферу за то, что он налил себе в бак десять литров превосходного советского бензина?

Да, несколько месяцев.

Детердинг показал себя очень забывчивым.

Не далее, как за четыре года до того, он сам купил у советского нефтетреста не 10 литров, а 70 000 тонн нефти.

Не далее, как за три года до того, он пополам с американцами купил 250 000 тонн.

Сколько месяцев тюрьмы полагалось бы ему за такие количества?

Но колонки Индии и Средиземноморского побережья не должны были оставаться пустыми. Пускай советским, но достаточно дешевым бензином заполнял их Детердинг.

Когда плакатная блокада провалилась, Детердинг оказался опять в числе наших покупателей.

Однако, камень за пазухой держит он до сих пор.

У Советского союза нет более упорного врага.

У фашистов Запада нет более верного друга.

10. В БОРЬБЕ ЗА СОВЕТСКУЮ НЕФТЬ

Тем временем советское нефтяное хозяйство становилось на ноги.

Нефтеносные пески, залегающие под землей, готовы отдать веками отложенные запасы. Воткни только в них шприц, и нефть мощным потоком хлынет из-под земли.

Только шприц этот должен быть в 300—400 метров длиною. Только состоит он не из тонкой стальной иглы, а из толстых суставчатых труб с алмазным венчиком — долотом на конце, врезающимся в землю.

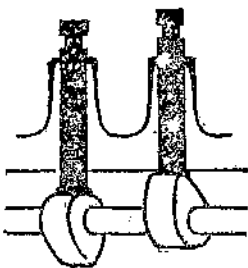
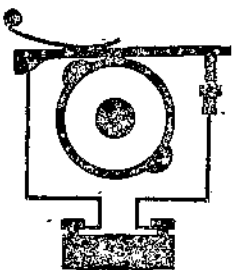
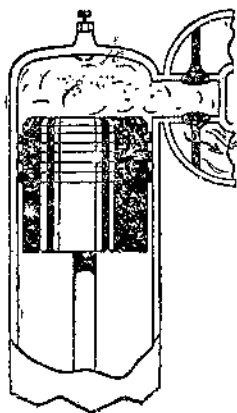
Социалистическое нефтяное хозяйство уверенно овладевало техникой добычи нефти. Ударники бакинских промыслов в два с половиной года выполнили свою первую пятилетку.

Не достаточно ли этого? Нет.

Растет армия советских автомобилей. Бензина требуется все больше и больше, кроме того у советской нефти появился новый потребитель. Он поглощает керосин, полученный из нефти, миллионами тонн.

И дает нам взамен чистосортное зерно.

Этот потребитель — табун советских тракторов.



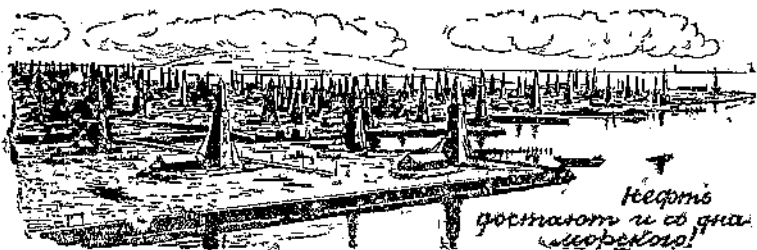
Вот почему все быстрее работают алмазные вен-
чики, углубляясь в нефтеносные земли.

Все глубже уходят нефтяные вышки в море,
ступая по засыпанной бухте Ильяча. Они достают
нефть и из-под морского дна.

Все плотней и бережней охватывают трубы
нефтяные источники, сокращая бесполезный раз-
лив «горючей воды» по земле, не давая ей уходить
испарениями в воздух.

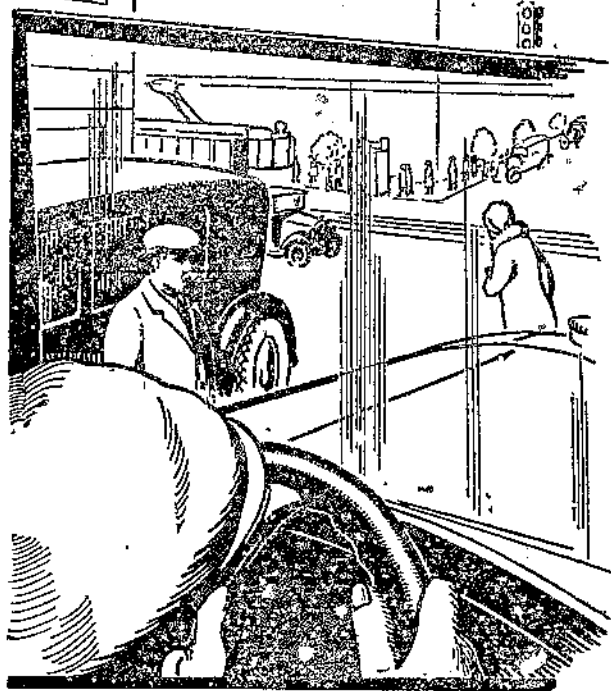
Все более широким веером разбрасываются
разведочные вышки. Они отошли уже от хребтов
Кавказа и дошли до Чусовских городов близ
Перми, где никогда еще не бывали нефтяники.

Горючего хватит — и есть на что его тратить.

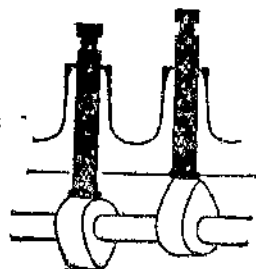
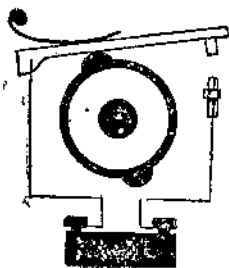


V

РОЖДЕНИЕ И ЖИЗНЬ *автомобиля*



1. Тысяча ружей
2. Из десяти тысяч частей
3. О важных мелочах
4. Пускаем машину в ход
5. За рулём
6. Кошачий слух и собачий нюх
7. По следам к неисправной части
8. Астотоловые
9. У себя дома
10. Машина борется за долголетие



1. 1000 РУЖЕЙ

В 1798 году американскому правительству потребовалось заказать крупную по тому времени партию ружей.

Целых 1000 штук ружей.

Кто возмет на себя их изготовление?

Не мало владельцев оружейных мастерских предвкушали хорошие времена, когда кончатся для них поиски мелких заказов и они будут спокойно делать ружье за ружьем для солидного заказчика.

Они мирно сидели в приемной в ожидании того момента, когда можно будет подписывать договоры.

Каждый прикидывал: сколько ему взять за себя ружей из 1000?

— 100? — Пожалуй, маловато будет.

— 300? — Много, не справиться.

— Возьму 150—200.

Срок ведь больно невелик — всего 2 года.

Так сидели они и мирно делились друг с другом новостями и соображениями о погоде.

Неожиданное известие скоро поразило их, как гром среди ясного неба. Один из их товарищей, оружейник Эли Уайт, взял на себя выполнение всего заказа.

В два года — целую тысячу ружей! Этот человек обошел их всех.

Но на что он рассчитывал? Каждому ясно — он зарвался.

С таким заказчиком разве справиться?

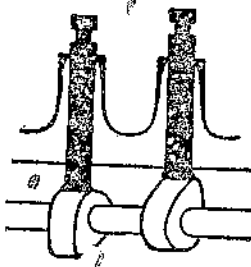
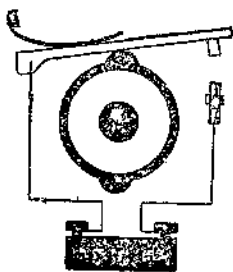
Они разошлись по домам, утешая друг друга. Казна воспользуется первой же просрочкой. Он не сдаст во-время первой партии. Тогда опять придется обратиться к ним.

До срока останется не так много времени. Можно будет поднять цены.

С этого дня сотни недоброжелательных взглядов шарили по окнам шумной и дымной мастерской в Ньютавене, принадлежавшей знаменитому Эли Уайту.

Шла неделя за неделей, и настороженное внимание конкурентов начинало сменяться чистейшим злорадством. Уайт даже как будто не пытался приступить к выполнению заказа.

О чем он думает? Он мог бы уже сделать штук пятьдесят! А между тем в мастерской Уайта ле-



жало только несколько разобранных ружей казенного образца. Сам хозяин и мастера осматривали их детали, словно в первый раз их видели, и рисовали. Что-то прикидывали.

А делом положительно и не пахло.

Так прошла значительная часть срока. Принцип новые известия, и злорадство сменилось унынием: склад при мастерской Тревиса начал ломиться от готовых ружей. Уайт нанял плотников и расширяет склад. Ожидаются кровельщики. Будут настилать крышу.

К какому волшебству прибег Уайт, чтоб выполнить полученный заказ?

До него оружейное дело было не столько производством, сколько искусством. Мастер с помощью подручных долго и тщательно работал над каждой маленькой деталью, над каждой пружиной, каждым рычажком ружья. Он тщательно подбирал одну часть к другой по размеру, следил, чтобы все размеры подходили друг к другу, чтобы все было гладко и хорошо. Каждое ружье было, как музыкальный инструмент, хорошо настроено. Можно сказать больше: каждое ружье было, как человек — со своим сложением, своим характером, каждое было и похоже и совсем не похоже на другое.

Казалось бы хорошо! Такая тщательность отделки! Но это имело и дурную сторону. Ружье могло потребовать ремонта. Заменить одну часть другой? Но это не телега — снял одно колесо, поставил другое. Ружье — штука тонкая. И начиналась кропотливая и долгая подгонка частей.

Проходили дни. Приклад и ложе валялись в углу.

Ружье получало долгосрочный отпуск на лечение.

Стало быть постановка дела была такой, что и производство и ремонт длились чрезвычайно долго.

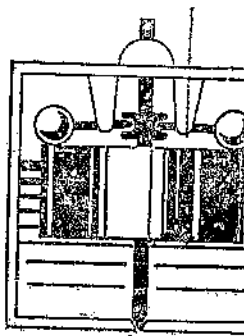
Уайт пошел совершенно другим путем.

Получив заказ, он разобрал несколько ружей и стал точно определять размеры их отдельных частей. Полной точности, конечно, не бывает. Каждый размер он записал в пределах «от — до»; меньше стольких-то — не годится и больше стольких-то — не годится. Это называется допуском. Если одна часть — такого-то размера, то другая должна быть — такого то. Тоже — «от — до».

Это была кропотливая работа, потребовавшая много времени. Пока шло это время — возрастало злорадство вокруг мастерской.

Установив, наконец, размеры, Уайт роздал задания по своей мастерской. Каждому было дано точное задание. Твое дело — курок. Размер — не меньше такого-то и не больше такого-то. А твое — спусковой крючок. Запиши размер.

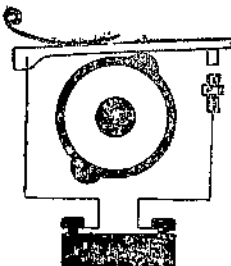
И работа пошла. Проходя по мастерской, трудно было понять, чем это заняты люди. Отговаривают, опиляют, сверлят какие-то завитушки, червяки, трубки. Вначале по городу даже разнесся такой слух:



— Эли Уайт сошел с ума. Вместо ружья думает сдать металлические побрякушки для товарообмена с туземцами острова Таити.

О том, что Эли Уайт действительно сошел с ума, явно свидетельствовало и то, чем он сам занялся в своей мастерской. Он велел наделать себе множество стерженьков, кончающихся с обеих концов расширением вроде пробки. Диаметр каждой пробки был тщательно выверен. Если на стерженьке была выдавлена цифра 2,5, то одна пробка была диаметром ровно на одну десятую меньше двух с половиной, а другая — ровно на одну десятую больше.

Эли Уайт велел подать себе от мастера все кольца — одну из деталей ружья. Мастер дал им по чертежу, на котором был обозначен размер 2,5. Двум с половиной должен был равняться внутренний диаметр кольца.



Получив кольца, он начал перебирать их одно за другим и совать в них пробки. Сунет стерженькой одной стороной, где пробка поменьше, входит в кольцо, только не очень свободно. Сунет другой стороной — не входит большая пробка.

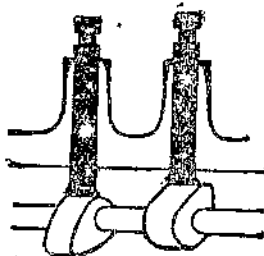
Эли Уайт посмеивался, как ребенок. Игра ему удавалась. Только четыре раза он хмурился. В одном случае не вошла и малая пробка. В других — вошли обе.

— Внимательней! сказал он мастеру. Четыре кольца из этой партии не подходят.

— Не может быть — сказал мастер. Я делаю по чертежу. Вы какими-то пробками в них тычете. Лучше смерть.

— И мерить нечего. Смерь-ка эти пробки.

Мастер смирился. Одна пробка, как мы уже сказали, была ровно на одну десятую меньше задан-



ного размера. Другая — на десятую больше. С этим спорить не приходилось.

— Возьмем теперь это кольцо. Эта пробка — меньшая — посмотри-ка: хотя туго, но входит. А эта — широкая — уже не лезет. Так и должно быть. Значит кольцо — точь в точь. От двух с половиной отличается не более, чем на одну десятую. Если бы оно было чуть больше, вошла бы и большая пробка. Если бы было меньше, слишком свободно вошла бы другая.

— А эти? Мастер, почти поняв, в чем дело, указал на забракованные кольца. Уайт повторил опыт. Пробки то проходили обе, значит — кольцо слишком широко, то не проходила ни одна — значит кольцо уже нужного.

Мастеру пришлось согласиться. Четыре кольца не отвечали заданным размерам.

Кропотливой проверки не требовалось. Знай, тышь пробками — и все. Самое легкое дело.

Такой проверочный стержень теперь называется калибром. Эли Уайт наделал множество разных калибров.

За кольцом — курок, за курком — спусковой крючок, — так Эли Уайт перебрал все детали.

После этого готовые детали стали стекаться к верстакам в углу мастерской.

Вот где закипела работа! Вот где сразу, словно молнией, озарялся и необыкновенный и вместе с тем простой план Уайта! В опытных руках детали быстро собирались в отдельные механизмы, становились на свои места, вытягивались в линию, спокойно и точно ходили под нажимом рукоятки. Из десятков вздорных вещей на глазах у зрителей вырастали настоящие ружья!

Подбирать? Пригонять? — Зачем? Размеры были заданы заранее. Размеры соблюдены и проверены калибром. Точность — до одной десятой. Разбери несколько ружей и смешай их детали, как смешивают билетки в лотерейной урне. Потом тяни их оттуда одну за другой и опять собирай ружья! Которое было номером первым? — Трудно сказать! Курок у него от номера первого, спусковой крючок от третьего, плоская пружина от второго. Тем не менее, собирать его было просто — никакой пригонки не требовалось.

Сам Уайт вышел на двор и на выбор попробовал несколько ружей.

Он сбил на лету двух ворон.

Эли Уайт был меткий стрелок, что говорить. И человек с головой. С этим пришлось согласиться другим оружейникам.

2. ИЗ ДЕСЯТИ ТЫСЯЧ ЧАСТЕЙ

Автомобиль, хотя и был изобретен позже — ему всего 50 лет, пережил такие же производственные переломы, как и ружье. Однако, уже то представление о машине, которое мы имеем, говорит, что автомобиль не в пример сложнее ружья.

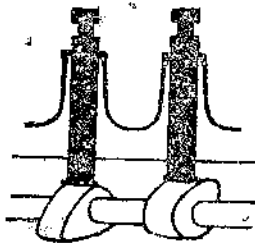
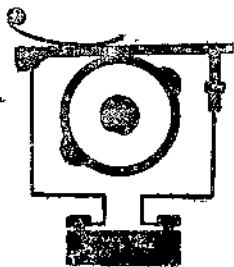
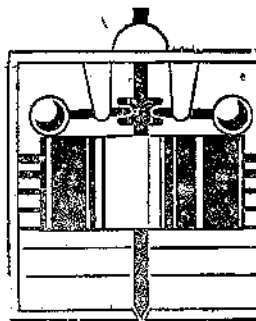
Какая сила взрывов внутри цилиндров! Какие температуры! Какая быстрота движения поршня — и притом как часто это движение повторяется! Надо как можно сильнее сжать и взорвать взрывную смесь. А как же газы? Разве для них трудно уйти еще до взрыва, пробравшись в зазор между стенками цилиндра и поршнем? Что для них узость этой щели! И так, если мы пройдем вдоль всей машины, мы увидим, какой точности в выборе и обработке материалов она требует. Притом это автомобиль, а не швейная машина. Швейная машина ломается — и не беда. Поломка автомобиля на ходу — это не только простой. Это чаще всего катастрофа. Гибнут люди, друз, машина.

И все-таки автомобиль мы научились строить и быстро и хорошо. Строим их не единицами и не десятками, а тысячами и десятками тысяч. Что там — Уайт! Да и на родине Уайта работают теперь огромные автомобильные заводы.

Такие же заводы мы построили и у себя. И эти заводы скоро по праву займут первое место среди автомобильных заводов всего мира.

Однако, одного способа Уайта с подобранными размерами мало для того, чтобы обеспечить быстрое производство автомобилей. Допустим, мы справились с трудной задачей — проверить все материалы, и научились добывать от частей той особенной точности, которая требуется в этом производстве. Тем не менее скорость производства все-таки не будет обеспечена.

В самом деле, возьмем те же детали ружья... Да что там — детали! Особого труда не представит перекинуть себе за плечо и понести дюжину готовых ружей. А автомобиль? Карданный вал, полуось, цапфа — все это пуды и пуды. Поев кашу, их еще понесешь, а что до рамы и блока цилиндров —



тут уже одному, без чьей-то помощи не справиться.

Между тем по ходу производства надо деталь то обтачивать, то закалять, то сверлить в ней дыры, то красить. Стало быть, то подавай ее к одному станку в одном цеху, то к печи — в другом. Потом опять — под сверло, потом в малярную. А при сборке отдельных механизмов? Доставай одну деталь от токаря, другую от сварщика, наращивай их друг на друга, вес приходится на вес — и все это надо ворочать и передвигать от одного станка к другому, из одной мастерской в другую. Да тут не справиться и в год!

Нет, одной мысли Эли Уайта было мало, чтобы справиться с производством тысяч автомобилей. Однако, когда потребовалось такое производство, нашли выход из тех трудностей, о которых мы здесь говорим.

В восемь часов утра, вооружившись блокнотом и проверив, правдиво ли идут часы, мы становимся у ворот завода встречать гостей.

В ворота завода по широкой железнодорожной колее входят поезда. Чунки металла, листы, ящики, ящики, ящики. Нас занимают выпуклые буквы, штампы, надписи на безмолвных пассажирах.

Тула, Дзержинск, Урал шлют чугун и сталь. Днепропетровск — алюминий. Ленинград — болты, гайки. Константиновка — стекло. Чувашия — лес. Москва — асбест.

И опять такие же надписи говорят о готовых частях машин: Ленинград шлет карбюраторы, аккумуляторы и шины. Станция Столбовая — рулевые колеса. Москва — электрооборудование шарикоподшипники, фары.

Вся страна, весь Советский союз вливается в эти ворота мощным потоком материалов и частей.

Краны, электрические платформы развозят материалы по цехам. Станки, печи, сушилки, и опять станки вытянулись в цехах длинными линиями. Медленно, но безостановочно ползут с ролика на ролик ленты и цепи. Под потолком, подвешившись на колесиках, движутся крюки и зажимы. Сырье и детали идут своим определенным путем, не делая петель, не возвращаясь, не останавливаясь. Порядок, по которому расставлены станки, печи, сушилки, строго рассчитан: какая

обработка нужна, так и стоит станок. Иной станок имеет сразу десять — двенадцать сверл. Один нажим рубчатки, и просверлены сразу все отверстия, которых требует чертеж.

Цеха расположены, как ребра огромного скелета, раскинувшегося на площади большого поля. Они все ближе и ближе подвигаются к хребту скелета.

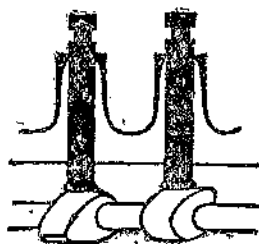
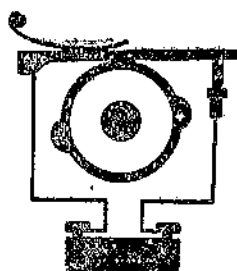
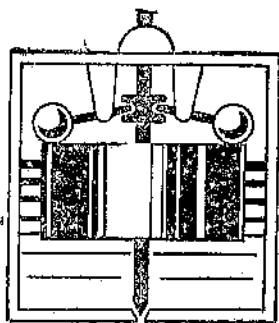
Идя вдоль одного ребра, мы видим, как тяжелые, простые по форме, пассажиры наших поездов понемногу меняют свой вид. Недавно это была простая чушка — теперь мы узнаем здесь будущие шестерни, но еще без нарезанных зубцов. А тут — зуборезный станок — и дальше шестерни двигаются уже с нарезанными зубцами. Еще дальше они уже собраны в коробке передач. Электричество в блеске искр сваривает ступицы и обода со спицами — в один прием все спицы — вот и готовое колесо уже плывет, покачиваясь, по рельсу под потолком. Оно плывет не одно, их плывет целая вереница. И все по направлению к станковому хребту.

Главных линий — две. Линия, где собирают моторы, и линия, где собираются шасси — раму с ходовой частью.

На сборке мотора мы видим, как на движущуюся ленту конвейера тяжело ложится ребристое дно мотора — картер. Как ложатся в его выемки коленчатый и распределительный вал с кулачками. Как за колена коленчатого вала ухватываются головки шатунов. Тяжело плывет в воздухе литой блок — в одной отливке все четыре цилиндра. Он шапкой покрывает поршень с шатунами. Его закрепляют на картере болтами.

Вот уже на испытательной станции новый мотор гудит низким грудным голосом и скачут стрелки проверочных приборов. Проверенный мотор плывет, покачиваясь в воздухе, все к тому же станковому хребту — к главному сборочному конвейеру.

В начале конвейера на движущуюся ленту ложится металлический каркас — рама автомобиля. Она ложится на него в перевернутом положении и начинает свое движение вдоль цеха, вдоль отдельных рабочих мест. На ней устанавливаются крошечные для двигателя, валики тормозного механизма, передние рессоры и ось, задние рессоры и задняя ось.



Рама проходит мимо приверзателей, брызжущих распыленной краской, проходит сушилку и снова ложится на конвейер, но теперь она уже стала другой — она пробует встать на ноги. Колес еще нет, но рама уже переворачивается осями книзу.

Становятся на место ступицы колеса с подшипниками и тормозами.

Становятся на место, опускаясь с высоты, двигатель, рулевая колонка, радиатор, задние и передние колеса.

Появляются на своих местах тормозные педали и рычаги, рулевые тяги, электрооборудование, крылья, буфера.

Будущему автомобилю уже хочется есть. Всего тридцать часов с небольшим как его отдельные материалы и части — тяжелое, неоформленное сырье — въезжали в ворота завода, а сколько за это время пережито и испытано! А впереди — такие пространства, такая захватывающая жизнь. И он жадно глотает из шлангов бензин, воду, масло. Тем временем садится на свое место и кузов.

Новенькие пружинные подушки ложатся на свои места.

Лента конвейера становится как будто мельче. Колеса уже чувствуют опору — с пола поднялись какие-то желоба, и шины опупывают под собой первые метры дороги.

Прошел тридцать один час. Можно выезжать. Задумываться некогда — сзади, к концу конвейера, подходит следующая машина. А за ней — еще и еще.

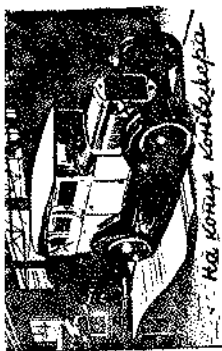
У нас в блокноте — целая колонка цифр. Под заголовком «главный конвейер» — около восьмидесяти отметок.

Это восемьдесят отдельных операций, которые проделали над рамой ударники и ударницы завода.

Каждая операция заняла какие-нибудь минуты и вот уже перед нами готовая машина.

С того момента, как мы встретили поезд, прошел всего тридцать один час. За это время из десяти тысяч, примерно, мертвых деталей собрали живую машину. Шаг за шагом, по одиночке и группами эти части сходились у сборочного конвейера.

Все как будто на месте — однако можно ли выезжать? Можно ли довериться такой машине?



Все-таки, ей так мало было уделено внимания. Мы заметили только проверку двигателя. А как остальное? Оси, тормоза, рессоры, передающие валы... Мы же получили предупреждение: поломка на ходу это не то, что поломка на месте. А автомобиль, когда мы им пользуемся, всегда на ходу.

Поломка может быть разная. Ось может перекошиться, вытянуться, свернуться — это одно! Плохо, но не так еще опасно. Материал оказался не крепкий, но вязкий. А если она разлетится совсем? Тогда — беда. Машина летит, переворачивается, бьется вдребезги. Либо тяжелое увечье, либо смерть.

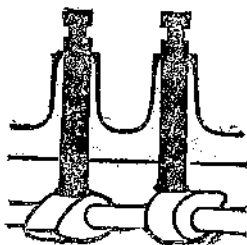
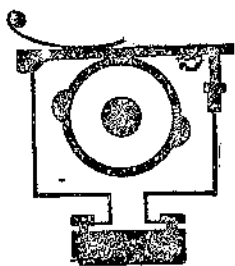
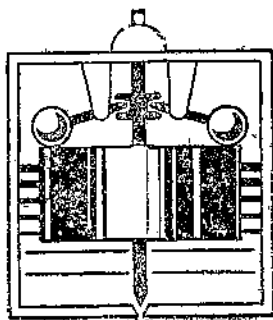
Нет, проверке подвергается не только двигатель. Проверяется весь материал. Из каждого эшелона гостей, из каждой партии деталей часть подвергается самому строгому экзамену. Они похожи друг на друга, как родные братья. Надо полагать, что если здорова одна, здоровы и другие.

Контрольные отделы не опускают с цехов своих глаз. От металла отрезают тонкие пластинки и изучают его строение под микроскопом. Металлы просвечивают особыми, проникающими насквозь лучами. Рентгеновские лучи просвечивают металлические детали, обнаруживая глубоко скрытые пороки металла. Они проникают сквозь 15 сантиметровое железо, сквозь 35 сантиметровый алюминий. Стало быть, полоса железа толщиной всемеро больше этой книги, а алюминия — как семнадцать таких книг — становится под этими лучами прозрачной как стекло.

Металл гнут, тинут, изгибают. В него вдавливают нерасплюсчивающиеся стальные шарики и смотрят, не появилась ли осина на его теле.

Проверяют и отдельные детали. На проверочный станок ложится коленчатый вал. Если он правильно сделан, он должен принимать и удерживать любое положение в станке, несмотря на то, что его колена повернуты в разные стороны. Если же он начинает поворачиваться, значит он не уравновешен. На больших оборотах несколько граммов разницы создадут сотрясения такой силы, что могут разрушить весь мотор.

Установленный тут же станочек срезает с одного из колен вала тончайшую стружку металла. Точь в точь, сколько нужно. Теперь уже все выравняется. И вал ведет себя на станке хорошо.



Поршни с шатунами ложатся на весы. Разница в весе отдельных поршней не должна быть больше 7—8 грамм. Вес нескольких песчинок. . .

Человек в наушниках слушает через усилитель, как ведут себя под нагрузкой собранные шестерни коробки передач. Зубья отдельных шестерен проверяют, отбрасывая их тень на экран через увеличительное стекло. Неточность в две сотых миллиметра увеличивается на экране до размера в два метра. Можно ли ее не заметить?

Так проверяют и сцепление шестерен.

Проверяют рессоры, оси, дифференциал.

Спущенная с конвейера машина — не каждая, а одна из целой партии — часа два ходит по особому полю — автодрому, где есть и ухабы, и подъемы, и «образцовый» проселок, и шоссе.

Проверено все. Машина готова уйти с завода.

3. О ВАЖНЫХ МЕЛОЧАХ

Здесь, у конца конвейера, может произойти пренеприятное объяснение между читателем и автором этой книги.

Читатель вложил не мало внимания в ее чтение. Он делал это даром — он хотел вооружиться знанием машины. Теперь он подходит к машине и проверяет, оправдала ли книга его расчеты.

С самого же начала обнаруживается крайнее неблагодаручие.

Да, он откидывает крышку кожуха (капот) и видит мотор. Он знает, что происходит в нем внутри.

Вот карбюратор, вот свечи, вот распределитель.

Подойдя к рабочему месту водителя, читатель видит штурвальное колесо, рычаги, педали — обо всех них он был предупрежден. Это — командная рубка, как на пароходе, — отсюда, с несущей части, идет команда к катящейся части той же машины.

Проявляя еще больше упорства, читатель лезет под машину. Из-под нее видны только его ноги, да слышится голос:

— Вот карданный вал. Вот дифер. Вот тормозные барабаны.

Но выбравшись снизу и отряхиваясь от пыли, читатель обращает внимание на множество подробностей, о которых автор еще не сказал ни слова.

— А это что? — говорит он, указывая на защитное стекло. Об этом разве было что-нибудь сказано? Что-то не помню.

Тут приходится признать, что очень многого нам не удалось рассказать. Это, ведь, только первая книга об автомобиле. Здесь рассказаны только основы его устройства. Здесь объяснены только примерные конструкции из тех, к которым прибегают техники, чтобы разрешить свою задачу — дать самодвижущуюся повозку. На иных автомобилях эти конструкции выполнены не так, как рассказано здесь. Но об этом вы узнаете уже не из первой книги, а может быть даже не из книги вовсе, а из практики.

Тем не менее, чтобы иметь представление о настоящей живой машине, мало, конечно, знать о моторе, передаче и ходовой части. И в подробностях, и в мелких деталях автомобиля так же ярко, как в основных частях, выражается способность техники уловить требования дела и так или иначе их удовлетворить.

Плохо было бы, при скоростях автомобиля, ездить без стекла.

Что же особенного? Поставим стекло, установив для этого впереди рамку.

Однако, вставляя стекло в рамку, техника проявляет первый признак предусмотрительности: она зажимает стекло не непосредственно в рамку, предварительно проложив между нею и стеклом резиновые полосы.

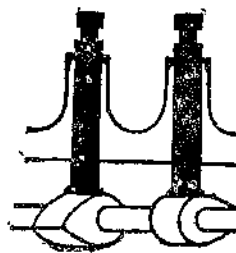
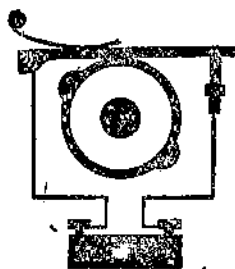
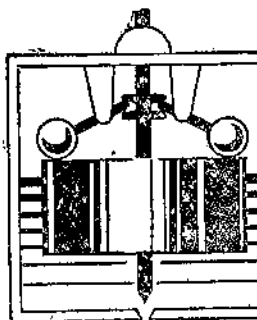
Так вернее — на случай толчка.

Посмотрим сквозь стекло. Ничего особенного — стекло так стекло — гладкое и не искажает. Однако, один секрет этого стекла обнаруживается только в случае аварии.

Представьте себе такой случай: в стекло ударяет камень. Это, конечно, очень страшно. Но не менее страшно, когда в стекло, на большом ходу, ударяется брошенный с дороги булет.

Бывали такие случаи на финише гонок. О них помнят многие. Очередной гонщик, победителем приближающийся к финишу, падал жертвой простосердечного поздравления: стекло разлеталось осколками. Осколки попадали в глаза. Легко себе представить последствия.

Однако, если такой случай произойдет с машиной наших дней, нас поразит неожиданный результат его.



Камень ударился в стекло. Однако стекло не разлетается вдребезги. Да, оно бьется, оно все в звездообразных трещинах. На нем чешуей, как приклеенные, видны осколки.

Однако, оно не разлетается. Оно, разбитое, удерживается в рамке.

Стекло, оказывается, не обыкновенное стекло, хотя такое же прозрачное, каким бывают все хорошие стекла.

Это идет в разрез с тем, к чему мы так привыкли: все прозрачные вещи должны быть хрупки. Не так ли?

В чем же дело? Дело в том, что защитное стекло делают из трех слоев. В середине — прозрачная пластинка целлюлойда. С обеих сторон к нему прозрачным клеем приклеено, припрессовано по тонкому стеклу.

Такое стекло, конечно, разлетаться не будет. Целлюлойд не бьется и осколки остаются приклеенными к нему.

А это что за косой стержень нависает снаружи над стеклом?

Этот стержень играет тоже очень важную роль в машине.

При дожде, при слякоти, при мокром снеге мы вправе ожидать крупных неприятностей во время езды.

Стекло, которое нас оберегает от воздушных вихрей и снежинок, неожиданно становится нашим врагом.

Оно теряет прозрачность, оно обливается, оно превращается в непрозрачную завесу, оно делает нас слепыми.

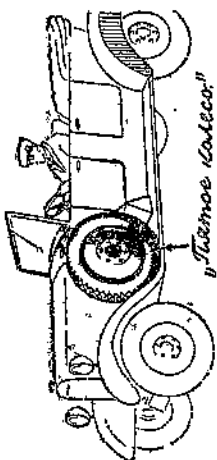
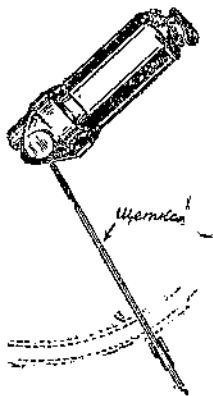
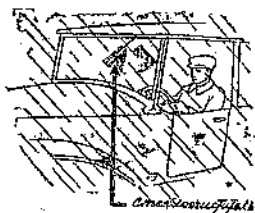
Выключить сцепление? Ждать, как парусная лодка ждет погоды? Или надеть очки и поехать, спустив стекло?

Но очки — тоже стеклянные. Неужели ехать так?

Нет, нажмем небольшую пуговку — и стержень пойдет чертить по стеклу дугу за дугой. Дугу вправо, дугу влево. Он чертит эти дуги, прижатый к стеклу и словно мягкой щеткой сметая с него капли, снежинки, пыль.

Стекло перед водителем чисто. Он сохраняет обзор.

Но не мешает ли сам стеклоочиститель, маленькая перед глазами? Нет, он ходит так ровно и так быстро, что глаз его почти не замечает. Глаз при-



выкает к нему. Такие стеклоочистители появились на машинах недавно.

Что же приводит их в движение?

Их приводит в движение при помощи особого поршенька сам двигатель, когда насасывает воздух. О таком устройстве еще будет подробнее рассказано в этой книге.

Но стоит рассказать здесь, что это изобретение появилось сначала не таким совершенным. Предполагалось, что водитель будет время от времени тянуть за собой шнурок и тем заставлять щетку проводить по стеклу дуги в одну сторону. Назад его должна была оттягивать специальная пружина.

Изобретение стеклоочистителя приветствовали и в таком виде. Не претирать же, в самом деле, стекло тряпкой! Но через год его довели до такой законченности, о которой мы рассказываем.

Никаких забот! Нажал пультуку и все. Он работает сам собой.

Отойдем, однако, от переднего стекла, о котором так много пришлось сказать. Зачем пятое колесо на машине?

Вот оно стоит сбоку, не касаясь земли, в особых державках.

Пятое, полностью вооруженное колесо — даже с надутой шиной.

Обратите внимание: его ступица словно вырезана вон. Вокруг идут шесть отверстий.

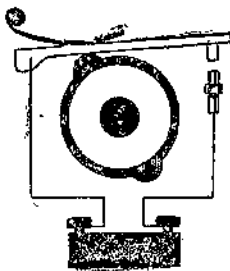
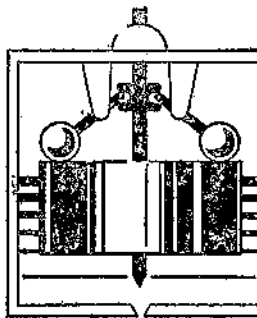
Подойдя к четырем ходовым колесам, мы видим почти то же самое. Только вместо отверстий видим шесть крупных гаек, навинченных на пропущенные в отверстия болты.

Не трудно понять, в чем здесь дело. Проверим свою догадку. Да, колесо не сидит непосредственно на шейке оси. На шейке сидит только диск с шестью выступающими наружу болтами. Колесо только наложено снаружи и привинчено к нему.

Проехали по гвоздю. Не выдержала шина. Сильный хлопок наподобие выстрела. Шина падает под тяжестью машины, как лопнувший мяч.

А ехать надо. Дорога каждая минута. Неужели менять камеру, — или что еще хуже, тут же заняться наклеивкой пластыря. Тут же на улице? Да это займет целый час!

Нет, не приходится этого делать. Поднимаем ось автомобиля на домкрат. Специальным коловом-



ротом отвертываем шесть гаек. Взялись за колесо — стаскиваем его с оси. Теперь ставим пятое колесо на место четвертого. Вольную шину будем лезить в гараже.

Наконец — спускаем машину с домкрата. «Большое» колесо ставим на место пятого колеса. Укрепляем его в державках. Убираем инструмент. Какая была задержка? 10 минут? — А могло быть и больше.

«Да, если бы не было съёмного колеса.

Читатель находит на конце выхлопной трубы длинный барабан, из которого торчит короткая трубка.

Там, наверно, шестерни, диски, ползуны. Что это за механизм? И почему, о нем ничего не было сказано?

Если бы мы сумели съезжиться в комок и пройти по выхлопной трубе в этот барабан, мы увидели бы то, что часто встречаем в отделе смекалки наших журналов: целый лабиринт. Отделение за отделением, соединенные узкими отверстиями. Извилистые ходы туда и сюда. Не скоро бы мы пробрались к выходу, к узкой трубке, торчащей из барабана.

Выбрасываемый из цилиндров газ тоже проделывает по этим лабиринтам утомительный путь. Горячий — он успевает несколько остыть. Сильно сжатый — он успевает расшириться. Он выходит из барабана уже совсем не тот, каким был выброшен в выпускную трубу.

Это дает очень простой результат. Газ выходит из барабана тихо, без шума. Если пустить его мимо этого барабана, автомобиль будет стрекотать, как пулемет. И ездить и проходить мимо было бы крайне неприятно, хоть зажимай уши.

Барабан называется глушителем.

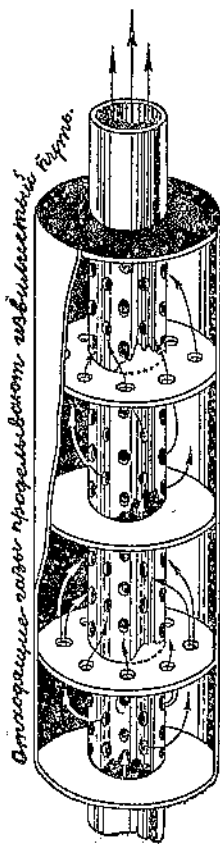
Можно рассказать еще о многом.

Можно рассказать о красной лампочке, которая сама собой зажигается сзади автомобиля, когда он начинает замедлять ход — это сделано, чтобы предостеречь едущих сзади от наезда.

Можно рассказать о руке или стреле, выпадающих сбоку и предупреждающих сзади едущих о повороте машины.

С наступлением темноты в этих сигналах загорается красный свет.

О фарах — фонарях разной силы, которые можно переключать. На большом ходу, чтобы не слепить

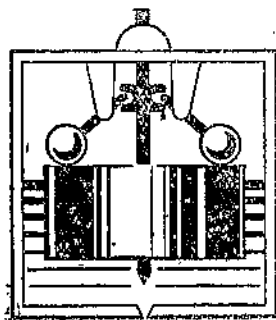


Отходящие газы проходят по извилистому пути.

глаза встречным, водитель сменяет светы на более слабый. Такое перемигивание можно ночью наблюдать на большом автомобильном шоссе при встрече машин.

Но обо всем этом не расскажем. Читатель может узнавать это постепенно. Во всяком случае, он должен знать, что мотор, передача, ходовая часть — это еще не вся машина.

В машине есть еще десятки «важных мелочей». Культурная машина с иголочки одета техникой наших дней. Она готова служить нам в нашей борьбе и работе.



4. ПУСКАЕМ МАШИНУ В ХОД

Машина, которую мы строили на страницах этой книжки, готова. Можно, пожалуй, садиться и выезжать.

Само собой разумеется, что предварительно мы проверим, достаточно ли накачан воздух в шины. Исправно ли рулевое управление. Подвернем болты. Подвернем кое-где тавотницы, чтобы густое масло делало в пути свое дело. Проверим, есть ли масло в картере, вода в радиаторе, бензин в баке. Как будто все на месте. Можно ли заводить?

А есть ли бензин в карбюраторе? Проверим, открыт ли кран из бака к трубопроводу в карбюратор.

Проверим, поставлен ли в холостое положение рычаг коробки передач, а то при заводке мотора машина двинется помимо нашего желания. Едва ли это будет удачно.

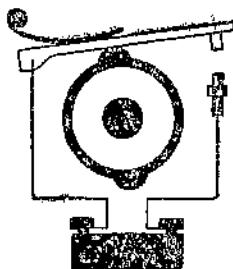
Для первого раза можно завести мотор от руки. Что для этого нужно сделать? Нужно добиться первой вспышки в каком-нибудь из цилиндров.

Для этого давайте быстро провернем коленчатый вал.

Он приведет в движение распределительный валик, тот в свою очередь толкнет через толкатель клапаны.

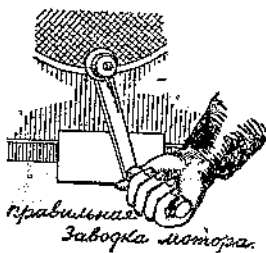
Начнет проворачиваться и прерыватель и распределитель.

Какой-нибудь из цилиндров всосет горючую смесь. В нужный момент закроется клапан, поршень сожмет получившийся горючий газ, проскочит в свете искра и первый поршень полетит вниз под мощным нажимом мгновенно расширившихся газов.



В каком цилиндре это произойдет? Для нас безразлично. Машина сконструирована так, что сама распорядится порядком своей работы.

И так, провернем коленчатый вал. Для этого впереди устроена ручка, которая сцеплена с передним концом вала. На переднем конце вала сделана нарезка с косым зубом. Таким образом зацепление происходит только в одну сторону. Пока ручка толкает вал — хорошо, сцепление есть. А как только вал пойдет от мотора, стремительно обгоняя ручку, его зубцы должны потерять сцепление с ней. В противном случае нельзя бы было машину заводить. В момент, когда заведется мотор, можно было бы лишиться руки. Желаящих бы не нашлось.



Ухватим заводную ручку так, чтобы все пальцы были с одной стороны, чтобы при толчке ручка только вырвалась из ладони, не поломав большого пальца, и повернем ее и потянем по направлению часовой стрелки снизу вверх. Предосторожности все-таки необходимы, чтобы быстро выпустить ручку и уклониться от удара, который машина может нам нанести.

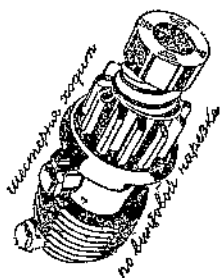
Повернули. Может случиться, что мотор не работает.

Повернем рукоятку на рулевом колесе, ту самую, которая командует заслонкой в всасывающей трубе мотора. Заслонка сильнее прикроет доступ воздуху. Смесь будет насасываться более богатая: так лучше для начала работы. Повернем слегка и вторую рукоятку. Она при помощи тят чуть-чуть повернет прерыватель, и искра в цилиндре проскочит немного раньше, чтобы взрыв всей силой обрушился на поднявшийся поршень. Теперь провернем коленчатый вал еще раз.

Все в порядке, двигатель заработал.

Но неужели нам каждый раз придется вылезать из-за руля и крутить ручку, чтобы пустить автомобиль в ход? Нет, это можно сделать, и не сходя с юфферского места. На автомобиле поставлен самопуск. Самопуск — это специальный электромоторчик. Ось — вернее шестерня, сидящая на оси его якоря, может прийти в сцепление с маховиком мотора, края которого для этого сделаны зубчатыми.

Ось якоря нашего самопуска — ее выступающий конец — имеет винтовую нарезку, на которую и надет тяжелая шестерня.



Включаем самопуск.. Моторчик заработал. Тогда тяжелая шестерня, свободно насаженная на нарезку якоря, начинает отставать от стремительного вращения оси, на которой сидит. Отставая, она поползет по нарезке все ближе к маховику, пока не сцепится с его зубцами.

Чуть только сцепление произошло, маховик тоже завертелся, а вместе с ним и коленчатый вал мотора. Чуть только заработал мотор — выключаем самопуск — стартер. Наша шестерня поползет обратно и сама собой выйдет из сцепления с маховиком.

От хлопот по пуску машины мы таким образом избавлены. Нажми ногой на круглую пуговку — и вся механика приводится в действие.

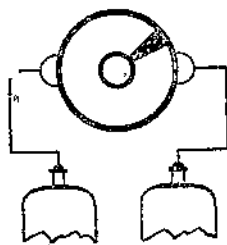
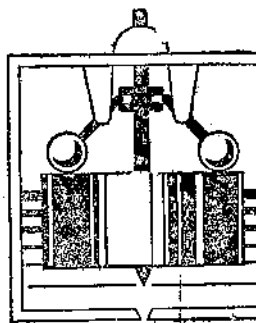
Мотор работает. Выключим нажимом на педаль конус или диски, переведем при помощи рычага на первую скорость шестерни коробки передач. Дадим понемногу конусу или дискам включиться, медленно отпуская ногой педаль.

Но, чтобы мотор не задохнулся от первого усилия, зарядим его более богатой, более взрывчатой смесью. Для этого нажмем на акселератор (ускоритель), — смотри, вот вторая маленькая педаль под ногой. При этом та же заслонка, которую мы раньше поворачивали при помощи рукоятки на рулевом колесе, прикроет доступ воздуха во всасывающую трубу. Теперь мягко отпустим педаль, дадим включиться сцеплению. Машина тронулась с места. Сначала поехала тихо — на первой скорости. Нужно быстрее. Быстро приняли ногу с акселератора. Нажали на педаль сцепления. Теперь автомобиль едет по разгону, по инерции. Мотор не крутит заднюю ось, потому что диски опять разошлись — сцепления нет.

Воспользовавшись этим, переводим рычаг скоростей на вторую скорость. Постепенно опускаем педаль сцепления и так же медленно нажимаем на акселератор.

Машина помчалась быстрее. Когда набрала разгон, можно переводить тем же порядком на высшие скорости — до прямой передачи.

Теперь машина пошла нормально. Остается только следить за дорогой, быть наготове повернуть, перевести скорости, выключить мотор или, в крайнем случае, пустить в ход ножной (педальный) либо ручной (рычажный) тормоз. Только лучше к тормозам прибегать пореже, из-за тормо-



жения снашивается резина и страдает весь автомобиль.

Так мы ведем машину, положив руки на штурвальное колесо в ежеминутной готовности правой рукой взяться за один из двух рычагов, либо коробки передач, либо тормоза.

Внизу у нас три педали: педаль сцепления, педаль акселератора и опять-таки тормозная педаль.

Вторая рукоятка на штурвальном колесе дает возможность ускорить момент зажигания в цилиндрах.

Этим пользуются на большом ходу.

На большом ходу вспышку полезно дать пораньше, когда поршень еще не дошел до верхней точки сжатия. Ведь и для взрыва нужно время, а при такой скорости он может тянуться дольше, чем нужно. Помните? Мы имеем в своем распоряжении всего пятнадцать сотых секунды.

Да и то не все: под конец уже догорание газов не принесет нам особенной выгоды.

Так работаем мы на ходу машины.

А по контрольной доске надо еще следить за работой смазки, за напряжением тока и т. д.

5. ЗА РУЛЕМ

Стало быть — не только следить за приборами, но и слушать.

Притом слушать очень внимательно.

Выделять из общего уличного шума шум работы своего двигателя.

Выделять из его привычного шума неожиданный, непривычный шум, звяканье, легкий стук.

Суметь во-время принять его во внимание и понять, откуда он, какова его причина, не угрожает ли он чем-нибудь машине.

Стало быть у каждой машины есть свой голос? Да, есть свой голос.

Заводы выпускают тысячи автомобилей совершенно одинаковых, но 10-ти машин, похожих друг на друга, как две капли воды, нет. Все-таки есть особенности, отличия.

Заметная только шоферу разница есть.

И чем старше машина, тем, конечно, сильнее делаются ее особенности.

Потому что каждая поездка оставляет на машине свои особенные следы. А тем более следы оставляют происшествия.

Так слушая свою машину, шофер ведет ее по улицам. А на улицах толчея. Следом за ним, спереди, сбоку, обгоняя ее, несутся другие автомобили. С левой стороны несется второй, встречный поток движения. Старый соперник автомобиля — пролетка и воз, запряженные лошадьми, путаются на дороге. Их движения медленны и неуклюжи. Они занимают в длину вдвое больше места, чем автомобили, на поворотах, как на шарнире, складываясь вокруг шарнира передней оси. Мешают.

А тут еще пешеходы. Идут по мостовой вдоль тротуара. Пересекают улицы наискось. Перебегают дорогу, выскочив откуда-то из-под ворот. А иной чудак, которому жизнь не дороже закурки, остановившись среди мостовой, вадумал вдруг закурить.

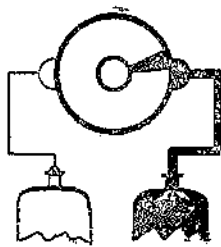
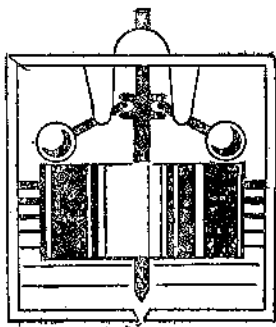
Вот в этой-то гуще уличного движения шоферу и приходится вести свою машину. Ему приходится быть все время на стороже, остерегаться всяких неожиданностей, быть наготове каждую минуту изменить направление или даже остановить машину. Каждый звонок, каждая ошибка в расчете может сказаться не дурной отметкой в дневнике, как у нас, а неисправимым несчастьем. Вот почему шоферу надо хорошо знать законы механики, действующие во время хода машины.

В самом деле — что такое движущийся автомобиль?

С точки зрения механики это — тяжелое тело, движущееся с большой скоростью. Законы механики полностью определяют его поведение, точно так же, как определяют поведение идущего паровоза или плывущего корабля.

Законы, определяющие поведение движущейся массы, между прочим, чрезвычайно интересно используются в работе на водном транспорте. В самом деле: шофер автомобиля значительную часть своих расчетов строит на том, что колеса его машины имеют сцепление с землей; капитан же вынужден вести свое судно так, чтобы инерция движения сама собой держала его на требуемом пути. Тормозов нет. Есть, если угодно, только задний ход.

Вот почему, следуя к причалу, по оживленному фарватеру или по пути, усеянному банками (подводными камнями), капитан судна тщательно рассчитывает эти два основных условия своей работы;



массу и скорость. Он заранее сбрасывает скорость, дает поворот — и плавно подходит к берегу или огибаает банку. Горе ему, если не рассчитает.

В расчете на твердую почву и сцепление с ней шофер чувствует себя значительно увереннее. Будем, однако, помнить, что работает он в чрезвычайно сложной обстановке. Дело в том, что «фарватер», по которому он ведет машину, несравненно более оживлен, чем водный фарватер. Его ширина чрезвычайно ограничена с боков: по краям дороги идут канавы или тротуары. Притом редко он на дороге один. Кроме машин, подобных его машине, по дороге движутся и другие средства транспорта — не будем их перечислять. Дороги в значительной степени — на перекрестках по крайней мере — населены пешеходами. Это мир встреч, препятствий, неожиданностей. В любой момент может оказаться нужным остановить мчащуюся машину, свести к нулю приобретенный ею разгон.

Величина живой силы движущегося предмета определяется особой формулой. Эта формула устанавливает ее зависимость от массы и скорости. Живая сила возрастает пропорционально массе. Вы ожидаете, вероятно, что и скорость влияет так же? Нет, скорость влияет сильнее. Удвойте скорость, она подействует вчетверо. Утройте — вдевятьеро. При учетверении — в шестнадцать раз. И так далее. Это называется: пропорционально квадрату скорости.

Таким образом, если спросить, что для шофера страшнее перед лицом настигающей опасности, скажем, перед риском наезда на ребенка, перебегающего дорогу, — масса автомобиля или скорость? — Надо определенно ответить: скорость. И опасность эта растет, как скатывающийся с горы снежный ком.

Что такое «возрастание в квадрате»? Это великопено дано в старой индийской сказке об изобретателе шахмат.

Изобретатель, — рассказывается в ней, — потребовал от шаха, чтобы на первую клетку шахматной доски положили два зерна пшеницы, на вторую четыре, и так далее, каждый раз возводя в квадрат число зерен на предыдущей клетке.

Сколько зерен наберется на шестидесяти четырех клетках шахматной доски, столько он требовал себе в награду за изобретение игры.

Шаху просьба показалась пустяковой. Однако, уже в начале второго ряда это оказалось не так.



Когда же обратились за подсчетом к мудрецам, обнаружилось, что всей ишеницы мира не хватит, чтобы расплатиться с изобретателем игры. А речь шла всего только о шестидесяти четырех квадратах!

Таким образом, если мы швырнем камень весом в одно кило, он может удариться о препятствие с незначительной силой. Метнем его с удвоенной скоростью — сила удара окажется выросшей не вдвое, а значительно больше. Возрастание скорости в квадрате соответственно удлинит и пробег машины под тормозами. Когда тормоза поглощают живую силу машины, может оказаться поздно.

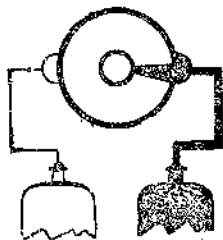
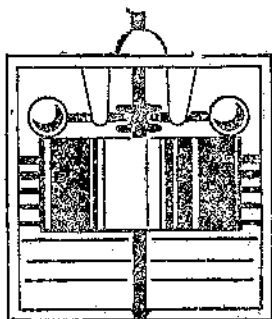
В этом преобладающем значении скорости есть, пожалуй, и положительная сторона. Ведь, скорость целиком зависит от шофера. Он хозяин скорости — и больше никто.

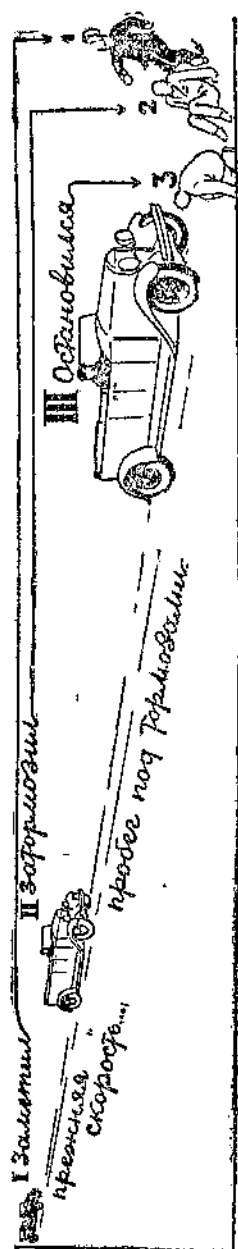
Что касается массы машины, то она изменяется в очень небольших пределах: груз может весить только немногим больше, чем весит сама машина. Вот и предел всех колебаний. Всего только вдвое — и никаких квадратов при учете живой силы. А кроме того, масса играет даже некоторую благоприятную роль: ведь от нее зависит и та самая сила сцепления с землей, благодаря которой осуществляется торможение, т. е. сводится к нулю живая сила машины.

Однако, эта сила сцепления с землей, определяющая благополучный исход торможения, с трудом поддается учету. Поскольку речь идет о скольжении резины по поверхности дороги, имеет значение и то, какие на машине шины и какова дорога, по которой идет автомобиль. Здесь могут быть колебания десятикратного размаха.

В самом деле: старые, стертые шины должны, естественно, уменьшить силу сцепления. Но это можно учесть, зная машину. Другое дело — дорога, которая по своему характеру меняется почти ежеминутно. Достаточно 25—30 метров, политых водой, чтобы смять все наши расчеты; величина сцепления с одной и той же дорогой, в зависимости от ее влажности, меняется, примерно, раза в три, а от этого зависит скорость торможения машины.

Казалось бы при надвигающейся опасности можно не думать о том вреде для машины, который получается от резкого, вмеривую, затягивания





тормозов. Нам знаком этот неприятный визг тормозов, который нередко заставляет нас передергиваться на улице, до того он нестерпим для слуха. Однако, это неверно. Заторможенные мертвую колеса не дают того, что мы от них ожидаем. Машина переходит на «юз», т. е. катится, как на салазках, на остановленных колесах. Сцепление неровностей дороги с неровностями резины при этом неожиданно ослабляется. Происходит, видимо, стремительный проскок неровностей резины над неровностями дороги — иначе говоря, исчезает то, что является причиной трения. В результате машина, катится дальше, чем катилась бы, если бы, постепенно замедляя ход колес, цеплялась бы по пути за каждый мельчайший бугорок.

Говоря о расстоянии, на котором можно остановить машину, приходится обращаться не только к законам механики. Приходится иметь в виду и самого человека, хозяина мчащейся машины.

Представьте себе человека, посаженного за стол. На столе перед ним — кнопка звонка, а где-то на стене перед ним — лампочка. Кто-то невидимый время от времени поворачивает выключатель. Лампочка зажигается и гаснет — зажигается и гаснет не ритмически, не через одинаковые промежутки времени, а совершенно произвольно, то редко, то часто. Человеку задано такое условие: чуть вспыхнет свет — нажать кнопку. Казалось бы, просто — увидел — нажал. Однако, точная запись моментов зажигания и нажима показывает, что успевает пройти почти 1,5 секунды между моментом зажигания и моментом нажима кнопки.

За эти полторы секунды мы успеваем досчитать до трех: раз, два, три. Это мы нечислили время, в течение которого зрительное впечатление дошло до мозга, переработалось там и передалось в виде приказа мускулам.

1,5 секунды! — Все это время машина сохраняла прежнюю скорость — тормозной пробег, о котором мы говорили, начнется только с этого момента. Следовательно к длине тормозного пробега приходится прибавить расстояние, которое мы успели пройти с прежней, не уменьшенной скоростью в течение полутора секунд.

Какая была скорость? 40 км в час? Переведем ее на язык метров в секунду. 40 км в час — это 11 метров в секунду.

Стало быть машина пробегает еще до начала торможения более 15 метров.

Сцепление с землей, как мы видим, не делает работу шофера проще работы капитана судна. Трудно даже сказать, чей расчет должен быть стремительнее.

Теперь надо обсудить поворот.

Поворот в жизни автомашины повторяется, как мы говорили, тысячекратно. Силы, действующие при повороте, несравненно сложнее. Соответственно с этим, сложнее — и грознее, надо сказать, — и механика этого дела.

Если при торможении мы имеем дело с прямолинейным разгоном машины, то на повороте мы имеем дело с действием на нее центробежной силы.

Те же два обстоятельства определяют значение этой новой силы: масса и скорость. Но к ним присоединяется еще одна величина: радиус поворота.

Кроме того, при каждом повороте действуют еще: высота центра тяжести машины и способность ее в данном месте дать скольжение вбок.

Чтобы представить себе значение центробежной силы, сделаем один простейший опыт.

Возьмем камень в пол-кило весом и навяжем его на веревку несколько менее метра длиной. Раскрутим его над головой так, что по счету — раз — два! — у нас получится один оборот.

Два оборота в секунду при радиусе в метр дадут нам скорость около 40 км в час. Скорость автомобильного порядка.

Камень вертится и, в то же время, мы чувствуем — положительно рвется из наших рук. И чем скорее будем крутить или чем короче мы возьмем веревку, тем сильнее будет рваться.

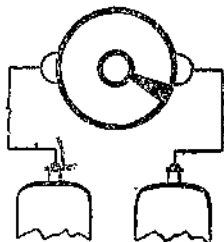
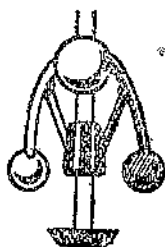
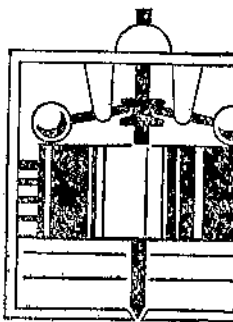
Разожмем в какой-нибудь момент пальцы, ударяющие веревку.

Камень, как выброшенный из пращи, стремительно полетит в сторону. Его отбросила центробежная сила.

Отметим себе: она действует обратно пропорционально величине радиуса и прямо пропорционально квадрату скорости.

Центробежная сила может творить чудеса.

Сделаем, к примеру, несколько кругов из сукна. Сукно как сукно — ворсистое и мягкое. Посадим эти круги на какую-нибудь ось и приведем



ее в быстрое вращение. Завертятся и суконные круги. Сукно становится неузнаваемым. Оно быстро напряглось, вытянулось от центра к окружности, его края стали твердыми, как самая лучшая сталь.

Таковыми кругами пользуются... чтобы шлифовать металлические детали. Иными словами, ворсинки сукна снимают неровности с металла!

Такова центробежная сила.

Эта-то центробежная сила действует и на нашу автомашину. Автомашинка, правда, не поворачивает на радиусе в метр. Ее повороты — порядка 20 метров. Но и весит наша машинка не пол-кило, как наш камень. Весит она — в зависимости от того, какого она типа — от одной до четырех с половиной тысяч кило, если не учитывать груз.

Зато ее ничто не привязывает к центру поворота. Привязывает ее только сила бокового сцепления. Она бы перестала слушаться руля и вылетела бы за границу поворота — да трение препятствует.

Ее держит только сцепление колес с дорогой, а не какая-нибудь крепкая привязь, не веревка в нашей руке.

Центробежная сила стремится выбросить машину из дуги поворота. Скорость движения влияет на величину этой силы, как мы говорили, не в прямом отношении, а в отношении квадратов скоростей.

Первый вывод ясен — мы делали его еще на прямом пути; самое важное — скорость, а скорость всецело в руках шофера.

Всмотримся, однако, внимательнее в условия поворота. Машину центробежная сила пытается выбросить из дуги поворота. Этому препятствует приложенная внизу, у земли, сила сцепления с почвой.

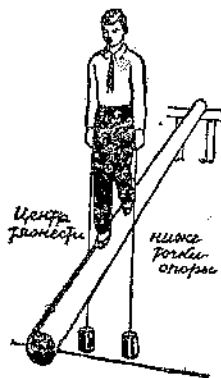
Если бы наша машинка была плоская и горизонтальная и бежала бы наподобие тени на земле или листа на воде, этим сходом бы с дуги дело бы и ограничилось. Однако, это не так.

Центр тяжести машины расположен значительно выше точки опоры.

Играет ли это роль?

Играет — и притом большую.

Наиболее устойчивое положение мы имеем, когда центр тяжести расположен, наоборот, ниже точки опоры.



Мы можем научить вас легко пройти по узкому мостику.

Не ждите от нас таких советов — вроде того, чтобы разгрузить себя от всяких лишних предметов. Наоборот, мы дадим вам — для устойчивости — дополнительную нагрузку.

Возьмите в каждую руку по стержню с крючком на конце. На каждый конец подвесьте по солидной гире. Свесьте эти грузы ниже мостика и пойдите.

Вы сразу почувствуете резкое повышение устойчивости. Если не закружится голова, или не запнетесь, пройдете. Центр тяжести оказался ниже точки опоры.

Так можно пройти и по канату.

В нашей машине — не то: центр тяжести выше. Колеса держатся дороги, а центробежная сила, приложенная где-то сверху, стремится вынести машину за дугу поворота. Машина получает крен наружу, с наружной стороны колеса начинают сильнее нажимать на дорогу, с внутренней — слабее.

Вторым последствием изменившихся нагрузок может явиться другое: внутреннее к повороту колесо совсем отделится от земли. Теперь уже появляется серьезная опасность: автомобиль вот-вот перевернется.

С математической точностью можно сказать, например, что при весе машины в 1200 кг, скорости в 54 км и радиусе поворота в 20 м такой момент отделения колеса может наступить. Это — задача, в ответе на которую мы можем получить несколько смертей.

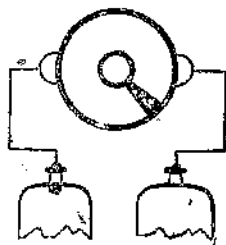
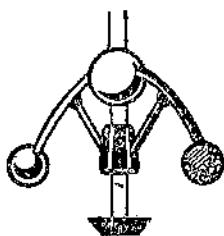
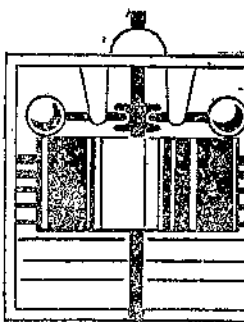
Чудовищная картина: машина мчится, наклонясь на бок, на одних только правых (или левых) колесах.

Однако, перевернется ли наша машина?

Под действием центробежной силы колеса могут скользнуть вбок. Это хорошо: разогнулась дуга поворота, удлинился ее радиус — условия движения машины изменились, стали менее опасными.

Не всегда, однако, это случается. Сильное сопротивление боковому скольжению колес может воспрепятствовать благодетельному запосу.

На прямом пути, когда сила действует на автомобиль свади, он легко поддается ей, так как колеса вращаются на осях и поддаются вперед, имея ничтожное катящееся трение о дорогу.



При боковом давлении — как в этом случае — в узкую сторону, в поперечном направлении по отношению к колесам мы получаем уже не катящееся, а скользящее трение.

Скользящее трение во много раз больше катящегося. Ничтожная колея или камень могут окончательно воспрепятствовать боковому скольжению.

Что тогда? Суждено ли нам опрокинуться?

Весь вопрос в том, как будут направлены силы.

Чтобы пояснить, в чем здесь дело, возьмем кирпич и положим его плашмя на землю. Подхватим его пальцем за ребро, лежащее на земле, и попробуем перевернуть. Это потребует от нас значительного усилия. Мы поднимем его «на попу» — он все еще не перевернется. Но дальше, стоит нам его легонько толкнуть, как, приняв небольшой угол по отношению к земле, он сейчас же начнет падать сам собой.

В первом положении мы имели большую площадь опоры (базу) и низкое расположение центра тяжести. Во втором положении — малую базу и высокое расположение центра тяжести.

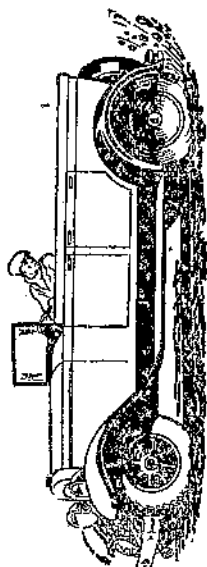
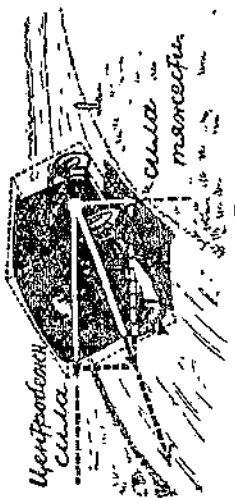
Наша машина по отношению длины, ширины и высоты напоминает лежащий кирпич. Это хорошо: база ее довольно велика. Однако, центр тяжести ее выше: это уже плохо.

Что придавливает нашу машину к земле? Тяжесть, которую мы условно можем считать сосредоточенной в одной точке — в «центре тяжести». Мы как бы сосредоточиваем в нем весь вес машин, ни в какой степени не изменяя характера ее равновесия.

Что опрокидывает машину? Центробежная сила, которую мы можем считать действующей на ту же точку и которая стремится сдвинуть ее вбок.

Одна сила — тяжесть — тянет книзу, другая — центробежная сила — гонит вбок. Обе силы складываются в одну, которая направляется и вниз и вбок, иначе говоря — наискось. Какая из двух сложившихся сил сильнее, в той стороне ближе она и пройдет. В школе нас учили этому: это параллелограм сил.

Вопрос теперь в чем? В том, куда упадет диагональ нашего параллелограмма. Если она упадет внутри базы — при этом две точки опоры окажутся с одной стороны ее, две — с другой, эти точки удержат машину, не дадут ей поддаться давлению и опрокинуться.



А если она выйдет из рамки четырехугольника, ими образованного, автомобиль перевернется.

Это ему тем легче, что центробежная сила действует в ту сторону, с которой база автомобиля уже. Так сказать, в уязвимую сторону кирпича. Если занос не спасет, машина перевернется.

Вот какие опасности подстерегают машину на повороте.

Выходит так, что иногда машину спасает занос.

Мы уже упоминали о том, что он может возникнуть в результате работы дифференциала. Может он получиться и от несимметричной работы тормозов. Автомобиль идет при этом боком или поворачивается на полном ходу поперек дороги, а может повернуться и совсем задом наперед — на полном ходу.

В момент заноса шофер должен принять меры — постараться выровнять автомобиль.

При заносе автомобиль, таким образом, часто вращается — зад идет в одну сторону, а передок в другую.

Стало быть, приходится действовать рулем так, чтобы и передок пошел в ту же сторону, что и зад. Значит, машину необходимо повернуть в сторону заноса.

Но хорошо, если есть куда поворачивать: ведь это — дело случая, поворот происходит не по желанию, а по необходимости.

Не повернуть — плохо: последствия заноса могут быть ужасны, особенно, когда что-нибудь на дороге (бугор, колея) воспрепятствует боковому скольжению. Может опрокинуть.

Того и гляди — налетишь на закраину тротуара или угодишь в канаву.

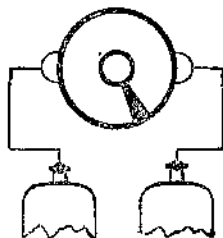
Последствия заноса могут быть очень тяжелы.

Вот какие сложности появились, когда повозка стала самодвижущейся и приобрела большие скорости.

Все это — и условия разгона и торможения, и условия поворота, и опасность заноса — должен знать шофер, сидя за рулем машины.

Вот к кому относятся в полной мере слова: будь всегда готов.

Держи, держи шофер на штурвале руку. Будь готов дать гудок. Будь готов перевести скорость, потянуть тормозный рычаг, выключить сцепление, нажать на тормозную педаль. Работай, шофер, и



руками и ногами и глазами и ухом, ни на минуту не ослабляя внимания.

Крепкие нервы и ясная голова должны быть у шофера.

Но вот, выезд кончен, подошел конец работе. Все ли сделано? Можно ли отдыхать? Нет, надо очистить машину от грязи, просмотреть ее, подумать о ремонте.

Сидеть за «баранкой» (штурвалом) — это еще не все.

Шофер должен быть не только рулевым, но и механиком. Если он добросовестно работает в гараже, он благополучно проездит день. А машина проживет в его руках дольше, чем у кого-либо другого.

Чувствуешь ли ты себя способным стать шофером?

6. КОШАЧИЙ СЛУХ И СОБАЧИЙ НЮХ

Чтобы уверенно вести машину, нужны крепкие нервы и ясная голова. Нужно иметь кошачий слух и собачий нюх, чтобы вести машину.

В самом деле: в ровном гуле мотора, который шофер выделяет из шума улицы, он вдруг улавливает какие-то непривычные звуки. Вы не обратите на них внимания, но кошачий слух шофера говорит ему — стой! Берегись! Он останавливает машину.

Поднят кожух (капот) двигателя. Внимательный осмотр. Да, передний конец коленчатого вала горяч.

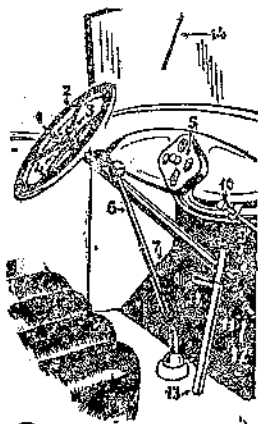
Видимо, смазка не подается к головному подшипнику коленчатого вала — ответственному из ответственных мест машины. Где-то засорился просверленный для масла канал. Только стук сказал слуху шофера, что в моторе неблагополучно.

А несколько минут работы без смазки — и расплавится мягкий металл подшипника.

Хорошо, если шейка коленчатого вала спасется от глубоких царапин там, где она должна быть зеркально гладкой.

А то вал выйдет из строя.

Ремонт небольшой, но ехать дальше нельзя. Кошачий слух шофера спас машину. Все хорошо? Все правильно? Нет, мы не довольны. Нашему шоферу не доставало собачьего нюха.



Работает место шофера

1. Шток. 2. Штурвал. 3. Регулятор газа. 4. Термометр замедления. 5. Шток прибора. 6. Рычаг перемены передач. 7. Педаль сцепления. 8. Педаль тормоза. 9. Салометр. 10. Клапан для подачи бензина в цилиндр. 11. Педаль регулятора газа (акселератор). 12. Упор для ног. 13. Рычаг ручья тормоза. 14. Сиденье шофера.

Причем тут собачий нюх? А вот причем. Температура подшипника коленчатого вала уже перевалила за 250° . А масло начинает пригорать при 215° . Пригорелое масло издает свой особенный неприятный запах. Его можно бы услышать тому, у кого есть «собачий нюх». А услышав его, в первый же момент можно было остановить машину. Еще раньше, когда подшипник был еще в совершенной целости.

Тогда не пришлось бы вызывать буксир и возвращаться в гараж не на своем ходу, чтобы начинать ремонт. Нашему шоферу не доставало собачьего нюха... или внимания.

7. ПО СЛЕДАМ К НЕИСПРАВНОЙ ЧАСТИ

Непривычный стук привел нашего шофера к головным подшипникам мотора. Но есть десятки признаков и десятки неблагоприятий. Все как будто хорошо, а вот машина не тянет, или плохо работает на быстрых оборотах. А бывает наоборот — на маленьких. Иногда раздается резкий звук, словно выстрел. Где стреляет? Это взрыв из цилиндра в одно из двух окошек — либо обратно, во всасывающую трубу, либо, наоборот, в выпускную.

Или машина начинает каплять, задыхаться, давать перебои.

А то из-под пробки радиатора, где находится вода (которая охлаждает раскаленные стенки цилиндров), как из кипящего самовара, выбивается пар.

Или позади несущегося автомобиля начинает виться синий дымок.

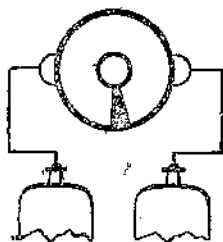
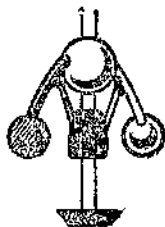
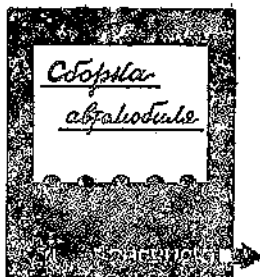
Шофер должен все это замечать. Мало того, шофер должен сразу понимать, где искать причину таких явлений. Он должен знать машину так, как мы знаем таблицу умножения. Сколько будет пятью семь? Тридцать пять! Но мало уметь ответить на это. — Из каких множителей состоит тридцать пять? Отвечай сразу; отвечай без запинки. Из каких? Из пяти и семи!

Такая же, как и таблица умножения, таблица неисправностей должна быть в голове шофера.

Он должен знать ее и вдоль и поперек.

Из радиатора выбивается парок. Почему это может быть?

Значит перегрет мотор.



Где может быть причина?

В системе охлаждения? Посмотрим, достаточно ли воды в радиаторе. Работает ли насос, протгоняющий воду?

Достаточно ли сильно действует вентилятор?

Причина может быть в неисправности выпуска отработанных газов! Во-время ли открываются выпускные клапана?

Не засорен ли глушитель или выпускная труба?

Причина может быть и в поздней вспышке, из-за которой разогревается выпускная труба. Может быть в перегрузке машины или в езде на слишком малой скорости.

Одна, две, три, четыре возможных причины перегрева мотора.

И шофер ищет действительную причину. Он не мечется без толку вокруг машины, как это может показаться со стороны, а действует в заранее намеченном порядке.

На малой скорости не ехал.

Посмотрел — охлаждение в порядке.

Проверил выпуск — и тут все благополучно.

Перегрузки мотора нет.

Тогда шофер уверенно переводит вспышку на более раннюю. И верно — перегрева как не бывало.

Это таблица умножения в одном порядке $5 \times 7 = 35$.

А в обратном порядке?

Да, и в обратном порядке шофер должен знать таблицу неисправностей.

Что может случиться, если дать перегрузку мотору?

К чему может привести езда на слишком малой скорости? Он должен это знать, чтобы уметь остеречься.

Это в обратном порядке таблица неисправностей.

Но... еще и в другом порядке шофер должен ее знать.

Это касается каждого механизма автомобиля.

Какие шалости могут быть у охлаждения? У карбюратора? У сцепления? Какие шалости и к чему они могут привести — и это должен знать шофер.

Знать твердо, отчетливо.

Тогда он может уверенно вести машину.

8. АВТОСТОЛОВЫЕ

Устав от продолжительного бега, они начинают думать о том, где бы им восстановить свои силы. В их желудках пусто, в горле пересохло, в суставах щелкает, ноги становятся как не свои. Наскоро пробежать поесть!... Вот, наконец, на площади показывается заветная красная колонна.

Что дают? Да то же, что вчера и что будут давать завтра. Если записать сегодня меню, то получится вот что:

Меню на «...» мес.

1. Масло
2. Вода
3. Бензин
4. Сжатый воздух

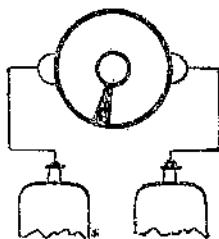
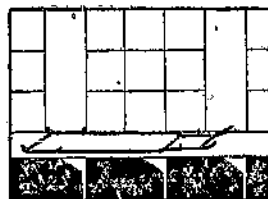
Кого же это так кормят?

Столовая, о которой мы говорим — столовая для автомобилей. Машина, как бы она блестяще ни была сделана на заводе, мертва, если она не направлена этими четырьмя продуктами. Не даром в конце главного конвейера — этой большой дороги, по которой автомобили выезжают в жизнь, им дают насосаться и тем, и другим, и третьим, и четвертым. И тогда эти младенцы, которые рождаются каждые 6 минут, на собственном ходу сбегают из сборочного конвейера прямо во двор завода.

Столовые для механических жоней завелись у нас совсем недавно. Они еще немногочисленны и до сегодняшнего дня в этих столовых чаще всего подают еще только одно блюдо — бензин. Но это только болезни пускового периода.

Еще совсем недавно единственной хозяйственной утварью, которую знали автомобили, были бидон, ведро, насос да жестяная воронка. Результаты? Да очень грустные: драгоценные жидкости, дающие жизнь машине, протекали на землю. Капли слегались в лужи, лужи — в целые пристеры. Протекало и время, потерянное в хлопотливой заправке, — минуты слегались в часы, часы в сутки, потерянные в простое.

Теперь не то: горючее подается в бензиновый бак автомобиля при посредстве гибкого шланга, снабженного особым краном. Этот кран называется револьверным, потому, что наподобие ре-



вольвера он имеет рукоятку и дуло. Держа кран за рукоятку, дуло заводят прямо внутрь крутого рта автомобильного бака. Тут уж не прольется ни капельки. Потери ликвидированы. Вместе с тем ликвидированы и простои.

Вместо хлопотливой и бестолковой операции налива, бензин тонят из колонки под большим давлением. Вот и все.

Итак, каждый автомобиль получает у колонки свою порцию горючего. Когда мы говорим о порциях, предполагается, что их кто-то отмеряет. Да, и в автостоловой порции отпускают строго отмеренные, литр в литр. Но их отмеряет не завод, и не повар.

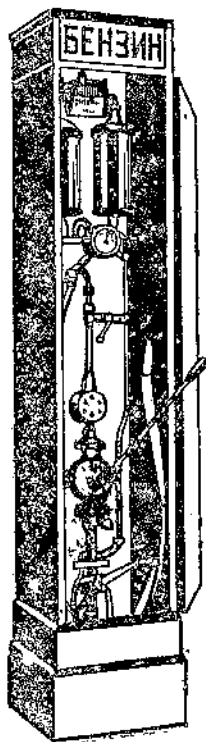
Отмеряет их сама колонка.

Проследите за колонкой, когда револьверный кран уткнулся в бензиновый бак очередной автомашины. Два стеклянных цилиндра, сверху и снизу соединенные гайковыми трубопроводами, играют полупрозрачной жидкостью. Это и есть бензин. Левый цилиндр заполняется бензином. Только бензин идет в него не наливом сверху, а подается снизу. Столб бензина поднимается все выше и выше. Затем трубка сверху, соединяющая оба цилиндра через крышки? Нетрудно понять: воздух, вытесняемому бензином из цилиндра, надо куда-нибудь деться. Выпустить его прямо наружу? Излишнее расточительство! — Заставим его лучше произвести работу. Вот какую: вытесненный из первого во второй цилиндр он помогает его опорожнить, вытесняя бензин через плунг и револьверный кран в бензиновый бак автомашины. Через минуту... нет, будет точнее — секунд через восемь, цилиндры меняются ролями: уже правый цилиндр заполняется очередной порцией бензина, а вытесняемый из него воздух вытесняет из левого бензин, который успел его за это время заполнить доверху.

Емкость каждого цилиндра — 5 литров.

Счетчику остается только показывать на своем циферблате, сколько раз происходила эта операция. Таким образом заправки автомашины производятся количеством бензина, кратным 5-ти литрам.

Теперь не уютно ли масла? На наших бензино-заправочных станциях мы еще не наладили механизованное снабжение маслом. Масло отпускают просто в бидоне определенной емкости.



Однако, скоро на смену бидону с насосом встанет поршневый насос. Особый кулачковый ограничитель будет регулировать наполнение насоса определенным количеством масла. Это так просто, что не требует пояснений: чем выше поднимется поршень, накачивая масло, тем больше он наберет его в насос, чтобы потом выбрызгнуть в машину.

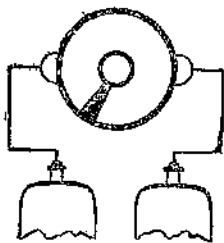
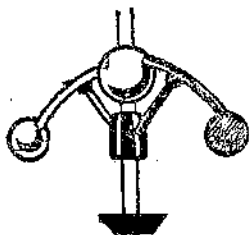
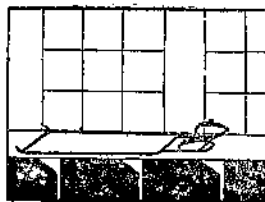
Для отпуска воды не требуется никаких особых приспособлений, кроме водоразборного крана. Это самый дешевый продукт из всех потребляемых автомобилем. Дешевле даже воздуха, как это ни странно. А как же накачивают шины? Прямо ручным насосом? Знай, сгибай спину да качай? Нет, и для накачивания воздуха в хорошем автохозяйстве используют машину.

Воздух достается не так дешево, потому что нам надо наполнить шины автомобиля под большим давлением. Для грузовых машин оно должно быть всемеро, в восьмеро больше обычного атмосферного давления, т. е. подавать его надо под давлением в 7—8 атмосфер. Для легких машин достаточно 5—6.

Что же, его накачивают в шину, ежесекундно проверяя ее упругость? Ничуть не бывало. Машина накачивает воздух под давлением в 10 атмосфер. В трубопроводе же имеется клапан с заслонкой. Ее можно поставить по-всякому. Отвернем ее чуть-чуть, она спустит 2—3 атмосферы. Давление в машине и камере автомашины уравнивается и камера автомашины заполнится воздухом под тем давлением, которое нужно для грузового автомобиля. А если отпустить заслонку по-больше, в шины пойдет воздух под давлением в 5 атмосфер.

Как только давление в трубопроводе и в шине уравнивается — подача прекратится сама собой. Вот и вся механика.

С водой и воздухом, а в значительной степени и с маслом, обращение очень просто. А бензин? Ведь это так называемое легкое горючее, легко испаряющееся и легко воспламеняющееся. Мы знаем, что даже бочка, полунаполненная бензином, огнеопаснее бочки, наполненной доверху. О чем это говорит? О крайней опасности именно бензиновых испарений. Хуже нет, как когда частица бензина плывет в воздухе, окруженная теми самыми 18-ю частицами газа, которые ей необходимы для того, чтобы дать полное сгорание. Тут



достаточно только окурка, достаточно искорки, вброшенной в выхлопную трубу подыхавшей машины, чтобы произвести действие бомбы.

Потому-то на бензинозаправочной станции плакат громко кричит:

«На расстоянии 25 метров от колонок курение запрещается».

Потому-то бензинозаправочная станция чаще всего разделяется на два, так называемых, островка. На одном островке находится запас горючего.

Вернее, не на одном островке, а под островком, потому что пристерна для бензина глубоко утоплена в грунт.

В ней имеется только закрытый люк для осмотра и очистки. В нее спускается только конец пневматического (воздушного) уровнемера. И из нее трубопроводы отведены поодаль, к второму островку, с которого и производится отпуск горючего.

Там, где стоят колонки.

Для добавочной предосторожности путь бензина кое-где пересечен противозрывными сетками.

Противозрывные сетки, применяемые здесь, это те же сетки, которые применяются на рудничных лампочках Деви, только куда солиднее.

Там мы имеем сетку, сотканную из металлической проволоки. Здесь — три, вставленных один в другой железных конуса с просверленными в них отверстиями. Каждый следующий ряд отверстий, иначе говоря, отверстия следующего конуса, поставлены в шахматном порядке по отношению к отверстиям предыдущего.

Струе бензина приходится бежать, извиваясь, через узкие ходы.

Бензин проходит, а пламя не пройдет.

Пламя бензина толще, что ли, что не проходит там, где проходит бензин?

Нет, дело не в этом. Пламя — это только зона, в которой происходит соединение горящего тела с кислородом воздуха. Когда же мы пропускаем бензин через такой узкий ход, через который не проникает его спутник — воздух, — мы уничтожаем горение. Кроме того, бензин, протекая сквозь свернутый конусом железный лист, отдает ему часть своего жара, и выходит по другую сторону с температурой, много ниже температуры воспламенения.

На бензинозаправочных станциях случались пожары. Огонь же доходил только до сеток.

Завинчены пробки бензинового бака и радиатора, завинчены вентили, закрыты крышки. Машина заправлена. Бодро, равномерно работает мотор.

Все сделано в три минуты.



9. У СЕБЯ ДОМА

Еще недавно у нас не было хороших гаражей. Использовали старые помещения, но долго не умели их приспособить для приема машин. Дурили, что это курятники.

Впрочем, чистота и опрятность обязательны и для курятников.

В чем особенность помещения, в котором находят свое пристанище автомобили? — В таком помещении легко могут скопиться отработанные газы.

Мы уже знаем, что выбрасывает автомобиль, равно и трактор, из своей выпускной трубы: водяные пары и углекислоту. Водяных паров мы можем не бояться, а вот углекислоты опасаться следует.

Углекислота — тяжелый газ и стелется по низу.

Во многих гаражах вентиляторные отверстия делали, как обычно в других помещениях, под самым потолком.

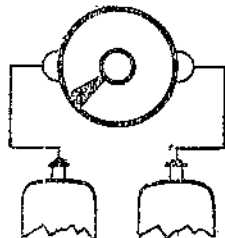
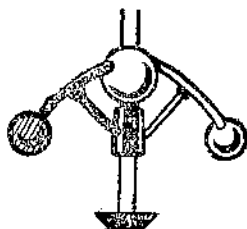
Между тем, их следовало спустить вниз на высоту 1,5 м над полом.

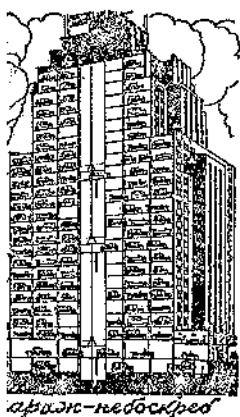
Сплошь да рядом в помещении, а не на открытом воздухе пробовали машины. Автомобиль сильной струей выбрасывал в воздух отраву для легких — свои отработанные газы.

А между тем нет ничего проще, как обезопасить гараж от таких безобразий. В гараже должен быть выведенный наружу шланг, внутренний конец которого надо надевать на выпускную трубу автомобиля.

А масло, разлитое по полу? Вместо того, чтобы собрать его в специальную посуду, его разливали по земле. Между тем отработавшее масло, спущенное из машины, можно очистить и снова пустить в оборот.

Окна были покрыты пылью и затянуты паутиной, которые отнимали у гаража свет.





За последние годы создано культурное автомобильное хозяйство. Мы встречаем и в городах и на селе большие, светлые здания с бетонным полом, где находят отдых наши машины. Строятся большие гаражи в несколько этажей. Машины поднимаются в таких гаражах либо на лифтах, либо на своем ходу по наклонным корридорам, которые называются пандусами и соединяют этаж с этажом.

В этих гаражах все приспособлено для чистки, осмотра и повседневного ремонта машины. Водитель спускается в смотровую яму и, не ложась и не сгибая спины, осматривает ходовую часть своей машины. К его услугам бригады ремонтников. Гараж снабжен передвижными тележками и кранами для переброски тяжелых деталей и станками для мелких работ.

На стенах висят огнетушители. Ударь такой огнетушитель кнопкой об пол и из него пойдет бить струя пены, которая задупит огонь. А в этом царстве бензина и масла особенно опасен огонь: водой его не потушишь. Вода только понесет горящую жидкость и поджигателем разбегится по помещению.

На помощь огнетушителям и в замену воде идет песок. Вот он там, в ящике.

Гараж обязательно снабжается противопожарным оборудованием.

Четыре блюда автомобильного меню подаются автомобилю гаражной фабрикой кухни.

Наряду с гаражами у нас строятся и станции обслуживания. Автомобиль становится на конвейер и идет мимо планов, смывающих с него водой грязь. Осмотрщики подтягивают болты, сменяют части.

Когда нужно, автомобиль ставят на особую площадку и она поднимает его, как вытянутая вверх стальная рука, на своей ладони.

Глаза и руки механиков перебирают стальной организм. Он будет жить долго и служить свою службу.

10. МАШИНА БОРЕТСЯ ЗА ДОЛГОЛЕТНЮЮ

Машина может жить долго, но не может жить вечно.

Основатель знаменитых автозаводов Форд, с гордостью рассказывает об одной из своих первых

машин: ей четвертый десяток, а она до сих пор еще живет и работает в одном хозяйстве. Только ее шасси разлучилось с мотором. Они уже не живут вместе. К шасси приделаны оглобли и оно выполняет небольшие перевозки по хозяйству с мотором в одну живую лошадиную силу.

Старый же мотор исправно качает воду из колодца.

Но эта машина, по-своему распавшаяся на две, если может еще называться машиной, то во всяком случае не автомашиной.

Всякая машина снашивается и в целом и по частям.

Если она в верных руках, если за ней есть уход, если ее содержат в чистоте, по расписанию снабжают маслом и водой, необходимыми, главным образом, для исправного действия, если ею пользуются осторожно, она будет жить долго.

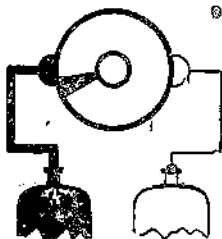
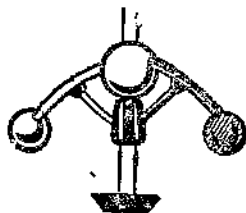
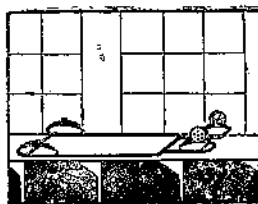
Однако, мы знаем, что части машины работают по-разному и в разных условиях. Клапаны подвергаются толчкам и высоким температурам. Поршневые кольца — сильному трению. Зубья шестерен — легким ударами и трению о другие зубья. Вал — сильным нажимом и большой скорости — свыше 2 тысяч оборотов в минуту. Беспокойную жизнь ведут и рессоры.

Значительно спокойнее работать раме. Спокойно и тормозам, если ими не злоупотребляют. Это — как в этой книге. Ее листы сильнее сносятся у полей, чем у корешка.

Материал для частей автомобиля, как мы знаем, подобран тщательно. Тем не менее, сроки их службы разные. При самом тщательном обращении с машиной происходит износ. Происходят и случайности, в которых ничего нельзя винить.

Вот почему для каждой машины имеются сроки переборки и просмотра. Сносился поршень. Сносился шатун. Сносились другая какая-нибудь деталь. Неужели лить, обрабатывать, пригонять? Из-за какой-нибудь мелочи — длительный простой всей машины, когда она так нужна.

Нет, методы Эли Уайта не даром легли в основу массового производства. Можно прибегнуть к другому способу. Можно снять сносившуюся деталь и поставить на ее место новую, полученную с завода. Ничего не мешает нам после этого, не спеша, восстановить старую, если это еще возможно, и положить ее про запас в кладовую. При случае



может пригодиться и она. Но заставлять живую машину ждать из-за какого-нибудь пальца или кольца не приходится.

Так происходит в машине смена частей. Иногда в нормальном порядке. Тогда это делают по календарю, в котором вместо дней и месяцев поставлены тысячи километров пробега. Потому что не столько годы, сколько пройденные километры определяют состояние машины. Иногда же смену приходится делать в результате аварии.

Однако новая деталь может не подойти на место старой. Стенки цилиндра от долговременной службы могли сноситься. Могли сноситься и шейки валов, которые вертятся в подшипниках. Стало быть, будут большие зазоры между стенками цилиндра и новым поршнем или между шейкой вала и подшипником.

Цилиндр не будет держать давление. Вал будет работать неровно и стучать.

Нет, это предусмотрено. Можно затребовать увеличенный поршень. Можно поставить меньший подшипник.

Можно вести пальцем по каталогу и выбирать детали особых размеров, специально предназначенные для таких случаев.

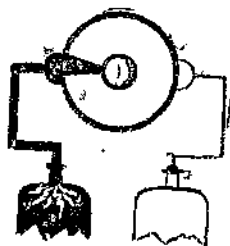
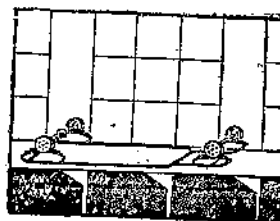
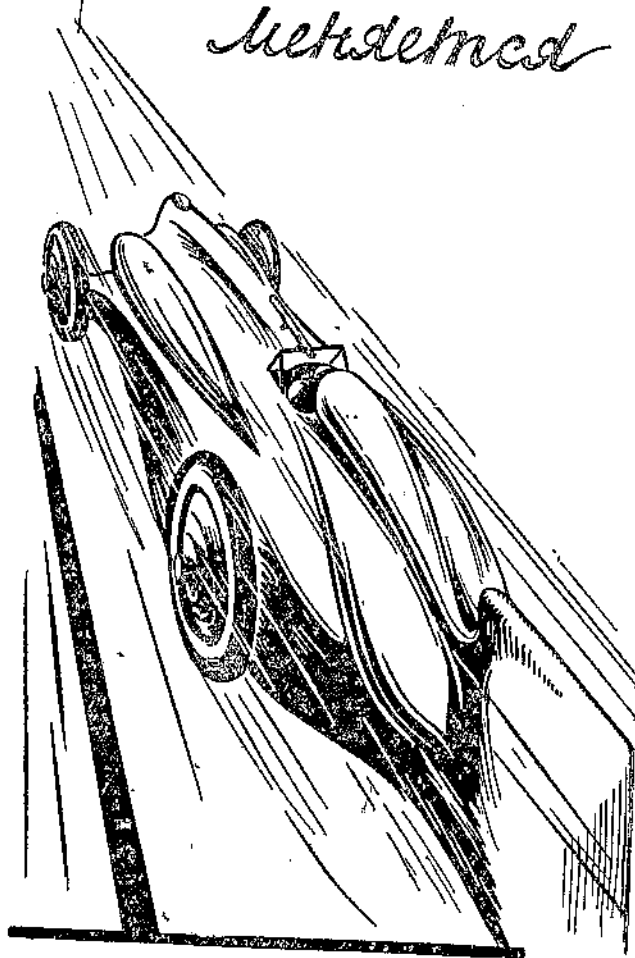
Сколько-нибудь серьезные простои машин в хорошем хозяйстве ликвидированы. В Америке, например, можно по телефону затребовать любую часть. Там заменяют даже основной мускул машины — ее коленчатый вал. Запасные части доставляют в гараж или на место аварии. Старые принимают по особой оценке в счет уплаты за новые. Механик скорой технической помощи надевает спецодежду и достает чемоданчик с набором инструментов. Полчаса, час — если повреждение среднее, день — если оно посложней, и машину можно снова поставить на ноги. Дело сводится не к ремонту, а к разборке и сборке.

Будем бороться и мы за долготелние нашей машины!

VI

Автомобиль

летит



1. Две семьи автомобилей
2. Моторные вездеходы
3. Брат автомобиля — трактор
4. Десять встреч

1. ДВЕ СЕМЬИ АВТОМОБИЛЕЙ

Машина, на которой мы выехали, прекрасно выдержала испытание. Во-время, соблюдая точность до сотых секунды, приподнимаются клапаны и проскакивает искра в свече, ввернутой в головку цилиндра. При взрыве получается стремительное расширение газов. Мотор работает, мощными взрывами заставляя поршень с шатунами вращать коленчатый вал. Вращение передается через сцепление, через коробку скоростей на карданный вал.

Карданный вал, не взирая на неровный, подсакивающий ход задней оси, спокойно и равномерно передает ей свое вращение.

Дифференциал осторожно несет свою службу: он то и дело то тормозит, то подгоняет подчиненные ему колеса.

Рессоры, резина и амортизаторы заняты уничтожением толчков.

Поворотный механизм слушается каждого поворота штурвала.

Прекрасная машина. А какую службу она может нести?

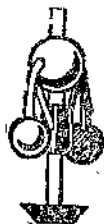
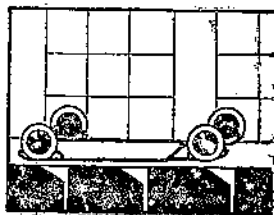
- Перевозить пассажиров?
- Перевозить грузы?
- Проходить по бездорожью?
- Обслуживать городское хозяйство?
- Стоять на охране наших границ?

Да, автомобиль может все это. Каждый автомобиль приспособлен к какой-нибудь из этих служб. И, хотя мы в каждом найдем знакомые нам механизмы, но служба автомобиля накладывает на него свой отпечаток.

Мы сразу узнаем по одному его виду, какое назначение он выполняет.

А между тем все эти автомобили произошли от одного общего прадеда: от трясучей повозки с высокими козлами, на которых сидел шофер, а двигатель которой был запрятан позади под сиденьем. Точь в точь извозчичья пролетка, только с мотором и без оглобель. Первые конструкторы боялись отступить от веками выработанной формы повозки с живой тягой.

Эта приверженность строителей первых автомобилей к старым формам хорошо выражена в одной французской песенке





1.

Жан Барто имел привычку
В ногу с веком нашим жить,
Только дедовскую бричку
Не решился он спалить.

Только дедовскую бричку
Не решился он спалить.

2.

С тылу, думает он, в лоб-ли
Я задачу не решу-лы!
И спалил у ней оглобли,
А на козлах сделал руль.

И спалил у ней оглобли,
А на козлах сделал руль!

3.

Под сиденье брички тащит
Новый двигатель скорей
И в осянный ставит ящик
Перемену скоростей

И в осянный ставит ящик
Перемену скоростей.

4.

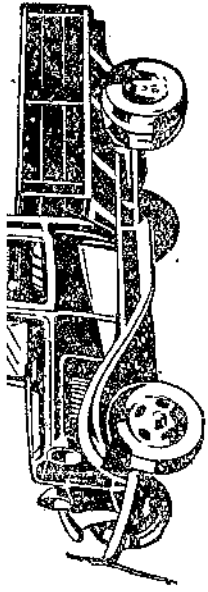
Какова, глядит, машина!
Не осталось ли одно —
Либо к ней приделать шины,
Либо ручку — и в окно!

Либо к ней приделать шины,
Либо ручку — и в окно!

5.

В самом деле: скверный случай!
— И признал, сгущая пыль:
Не мудрить мне было лучше
А купить автомобиль!

Не мудрить мне было лучше
А купить автомобиль!



Конструкторы постепенно стали вырабатывать те формы машины, которые ей свойственны. Первым делом вынесли вперед ее двигатель, где его можно осматривать, не беспокоя пассажиров. Потом все увеличивающаяся скорость автомобиля потребовала придать ему более выгодную форму, которая уменьшила бы сопротивление воздуха. Формы гоночных машин особенно подчинены этому требованию.

По мере того, как автомобиль стал работать уверенней и давать большую мощность, от пасса-

жирской машины на 4—6 пассажиров отделился новый тип автомобилей — грузовик.

Это совпало с таким развитием народного хозяйства, которое потребовало уже усиленной перевозки грузов. Притом потребовало таких перевозок, которые не могли выполнить ни железные дороги, ни пароходы: в общем хозяйство стало втягиваться такое множество уголков, расположенных всюду, что нечего стало и думать провести всюду железнодорожные пути.

Между тем, последние сто лет строили железные дороги, а о простых дорогах почти не заботились.

Теперь пришлось подумать и об автомобилях для перевозок и о дорогах.

Конструкторы автомобиля поспели вовремя.

Грузовики стали выпускать десятками тысяч.

От маленьких легких грузовичков дошли до тяжелых больших грузовиков, поднимающих по 5 и 8 тонн. Постепенно грузовики начали приспособлять к перевозке разных грузов.

Вместо того, чтобы перевозить керосин и бензин в бочках, стали его перевозить наливом в грузовиках-цистернах. Даже для перевозки молока стали строить специальные авто-цистерны.

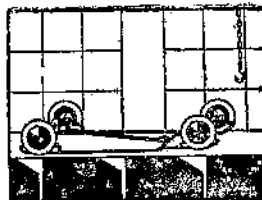
Появились грузовики специально для перевозки сыпучих тел, скота, ящиков, строительных материалов.

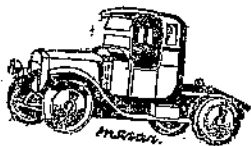
Для перевозки досок построили специальные лесовозы. Чудовищные машины! Все в них сделано наоборот: они построены в виде высокой, в 1—1,5 метра высотой, буквы П. Двигатель, шоферское место — все находится наверху. Груз же они несут промеж колес, снизу, подбирая его с места особыми подхватками.

Когда лесовоз идет порожняком, сквозь него можно проехать на велосипеде.

Потом, заметив, что больше всего грузовик мешают использовать простои при погрузке и разгрузке, стали выпускать грузовики со съёмными платформами. Пока одна платформа нагружается, грузовик может идти под другой платформой с грузом.

И этого оказалось мало: стали строить грузовики с опрокидывающимся кузовом. Опрокидывая при помощи рычага или работающего от мотора приспособления свой кузов, грузовики много освобождаются от груза.



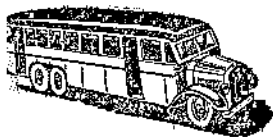


Оказалось мало и этого. Тогда завели тягачи. Это, собственно, не что иначе, как авто-паровозы. Тягачи ходят с прицепами. Прицепок при каждом тягаче обыкновенно три: пока одна разгружается, он везет другую, а третью грузят в ожидании его прихода на месте назначения.

В совхозах ходят целые автомобильные поезда с прицепами.

Как в настоящих поездах, шофер-машинист имеет под рукой тормоз, действующий на протяжении всего поезда.

Надо, однако, поставить вопрос: если сзади на раме тягача нет кузова, нет ни пассажиров, ни груза, то получают ли его задние, ведущие колеса достаточное сцепление с землей? Не станут ли они, по легкости своей, бессмысленно буксовать по земле?



Да, без нагрузки несомненно стали бы буксовать. Но нагрузка им обеспечена.

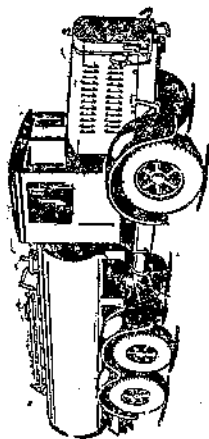
Глядите: отцепленный от тягача прицеп чаще всего немного оседает на низенькие передние колеса, словно дрессированный слон, который становится перед дрессировщиком на колени. Когда же надо прицепляться к тягачу — он поднимается и ложится передом на особую площадку, устроенную на заднем конце тягача, прямо над ведущими колесами. О результате легко догадаться: тягач начинает уверенно вести по земле своими ведущими колесами.

Сильное развитие грузовиков сказалось опять-таки и на пассажирских перевозках: появились автомобили на 30—40—60 пассажиров — автобусы.

Автобусы сильно изменили уклад жизни во многих местностях. В сельских местностях автобусы свозят ребят в школы. Овозят со всей округи. Стало возможно строить великолепные большие школы, не только в городах.

Малюсенькие сельские школы сменились отличными школами городского типа. Автомобиль помог стереть еще одно отличие деревни от города.

Достигнув такого совершенства, автомобили стали серьезно соперничать не только с лошадью, но и с железной дорогой. Ведь грузы можно перевозить на автомобилях от ворот до ворот. Пользуясь железной дорогой, приходится груз привозить на грузовике на склад, со склада грузить в вагон, из вагона выгружать опять на склад, а со склада на станции назначения — снова, накладывая на



грузовик. Это очень удорожает железнодорожную перевозку.

Насчитывается уже много случаев, когда железные дороги не выдерживают соперничества автомобилей. В Англии по этой причине закрылась железная дорога Госворд-Сотвальд. Во Франции расширяют полотно некоторых железных дорог, превращая их в автомобильное шоссе.

Тем не менее, бездорожье еще делало многие местности недоступными для автомобилей. Тогда техника — используя в этом случае опыт войны — пускает в ход автомобили — вездеходы.

2. МОТОРНЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ

Дорога не выдерживает давления колес автомобиля? Мало четырех колес, так как грузовик очень тяжел? — Прибавим еще пару колес. И притом колес не только поддерживающих, но и ведущих. Один дифференциал обслуживает уже не одну, а две пары колес, расположенных одна за другой. К тому же, каждая пара задних колес имеет двойные обода. Теперь тяжесть груза распределилась не между четырьмя колесами, а между шестью.

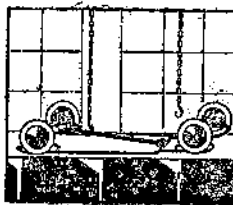
А как же с неровностями дороги, когда дорога, скажем, выгнулась горбом? Одна пара ведущих колес бежит по дороге, а другая висит в воздухе? И это как раз при таком положении, когда ее работа всего нужнее! — Изобретатели это предусмотрели. Каждая пара колес с одной стороны автомобиля качается на одной поперечной оси.

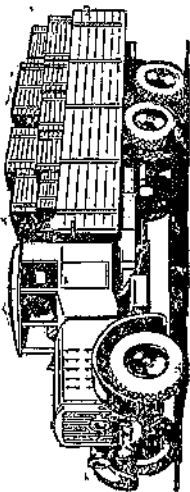
Колеса при этом всегда прижаты к дороге.

Такие шестиколесные автомобили проходят по дорогам, совершенно недоступным прежде для автомобиля. Они взбираются на особо крутые подъемы. Нередко проходят и вовсе без дороги — по полю.

Только, конечно, не везде.

Нередки такие места, где грунт — песок, трясина, грязь — не выдерживает и одной шестой веса автомобиля — веса, который приходится на каждое колесо. На таком грунте автомобиль безнадежно вязнет. Только старый его соперник — лошадь великодушно приходит ему на выручку, впрягается в постромки и вытаскивает его из гиблого места. Тут бы такую машину, которая давила бы на грунт тяжестью не бо-





лее 300—400 грамм на квадратный сантиметр. Она бы не увязла! Она бы прошла!

Задача, казалась бы, даже смешная. Поперечник шин в среднем равняется 10 см. Шина на дороге несколько расплющивается. Допустим, она прижимается к дороге квадратным участком 10 см $\times$ 10 см, т. е. в 100 см². Возьмем хотя бы шестиколеску. Она, считая двойные обода, опирается на землю тысячью квадратных сантиметров. Песок выдерживает давление 400 г на квадратный сантиметр, значит на машину можно погрузить только 400 $\times$ 1000, т. е. 400 000 г, или 400 кг, вычитая из этого вес самой машины. Да найдется ли такая игрушка! Автомобиль должен везти 3—3,5 тонны, кроме своего собственного веса.

Тем не менее, все же можно сделать так, чтобы он давил на грунт не более этих 400 грамм.

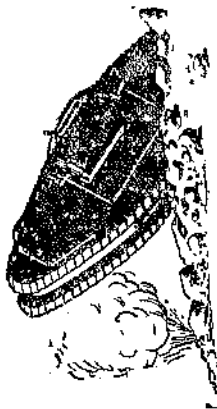
Как же это так? Поставить не 6, а 60 колес под автомобилем? Зачем? Разгадка не так сложна. А лыжи вы забыли? Становясь на лыжи, мы увеличиваем площадь опоры, не увязаем в снегу.

Что же, поставим автомобиль на лыжи? Да, в зимнее время автомобиль нередко применяет и лыжи—под передние колеса. Это, пожалуй, и будет почти вездеход, только не всегдеход. Летом на лыжах не поедешь. Вездеходу нужно другое, ему нужна дорога и в бездорожье.

Нет дороги? Ну и что же! — сказали техники. Будем возить дорогу с автомобилем. Свернем ее роликом и заберем ее с собой. Сколько ее нужно, этой самой дороги? Сотни километров? Взор! — Автомобилю нужно ровненько столько дороги, чтоб он мог встать на нее своими колесами. Мало? Хорошо,отрежем немного больше. Соединим концы, чтобы получилась бесконечная лента, и перекинем две таких ленты через колеса с обеих сторон машины. Что? Под каждой парой колес по сторонам автомобиля «дорога» лентя недостаточно гладко? Морщит, что ли? Ерунда! Поставим посередине несколько роликов. Они растянут ленту, заставят ее всеми точками прижиматься к земле.

Готово? Теперь поехали. И вездеход пошел по камню, по пересеченной местности, перешолзая канавы, подминая под себя траву и кусты.

Бесконечные ленты, перекинутые через колеса с обеих сторон, состоят из многих плашек, соединенных между собой шарнирами. Лента похожа на гусеницу.



Применение гусениц началось в военном деле. Автомобили на гусеницах бронировали и вооружали пушками и пулеметами. Кто же не знает танка? — Танк применяется и для мирных работ.

«Катерпиллар» — когда-нибудь слышали? Это название английского гусеничного трактора.

Катерпиллар по-английски значит гусеница.

У нас Челябинский завод строит тракторы на гусеницах.

Такой трактор называется «Сталинец».

Тракторы на гусеницах начинают выпускать и другие наши заводы, которые выпускали раньше тракторы на колесах. Мы говорим о Сталинградском и Харьковском тракторных заводах.

3. БРАТ АВТОМОБИЛЯ — ТРАКТОР

Автомобили почти завладели всеми дорогами земли.

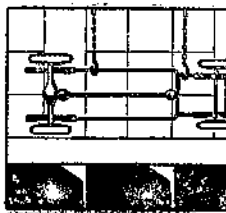
Казалось бы, чего больше? Но нет, они начали выходить и на поля.

Когда первые автомобили сошли с дороги, выехали на поле и впряглись в плуг, они тяжело шли по земляному грунту, то и дело проваливаясь в землю или буксовали колесами. Закончив ту или иную полевую работу, они днями и неделями стояли в сарае, имея перед лошадью только то преимущество, что не едят, когда не работают.

Но вот появились гусеничные автомобили. Полевой автомобиль — трактор позаимствовал эти гусеницы и обутый ими уверенно пошел по всякому грунту. Кто не надел гусениц, все-таки снял шинкарную городскую резиновую обувь и надел вместо шин широкие обода с лопатками или гребешками. Он почти перестал буксовать и вязнуть.

Хорошо проходя по целине, полевой автомобиль с гребешками на ободах, однако, стал нежелательным гостем на дороге. Вы помните — в начале книги мы приводили надпись: «Тракторам проезд воспрещен — следовать специальной дорогой». Действительно, тяжелая машина твердыми лопатками скребет и разрывает поверхность дороги.

Дорога не может выдержать частого прохода гребешковых колес. Она неизбежно разрушится. Вот почему тракторам в этой обуви часто запрещают проезд, предлагая им ехать в обход. Надо беречь наше дорожное хозяйство,



В последнее время стали на колесах применять снова резину. Шины-баллоны хорошо работают и в поле.

Вместе с тем все больше находилось трактору работы в сельском хозяйстве. Он начал с плуга, а потом потащил за собой и сеялку и жатку и сенокосилку. Скоро за трактором можно было увидеть и странную машину, похожую на паровоз с капптанским мостиком, — комбайн. Комбайн — это машина, которая, проходя по несжатому полю, оставляет за собой мешки с зерном и солому в снопах.

Казалось — сердце должно бы радоваться, глядя на эти успехи техники, проникавшей в страну, где незадолго до этого еще не было слышно шума мотора. Сердце действительно и радовалось — главным образом у помещиков, богатых фермеров и кулаков.

В их хозяйстве трактор уже меньше стоял в сарае без дела. Находилась ему работа в большом хозяйстве. Трактор был исправным батраком для своего хозяина и помогал ему богатеть.

Сельской же бедноте он нес одну кабалу. Не приходилось думать ни о том, чтобы приобрести трактор, ни о том, чтобы суметь загрузить его в мелком хозяйстве работой. Приходилось думать о том, как бороться за свое существование. Ведь дешевый машинный хлеб сбивал цены на зерно. Привлечь трактор к работе на своем участке? Для этого приходилось идти на поклон к тому же помещику, фермеру, кулаку. Богатые богатели, бедняки пуще разорялись!

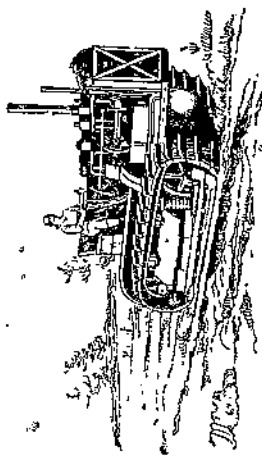
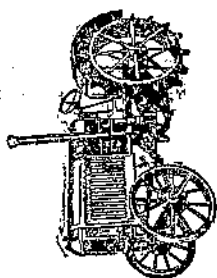
Между тем, тому же трактору суждено было помочь коммунистической партии и советской власти нанести последний решительный удар по кулачеству в СССР.

Это произошло у нас в СССР именно в эти последние годы.

Что такое колхозы и совхозы? Это — огромные зерновые фабрики с площадью в сотни и тысячи га, по сравнению с которыми карликовыми оказались прежние помещичьи и фермерские хозяйства Запада.

СССР стал страной крупнейшего в мире сельского хозяйства.

Подсчитали, что трактор может быть хорошо использован на площади не менее 70 га. А у нас площадь среднего совхоза или колхоза переваливает за 200 га. На 600—700 часов работы трактора в богатом фермерском хозяйстве в течение года



пришлось 2500—3000 часов работы трактора в наших хозяйствах.

Мы научились держать трактор на борозде 23 часа в сутки, работая ночью при свете фонарей. Мы научились заправлять его бензином, маслом, водой — на ходу. С помощью трактора мы быстро сеем и быстро убираем, не упуская из земли влаги и не давая солнцу сжигать посевы, ожидающие жатвы. Трактор повысил производительность труда в колхозах и ускорил наступление зажиточной жизни. Он помог овладеть огромными не вспаханными и не освоенными площадями, уничтожил чересполосицу и даром пропадавшие межи, служившие к тому же рассадниками сорняков.

Тысячи машинно-тракторных станций вышли на землю советской республики.

Теперь уже внешний вид трактора хорошо знаком каждому.

Мы узнаем в нем знакомый нам автомобиль, но в то же время видим, что автомобиль претерпел на полях большие, очень большие изменения.

Первым делом наш полевой автомобиль научился питаться керосином вместо бензина.

Да, мотору пришлось приспособить свой желудок к этому тяжелому топливу. Керосин не испаряется так легко, как бензин, а если мы хотим, чтобы он испарился, мы должны его подогреть.

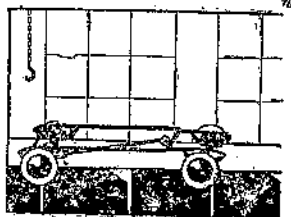
Вот почему у карбюраторов тракторов появились особые подогреватели. Воздух, захвативший с собой плохо испаряющиеся частицы керосина, проходит по змеевику, обвивающему горячую выпускную трубу двигателя, по которой из цилиндров выбрасываются раскаленные газы.

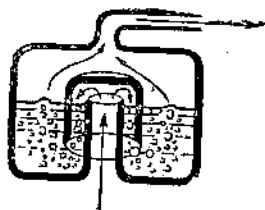
Хорошо. Но вот беда, с чего начинать?

Для того, чтобы выпускная труба нагрелась, двигатель должен уже работать. А для того, чтобы он начал работать — нужны уже газы для подогрева.

Да, для пуска трактора в ход не обойтись без бензина. Небольшой бак с бензином найдем на каждом тракторе. Трехходовой кран управляет его снабжением. При повороте крана в одну сторону в карбюратор поступает бензин. При среднем положении кран заперт.

При повороте в другую сторону кран подает в карбюратор керосин. Полевому автомобилю пришлось позабо-





тятся и о воздухе, которым он дышит. Если пыльные бывают дороги, то насколько больше пыли в открытом поле, да еще в знойное время! Тучи мелких частиц поднимаются в воздухе. Среди них есть и более твердые (кварц), даром, что они летают.

В знойный ветреный день у нас и то начинается скрипеть на зубах, а каково при этом машине! Посторонние твердые частицы попадают в подшипники между вращающимися частями. Они попадают между цилиндром и поршнем, под плиты клапанов и всюду падают гладкие шлифованные поверхности, создают зазоры там, где их быть не должно, закупоривают те зазоры, которые должны быть открыты, разъедают металлы, остаются в виде нагара, затрудняя теплоотдачу металла, засоряют масло и т. д.

Пыль — это величайшее бедствие для всякой машины. Оно сокращает ей жизнь.

Но ведь мотор не сможет работать без воздуха. Стало быть трактор на поле осужден дышать пылью, на много сокращающей срок его службы?

Нет, против пыли можно принять меры. Трактор сосет воздух через особый очиститель. Сбоку трактора помещен ящик, имеющий снизу круглое входное отверстие. Это и есть ноздри трактора, через которые он вдыхает воздух. От отверстия вверх идет труба, покрытая металлическим стаканом.

В ящик налита вода, а стакан, покрывающий входную трубу, пущен на воду на поплавках.

Когда цилиндры трактора тянут воздух, они заставляют его проходить через воду. И, действительно, воздух целой струей пузырей ныряет под шапку и выходит из воды уже промытым, очищенным от пыли.

Это вдох. Но как выдыхать трактору, об этом тоже надо подумать. Выпускать, раскалинные газы прямо на поверхность земли было бы опротивительно. Что делается с зерном? Со животом? С травой? И вот на некоторые тракторы водрузили высокую трубу и стали выбрасывать отработанные газы через голову.

Не неся обязанностей по перевозке на себе грузов и пассажиров, трактор стал значительно короче автомобиля.

Мотор, сцепление, коробка скоростей, передача к задней оси и задняя ось у него чаще всего собраны вместе, находятся как бы в одной общей



коробке. Вследствие этого у многих тракторов даже отсутствует рама, на которой у автомобиля устанавливаются все: и кузов и механизмы.

Короткий и сильный трактор тянет за собой на крюке многокорпусный плуг или несколько жаток.

На каждом шагу, на каждом обороте колеса может случиться, что плуг или жатка встретит в земле неожиданное препятствие. Поэтому, чтобы не поломать орудия и не повредить трактор, прицеп делают при помощи деревянной заточки. Ни в коем случае не металлической. Деревянная заточка служит предохранителем. При сильном рывке она ломается и освобождает трактор от прицепа.

А если заточка все-таки не освободит трактора? Тогда трактор вздыбится и может мгновенно перевернуться, придавив тракториста, если только он не успеет соскочить с машины. Во избежание этого на многих тракторах ставят приспособление, которое немедленно выключает зажигание, как только передние колеса отделяются, приподнимаясь с земли.

В тракторе есть еще одна особенность, отличающая его от автомобиля. Ему ставят еще одно требование: он должен, стоя на месте, приводить в движение другие машины.

В самом деле: не всегда трактор занят в поле. Неужели ему без дела стоять в гараже? Оставлять без работы десятки лошадиных сил, спрятанных в его двигателе, когда дорога каждая пара рабочих рук? — Нет, трактор и не на поле берут в работу.

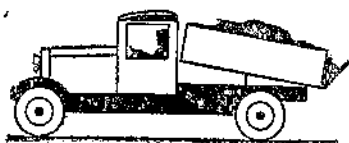
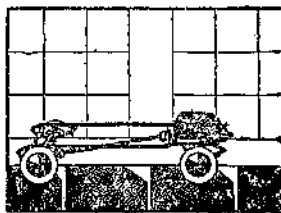
Для этого на тракторах устроен специальный шкив, через который можно перекинуть ремень для передачи движения на любую машину.

От трактора работает молотилка, трактор дает через динамо свет, трактор приводит в движение пилы. И все это благодаря добавочному шкиву.

Шкив вращается от коробки передач.

От какого из валов коробки передач? От того вала, который работает тогда, когда рычаг коробки передач поставлен на холостую.

Мы знаем от какого: от промежуточного ее вала. Итак, трактор работает, стоя на месте и превратившись в маленькую силовую станцию. И тут оказывается что в роли силовой станции трактор становится сильнее, чем был в роли тягача



Трактор, который как тягач дает «на крюке» 15 сил, как силовая станция — «на шкиву» дает 30.

Трактор, дающий «на крюке» 50 сил (Сталинец), дает «на шкиву» — 60.

Куда же деваются 10—15 сил с того момента, когда трактор становится тягачом?

Они расходуются на передвижение самого трактора, они теряются в передаче от мотора на задние колеса.

Так или иначе, но полевой автомобиль работает либо тягачом, либо силовой станцией.

Так изменился автомобиль, перейдя на полевую работу.

Мы едва улавливаем в нем прежние особенности предмета роскоши богатых людей и спортсменской группы, какой автомобиль был в первые годы своего существования.

Это тяжеловоз-битюг, выполняющий трудную, но почетную работу.

И история его похожа на историю битюга. Битюг был во времена оны... рыцарской лошадью.

Только он мог снести на себе груз тяжеловесного рыцаря с его кожаной броней.

Огнестрельное оружие упразднило рыцарей с их броней. Битюги понесли работать по перевозке грузов. Они еще больше отяжелели и утратили способность к быстрому бегу.

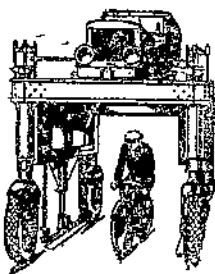
Так и автомобиль, который пошел работать на поле. Вышенная его скорость — 10—12 км в час, на много ниже скорости обычной автомашины.

Зато в сельском хозяйстве он ведет нас к социализму на полной скорости быстро и верно.

Но ему придется измениться еще больше.

«Наши фермеры», писала одна американская газетка, «продолжают еще иногда думать о том, что на тракторе обязательно должен быть зонт (зонтик) от солнца. Между тем разумнее было бы думать о том, чтобы заменить трактор лошадью или мулом». Вот о чем агитируют в Америке в то время, как мы каждый месяц выводим на наши поля новые тысячи стальных коней.

Мы заменяем на полях живую тягу более мощной и послушной — механической. Стало быть по сравнению с Америкой идем в обратном направлении. — Мы не откажемся от заботы об удобствах тракториста и готовимся сделать на тракторе более удобное сиденье. Но нашим тракторам предстоит измениться не только в смысле удобств. В наших



крупных хозяйствах сегодняшние тракторы уже «слишком мелко берут», тянут за собой еще слишком мало, на наш масштаб, орудий.

Нашим тракторам предстоит стать сильнее.

4. ДЕСЯТЬ ВСТРЕЧ

Вот он прогудел и мчится мимо нас.

Быстрым взглядом охватываем мы его — сначала спереди, потом сбоку, а теперь уже сзади — там, где белеет номерной знак.

Все понятно в этой машине. И, хотя она прикрыта кузовом, капотом, крыльями — мы словно видим ее насквозь.

В одно мгновение промелькнула перед нами передняя ось с цапфами и поводом. Над ней радиатор. За стеклом мелькнуло рулевое колесо.

Потом сквозь косые щели капота промелькнул мотор. Из-под рамы к круглой коробке дифференциала (в просторечии его называют диффером) скользнул карданный вал. Там, за кожухом диффера, слушаясь малейших давлений, сателлиты то поворачиваются на своих осях, то замирают на них неподвижно.

Все механизмы нашли свое место и, кажется, так навсегда и закрепились на нем. Эту машину, которую не знали наши деды, а придумали наши отцы, эту машину мы получим в свои руки и передадим следующим поколениям.

Передняя ось, мотор, передача, диффер — вот и основной список и порядок расположения всех механизмов.

Однако, при этом убеждении нам навсегда остаться не придется.

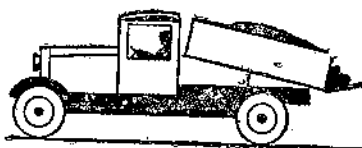
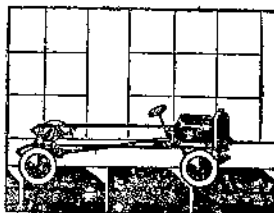
Могут произойти встречи, которые нас удивят.

Мимо нас идет машина с необычайно коротким капотом и вытянутым задом. Нам кажется, что на ней стоит какой-то малюсенький мотор, но что в то же время сзади в ее кузове устроено целое багажное отделение.

Почему же она все-таки, не отставая от других, полным ходом уверенно несется вперед?

Если нам случится идти и встретить ее, когда она стоит у края тротуара — как пароход у пристани, — подойдем, полюбопытствуем, внем секретам этой машины.

Первое же открытие глубоко поразит нас.



Мы двигателя за радиатором не найдем вовсе. Где же двигатель?

Будем шарить по машине, если нам позволят, конечно.

Мы не найдем и передачи от двигателя назад, к задней оси. Этому уже удивляться не станем: до передачи ли, если двигателя нет.

Но мы двигатель найдем. Найдем в «багажном отделении». Он уверенно и твердо занял место у самой задней оси.

Если подумать — может быть так и следует. Основное, с чем связан двигатель автомашины, это задняя ось. К чему же ставить длинные передачи, тянуть их через всю машинку? Не проще ли сразу поставить двигатель около самого диффера?

Если уже на то пошло, то это и есть первое место, которое он занял, когда сел на повозку, чтобы сделать ее самодвижущейся.

На первых автомобилях двигатели ставили сзади, под пассажирскими сиденьями.

К чему же тогда двигатель совершал свое путешествие вперед?

Конечно, не из каприза, а из необходимости.

Автомобили уже начали входить в обиход, но серьезных требований к ним ставить нельзя было.

Представьте себе, что вам предлагают автомобиль и с гордостью говорят:

— «Наш завод гарантирует на 10 часов поездки целый час бесперебойной работы».

Такой, с позволения сказать, рекомендацией снабжали свои машины первые фабриканты автомашин.

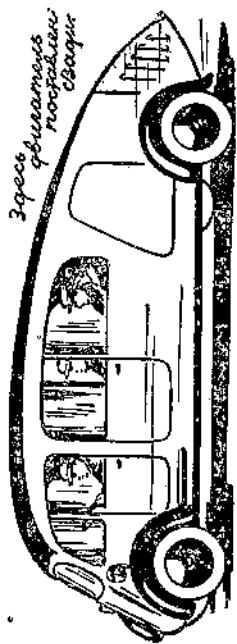
И что же? — В то время такая рекомендация казалась отличной. Но вы, надо полагать, от такой машины отказались бы. Вы привыкли, что автомобиль работает верно и непрерывно, как часы.

Неисправность в дороге? Недопустимо! Чего смотрели в гараже? Но на заре автомобильного века и этот час был чистым выигрышем. Итак, зашла машина. Посмотреть, что произошло? Шофер слезает с козел и чеством просит пассажиров спуститься с высоты своих сидений в придорожную грязь.

Он должен покопаться под сиденьем, посмотреть, выстучать, отрегулировать.

Он кладет замасленные тряпки и ключи на сидение и начинает ворожить.

Публика, наконец, запротестовала. И когда первый конструктор напелся, отвел двигателю



место впереди автомобиля и перенес его туда — пришлось и другим последовать его примеру.

Теперь уже, при капризе мотора, можно было подойти к нему, откинув крышку впереди машины и не беспокоя пассажиров.

Да иначе и нельзя было. Не только из-за публички. Двигатель постепенно рос и в ширь и в высоту. Увеличивалось число цилиндров и объем их. Уже не поместиться было под сиденьем.

Таким образом двигатель переселился вперед. Теперь при аварии легко было, никого не беспокоя, вылезть, подойти к нему, откинуть капот и посмотреть, в чем дело.

Такое расположение стало привычным. Между тем, главная причина его незаметно отпала.

Двигатель стал уверенно работать все 24 часа. Перебои в работе стали редкостью.

В самом деле — можно запечатать в гараже исправный двигатель семью печатами и отправить машину в пробег.

При сколько-нибудь грамотном шофёре машина отбегает свои сотни километров по наряду и исправно вернется в гараж.

Подходить к двигателю — нет нужды. Он работает, как часы.

Вот почему стал возможен перенос двигателя к задней оси. Это имеет свои удобства — устранение передачи, больший вес на ведущих колесах, более широкий обзор для шофера.

Вот что дала нам первая встреча.

Долго ли ждать второй?

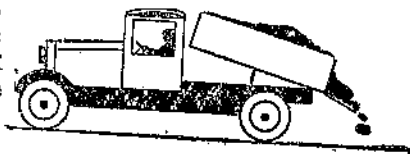
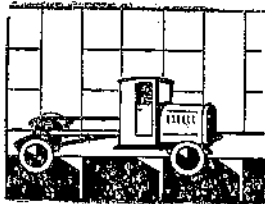
На страницах нашей книги вторая встреча следует сразу за первой. Навстречу нам бежит машина, в которой с передней осью что-то не так.

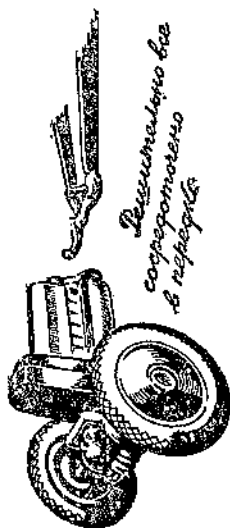
Кроме рессор мы замечаем поперек ее какие-то полуоси. Неужели это...

Совершенно верно, сзади мы не видим диффера. Жиденькая стоит сзади задняя ось.

Значит мы видели впереди те две полуоси, которые мы привыкли видеть сзади машины? Значит и диффер здесь, впереди?

Что ж? Если двигатель мог в одной машине переселиться назад, то не будем удивляться, если диффер с полуосями попытается расположиться впереди. Передние колеса становятся при этом и ведущими и направляющими в одно и то же время.





Мы, однако, знаем, что передние колеса ходят, поворачиваются на цапфах. Как же передавать на них работу мотора?

Здесь нам опять помогут чудесные свойства универсального сочленения.

Есть, конечно, свои удобства в таком расположении механизмов. Устранение длинной передачи, как и в первом случае. Кроме того, автомобиль лучше держит дорогу. На нем не надо даже, как в первой машине, тянуть назад разные тяги для управления мотором. Все тут под руками. К чему же все это ведет? — Да к тому, что весь решительно механизм собран впереди. Двигатель, сцепление, коробка передач, дифер, все собрано в один кулак на передке машины. Задняя часть машины не имеет уже особого значения: места для пассажиров — и только.

На французском автомобиле Буччиали рама с задней осью, которая только поддерживает машину, сделана отдельно. Весь передок с передними ведущими и в то же время направляющими колесами можно отцепить от автомобиля и откатить прочь.

Казалось бы, что дальше идти некуда. Однако, третья встреча займет нас не менее.

Мы готовы согласиться, что может путешествовать двигатель и дифер, может исчезнуть длинный карданный вал.

Мы согласны даже на то, что колеса как-то изменятся. Но оси, на которых покатится машина!.. Их-то уже конструкторы не упразднят!

Третья встреча разубедит нас и в этом.

В первое же мгновение мы замечаем, что у автомобиля нет осей.

В самом деле — оси! Подскочило колесо на бугре, поддало рессору вверх. Это в порядке вещей. Но зачем толчок передается через ось и другому колесу? Совершенно напрасно.

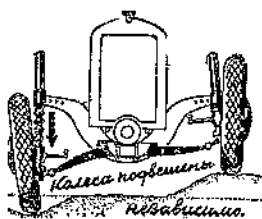
И конструкторы упразднили ось. Каждое колесо прикрепили прямо к раме автомобиля либо через посредство тех же рессор, либо особого рычага.

Теперь уже каждое колесо само за себя отвечает. Взда стала много спокойнее.

Оказывается, можно и без осей.

А нет ли именения и внутри автомобиля?

Может случиться, что поразительные изменения мы найдем и здесь.



Где рычаг перемены скоростей? Эта самая основная часть управления автомобилем? Она требует так много внимания. И не только внимания, но и усилий.

При следующей встрече мы можем не найти и его. Зато на щитке перед шоферским местом мы найдем небольшую рукоятку, которую можно передвигать одним пальцем.

Одним пальцем передвигать каретки в коробке скоростей! Да возможно ли это?

Это было бы невозможно, если бы делалось одной нашей мускульной силой. Но передвижение кареток в этой системе поручено не ей. Работает... воздух.

Когда клапан открывается, во всасывающей трубе двигателя образуется, как мы знаем, разрежение. От всасывающей трубы отведена трубка к небольшому цилиндру с поршеньком.

Пока трубка закрыта — поршеньек стоит на месте у выхода из цилиндра.

Повернем рукоятку — и трубка откроется во всасывающую трубу. Цилиндру двигателя все равно, откуда сосать воздух. Он потянет и из нее. Разрежение в трубке дойдет и до маленького цилиндра. Поршеньек пойдет вверх.

Шатун поршенька дернет тягу. Есть! И каретка в коробке передач силой воздушного давления сдвинута с места.

С нашей стороны усилия не потребовалось.

Воздуху поручают управлять также и тормозами.

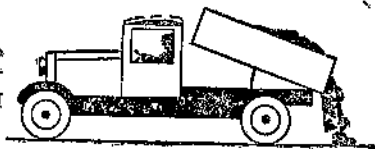
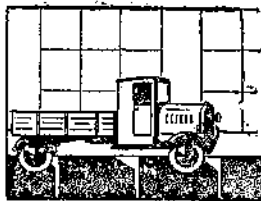
При встрече с пятой машиной мы можем задаться вопросом: а легко ли ее затормозить? Тяжелая машина, да груз, да большая скорость, а тут красный сигнал или мальчик зазевался, переходя дорогу.

То и дело тормози. Затягивай тормоза, побеждая огромную инерцию машины.

На помощь приходит серво-тормоз. Он работает воздухом, высасываемым цилиндром двигателя из такого же вспомогательного цилиндра с поршеньком. Водитель машины избавлен от изнурительных усилий.

При шестой встрече мы можем не найти на двигателе клапанов.

В устройстве клапанов, несомненно, есть известное неудобство. Целесообразны ли эти тарелки, которые все время подсакаивают в своих гнездах?



Нашлись конструкторы, которые отменили и их. Вместо этого они составили цилиндры из двух стальных гильз, плотно входящих одна в другую. Эти гильзы ходят одна в другой. Особый механизм приводит их в движение.

В стенках этих гильз сделаны фигурные, особо рассчитанные прорезы. В нужный момент два прореза наложатся друг на друга — и прямо против всасывающей трубы. Цилиндр насаживает горячий газ. Разошлись прорезы на гильзах — и цилиндры закрылись. Врыв. Рабочий ход. А тут уже сошлись два других разреза — и как раз против выпускной трубы. Теперь уже, под действием собственного расширения, подталкиваемые к тому же поршнем, отработанные газы устремились в выпускную трубу.

Значит — необязательны и клапаны.

Есть еще одно неудобство в сегодняшнем автомобиле. Покатится автомобиль с горы. Водитель выключил газ — надо беречь горючее, да и печего прибавлять скорость: машина сама пойдет.

А в наглухо закрытых клапанами цилиндрах, насосавших чистый воздух, поршни, под давлением колен вала, поднимаются вверх, производя сжатие и затрачивая на это силу.

Этим можно пользоваться для торможения. Так оно и называется. Торможение двигателем. А если тормозить не надо?

Тогда можно выключить сцепление — и все будет хорошо.

Однако, при неровной дороге выключать много раз по пути сцепление очень утомительно.

При седьмой встрече мы можем найти на автомобиле небольшой механизм, переставленный на него с велосипеда.

Свободный ход.

Он устанавливается чаще всего за коробкой передач.

Как только газ выключен и вал из коробки передач начинает отставать от карданного вала, прибор отцепляет их друг от друга.

Теперь, без выключения сцепления, сам собой отключается мотор от ведущих колес.

При восьмой встрече нас ожидает другая неожиданность.

В баке для горючего мы находим не легкий прозрачный бензин, а нефть.

Чем же отличается двигатель?

Двигатель стал тяжелее и массивнее. Видимо сжатие в нем производится больше, чем в обычном.

Не находим мы на нем и карбюратора. Вместо этого сильный насос впрыскивает в цилиндр жидкую нефть.

Через клапаны до этого двигатель насосал чистый воздух, а поршень сжал его примерно втрое сильнее, чем в обычном двигателе.

При таком сжатии в цилиндре температура поднимается выше 350° . Впрыскиваемая нефть загорается сама собой. На двигателе нет не только карбюратора, нет и электрического зажигания.

Все время, пока происходит впрыскивание нефти, почти все 15 тысячных секунды, а для двигателя это очень долго, в цилиндре происходит сгорание нефти и расширение объема газов.

Двигатель работает сильно и спокойно, и при этом освобожден от деталей, которые причиняют постоянные лишние хлопоты.

Кроме того, он питается дешевой нефтью вместо дорогого бензина. Он оставляет бензин для авиационных моторов и для других нужд.

Двигатель, питающийся нефтью или керосином, может нас удивить, но не очень. И нефть и керосин жидкости горючие — значит так или иначе их можно дать насосать или вырыснуть в цилиндр.

Но при девятой встрече где-нибудь за городом мы увидим, как водитель машины рубит топором поленья и бросает их в топку под каким-то странным котлом на машине.

Паровой автомобиль? Нет, впереди мы заметили двигатель обычного автомобильного типа.

Подойдем к машине и, если можно, нажмем пуговку над поплавком карбюратора.

Что за чудо? Поплавок сидит в карбюраторе на дне. Видимо, там сухо. А двигатель — работает.

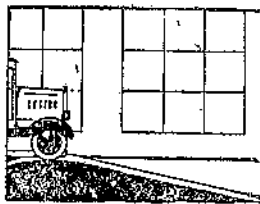
— Как — без бензина?

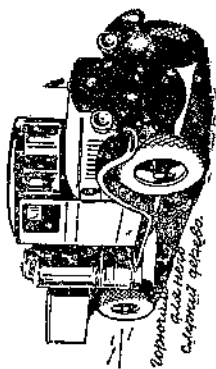
— А зачем же тогда дрова?

Дрова сгорают в топке машины при очень слабом доступе воздуха. В газах, которые получаются в результате такого горения, еще сохранилась способность гореть, то есть соединяться с кислородом. Они еще не насытились им.

Хорошо, дадим цилиндрам насосать-ся этим газом.

Там, в цилиндрах, кислорода хватит,





Закрыли клапаны. Пустили искру. Взрыв — и поршень полетел к выходу. Возможность питать двигатели дровами — возможность величайшей важности. Бензин надо сложным способом добывать из нефти. Бензин дорог.

Бензин нужен для других надобностей, для других двигателей, где он незаменим.

Бензин надо везти из-за тридцати земель.

А лес у нас почти всюду.

Так что есть смысл снабжать двигатели особыми устройствами для получения дровяного, генераторного газа, есть смысл бороться с нагаром и смолами, которые легко осаждаются при этом на частях двигателя.

Устраиваем тщательную фильтрацию газа.

Может случиться, что мы встретимся с двигателями, которые питаются и готовым горючим газом прямо из особых толстостенных металлических бомб, поставленных на них вместо бензиновых баков.

В них этого газа запасено много: его накачали туда под большим давлением.

Девять встреч принесли нам девять неожиданностей. Надо толкать — теперь удивить нас будет трудно.

Посмотрим, что нам даст десятая встреча.

Мы видим грузовик, нагруженный целой горой ящиков. Он довольно легко движется по дороге.

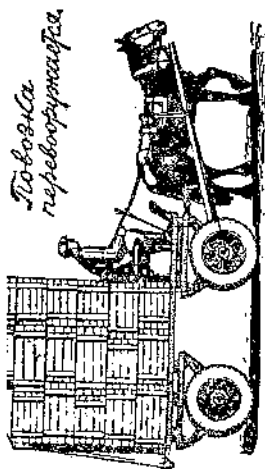
Ничего не удивляет наш глаз, привыкший к разнообразию форм автомобиля.

Обычные шины на колесах. Тормозный рычаг с защелкой, чтобы его можно было, не держа рукой, оставлять в рабочем положении. Рессоры — как полагается. Первое чувство интереса появляется у нас, когда мы замечаем несколько более широкое, применение дерева, особенно в раме, которую мы привыкли видеть металлической.

Мы впадаем в удивление, когда видим вместо разрезной — старую поворотную ось. Мы впадаем в удивление, когда видим, как велика скорость этого грузовика (с целой горой ящиков) при двигателе всего в одну лошадиную силу.

В одну лошадиную силу? Как можно видеть, не вскрывая крышки двигателя, не подойдя вплотную, сколько в нем сил?

А очень просто: никакого механического двигателя нет на этом грузовике. Ни четырех, ни ше-



стицилиндрового. Впереди, между оглобелей, впряжена обыкновенная лошадь.

Грузовик-то наш — не моторный. Грузовик наш — гужевой. Он называется автопалкой или автополком.

Почему же в таком случае он так быстро едет?

И почему он так похож на автомобиль? Шины, рессоры, тормоз... Мы можем прибавить: шариковые подшипники на осях, автомобильный насос для накачивания шин — под сиденьем.

Здесь одно «почему» объясняет другое.

Наш грузовик именно потому так легко и быстро катится, что позаимствовал у автомобиля его шины, рессоры, шариковые подшипники, тормоз. Его колеса помогают толчки благодаря шинам. Трение у колесных осей, благодаря шариковым подшипникам, в несколько раз меньше обычного. У этих осей обычно сохраняется трение скольжения. Здесь оно заменено трением качения. Колесо катится не только по дороге. Оно одновременно с этим не скользит, а как бы катится и по своей оси.

Лошадь бежит рысцой и без видимых усилий тянет за собой платформу с целой горой ящиков.

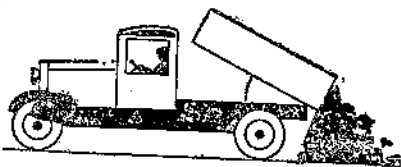
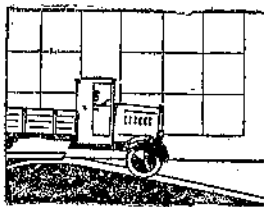
Старая повозка, тысячи лет сохранявшая свой облик, начала изменяться на наших глазах. Она заимствует проверенные особенности автомобильной конструкции, она вооружается достижениями автомобильной техники. Из нее вырос автомобиль — теперь она, сама начинает подтягиваться.

Так новый вид транспорта, транспорт механический, оказывает обратное действие на своего предшественника, на транспорт гужевой.

Замечателен результат: использование этого транспорта становится значительно выгодней, чем прежде. Мы уже обращали внимание на то, какую гору ящиков и как быстро он везет. В некоторых условиях он становится выгоднее дорогой автомашины. Использование автопалков — это не признак бедности, а проявление трезвого хозяйского расчета.

Не давая тех скоростей и не имея такого большого собственного веса, автополк не требует таких сохранных шин, какие требует автомобиль. Он может работать при меньшем давлении в шинах, он может донести старую автомобильную обувь. Еще одна выгода.

Такова наша десятая встреча. Воз-



можно, однако, что читатель, несмотря на все наши убеждения, откажется считать ее в числе наших встреч. Мы же уговорились обсудить десять встреч с автомобилями, а это был, оказывается, только автополок.

Хорошо, мы согласны считать, что до сих пор имели только девять встреч — встреч с автомобилями.

... Но десятая встреча привлечет наше внимание сильнее всего.

Дело не в том, что сильно изменилась конструкция двигателя или ходовой части. Дело в удивительной форме, которую приняла весь автомобиль.

Перед его полукруглый, даже переднее стекло так задвинуто назад, что мало нарушает эту округлую форму. Задняя часть вытянута почти сигарой, имеющей, впрочем, большой загиб вниз, к земле.

Крылья изогнуты тоже и прижаты к самому корпусу. Колеса не выступают, а утоплены в корпусе машины. Фары тоже либо утоплены в ней, либо снабжены особыми сигарообразными кожухами.

Вся машина как бы лакирована, она сверкает лаком и отливает блеском. Она похожа на каплю, если бы каплю можно было подхватить на лету, повернуть горизонтально и поставить на колеса.

Это для чего же? Для красоты?

Конечно, не для одной красоты. Но обыкновенно — что правильно рассчитано в технике, то и красиво.

При расчете автомобиля приходится очень считаться с сопротивлением воздуха. Воздух прорачен, глаз нам об этом ничего не говорит. Но мы отчетливо чувствуем силу давления воздуха при ветре или при быстрой езде даже на велосипеде.

То, что происходит при движении в воздухе, похоже на то, что происходит при движении в воде. Когда мы идем на моторной лодке, мы видим, как нос ее взрезает воду и раздвигает ее по обе стороны, словно плуг, отваливающий пласты земли. Мы видим и то, что происходит за кормой — как за ней образуется борозда, в которую бурно хлещут потоки воды. Эта воронка, эти водяные вихри за кормой тормозят лодку. Чем плавнее сходятся ее линии к корме, тем они меньше и тем легче лодка идет.

Можно вообразить себе те бурные струи, ко-

торые образовались бы, если бы мы могли промчаться на гоночной машине по морскому дну! Мощные струи бурлили бы перед радиатором, за затылком и за плечами водителя, за задней стенкой машины.

Ее бы засасывало назад.

Такие же явления, невидимо и послабей, по все же происходят и в воздухе вокруг идущей по дороге машины. И сила их, надо заметить, растет быстрее скорости: растет по квадратам, как по квадратам растет и сила разгона.

При скорости в 30 км автомобиль теряет на преодоление сопротивления воздуха одну лошадиную силу своей мощности, при 90 км теряет 27, а при 120—64. Больше половины мощности на преодоление сопротивления воздуха!

Вот почему надо было найти для машины такую форму, чтобы она легче врезалась в воздух, чтобы сзади ее не получалось вихрей.

За обычной машиной сила этих вихрей такова, что воздух, врывающийся в оставляемую машиной пустоту, может десятки километров нести за ней сорванную с головы шляпу.

Вот почему всю машину огладили, округлили, убрали все выдающиеся части. Она проходит сквозь воздух, как нож проходит сквозь масло.

В конструкции как будто ничего не изменилось. А при той же силе двигателя машина начала работать экономнее и быстрее.

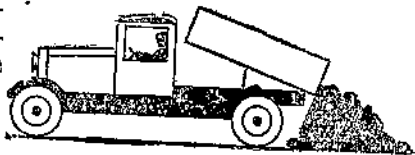
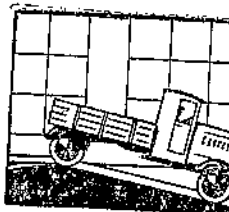
Другая забота техники — приглушить всякие удары и шумы в машине. О глушителе мы уже знаем. Но при переводе скоростей у нас удары, а с тем вместе и стуки почти неизбежны: это одна шестерня зубцами входит в зубцы другой. Вызывает — не попадет сразу. От этого получается неприятный скрежет. Неприятно уху, вредно и машине.

Почему происходят эти удары? Потому что сходятся шестерни, вращающиеся с разными скоростями. Теперь на некоторых машинах ставят синхронные коробки передач.

Синхронные — значит согласованные во времени.

Прежде чем войти зубец в зубец, одна мягко, через муфту, подтормаживает другую. Только когда их скорости станут равными, она вводит между ее зубцами свои зубцы.

Сразу тише стал перевод скоростей.



Техника добивается теперь большой простоты в управлении машиной. Превратив рычаг перемены скоростей в маленькую рукоятку на переднем щитке, она коснется на него и думает: а нельзя ли перемену скоростей поручить самой машине?

В самом деле — силу для этого мы уже нашли: поставим маленький цилиндр, из которого двигатель высасывает воздух, заставляя ходить в нем поршень. А от поршня пустим тяти.

Значит все дело в команде: ускорились обороты мотора — можно увеличивать и скорость. — Зачем беспокоить водителя? Поставим центробежный регулятор.

От коленчатого вала стоймя вертится стерженец. К верхушке стерженька на шарнире прикреплено несколько палочек с грузиками по концам. Быстрой обороты — сильнее разойдутся шарники. Их тянет центробежная сила так, как тянет камень, который мы вертим на веревке.

А тут уже не трудно придумать такой привод, что чем выше летят шарики, тем большую скорость будет задавать коробке передач наш добавочный цилиндрик. Обычно делают так, что шарики, расходясь, тянут вверх по стержню особую муфту. А от нее уже идет команда.

Можно поставить и электрический регулятор. Ведь чем быстрее будет вращать машина якорь, тем сильнее будет возникать в обмотке ток. А использовать меняющуюся силу тока для командования скоростями уже не трудно.

У водителя останется только руль да педаль для газа. Да тормоз. Легче будет и научиться и работать. Так изменяется автомобиль.

Техническая мысль стремится сделать автомобиль сильным, быстрым, экономным. Она стремится сделать его вездеходным, сделать простым в управлении и красивым.

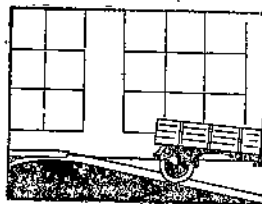
У нас она превращает его в мощное орудие социалистического строительства, в мощное орудие обороны, в вернейшее средство овладения техникой.

Нет ни одной детали, над которой не задумывалась бы техническая мысль.

Она работает над автомобилем. И будет работать, непрерывно видоизменяя его.

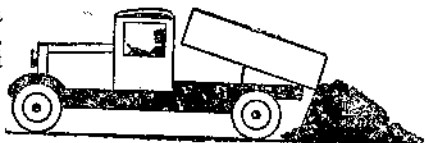
Надо полагать — при вашем участии.

Пояснения и даваемые рисунки



1. Тяга на ходу (стр. 5—29). Показано прохождение гусеничного танка через канаву.
2. На повороте (стр. 7—31). По черточкам с боков и по цифрам видно, что правые колеса машины пробегают больший путь, чем левые.
3. Тяга поворачивает колеса (стр. 9—33). Идущие от колес насосов тяги соединены, хотя и под углом, но в одню с шейками, на которых сидят колеса, и могут поворачиваться на шарнирах, обозначенных кружками по концам передней оси. Продольная длинная тяга соединена с рулевой колонкой. Показывается, как поворачиваются колеса, когда длинная тяга подается вперед или назад (на рисунке повернуто влево).
4. Каретка коробки передач (стр. 38—43). Левая каретка сцеплена с шестерней вторичного вала (показан внизу). Отводим ее вправо, а правую каретку ведем влево до сцепления со второй малой шестерней. Получается другое отношение чисел зубцов.
5. Дифференциал (стр. 35—43). Первая часть рисунков показывает, как карданный вал приводит во вращение коробку дифференциала. Потом показывается, что происходит внутри, в коробке дифференциала. Для упрощения нарисован только один сателлит. Как он работает?
6. Деталь передачи на рулевой механизм (стр. 37—31) — к стр. 57 и след. книги.
7. Работа цилиндра (стр. 47—101) — к главе книги «Организация взрыва».
8. Подпалок (стр. 105—129) — к главе книги «Отмеряем порцию взрыва».
9. Прерыватель (стр. 97—121).*
10. Распределитель (стр. 123—147).*
11. Кулачки в работе (стр. 123—147). Показан только стержень толкателя. В машине над ним стоит стержень клапана.
12. Грузовик-самосвал (стр. 151—175) — в пояснении не нуждается.
13. Сборка (стр. 133—169). Здесь показан только порядок сборки деталей на главном сборочном конвейере.
14. Центробежный регулятор. Чем скорее вергнется, тем выше уходит муфточка на его стержне. Ее оттягивают шарик, находящиеся под действием центробежной силы.

* Дана для ясности только обшая схема на два цилиндра (две свечи).



Словарь трудных слов

МАРКА. — Каждый завод обыкновенно ставит на своем изделии особый знак, который называется маркой. По марке можно узнать, каким заводом сделано данное изделие.

БЕНЦ, ПАНКАРД, УАЙТ. — Названия (марки) распространенных автомобилей.

АВТОПАРК. — Собирательное слово, обозначающее все наличие автомобилей в хозяйстве.

КОНГО. — Большая страна на западе Африки, через которую протекает одноименная река Конго. Конго не образует самостоятельного государства, а обращено в колонию.

ПЛАНТАЦИЯ. — Платца, занятая посадками каких-либо растений — хлопка, чая, риса, каучукового дерева. В колониях владельцы плантаций — плантаторы бесчеловечно используют рабочий труд туземцев.

КОЛОНИИ. — Области, захваченные империалистическими государствами, которые заботятся только об извлечении из них разных выгод.

АММОНИАЛ. — Сильное взрывчатое вещество.

АРБА. — Двухколесная повозка без рессор с очень большими колесами.

ЦУРИВ. — Аул в Дагестане.

РАДИАТОР. — Прибор, полаяя в который вода отдаст свое тепло окружающему воздуху. В автомобиле помещается обыкновенно впереди.

ВЕЩМЕТ. — Суконная одежда горцев, вроде поддевки.

ТЕРРИТОРИЯ. — Область, часть поверхности земли.

ЗОНА. — Зоной называется полоса земли (часто в форме кольца), находящаяся на определенном расстоянии от данного центра.

ТЮФЕЛОВА РОЩА. — В прежние время — захолустная окраина Москвы. Теперь в этом районе расположены крупнейшие заводы (им. Сталина, Динзаво), дома культуры и пр.

ЭЛЕКТРОКАР. — Тележка, приводимая в движение электричеством (от аккумуляторов).

ГРЕЙДЕР. — Одна из машин для прокладки дорог. Разравнивает ее полотно.

ФАРЫ. — Автомобильные фонари.

РЕЧНАЯ СИСТЕМА. — Большая река со всеми ее притоками.

ЗАМОК. — В старину — укрепленное жилище владельца —ного лнца.

ДОМКРАТ. — Приспособление для подъема тяжестей. Большой винт выдвигается при помощи рукоятки. Вместо головки имеет массивную лапу, которая подводится под тяжесть.

КРОНШТЕЙН. — Стержень, прикрепленный к опоре (стене, раме), на который что-нибудь подвешивается.

АМОРТИЗАТОР. — От латинского слова «смерть». Умертвитель или погаситель — в данном случае — толчков.

БОЙКОТ. — Враждебное действие, заключающееся в прекращении всяких отношений с противником.

ЦЕНТ. — Маленькая монета, вроде копейки.

КОЛБА. — Закрытая бутылка тонкого стекла, употребляемая в лабораториях для опытов.

КОМПЛЕКТ. — Полный набор предметов или деталей.

ЭКСКАВАТОР. — Машина, служащая для выкапывания земли, песка и т. п. Вырывается в грунт особым захлопывающимся черпаком.

ГИДРО-ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ. — Электрическая станция, использующая силу падающей воды для приведения в движение своих машин. От греческого слова «вода».

САТЕЛИТ. — Спутник. Сателитами называются спутники планет, как, например, луна, являющаяся сателитом земли. В данном приборе (дифференциале) шестерни-сателлиты обрабатываются вокруг задней оси, как спутники-сателлиты вокруг планеты.

КОНИЧЕСКАЯ ШЕСТЕРНЯ. — Посаженный на ось или вал стальной усеченный конус с нарезанными на нем от основания к вершине зубами. Две конические шестерни, сцепленные друг с другом, передают движение под прямым углом.

ДИФФЕРЕНЦИАЛ. — От латинского слова, обозначающего «разность».

ФЕРРАДО. — Особая шероховатая ткань на твердом каркасе. Служит для увеличения трения (например в тормозах и в сцеплении).

ФЕНИЦ. — Конец пути, по которому проводится гоним.

ЛАБОРАНТ. — Научный работник в лаборатории.

ВАННАДИЙ. — Один из металлов. Теперь часто применяется как примесь для получения высококачественной стали.

ДОЗА. — Небольшое отмеренное количество. Слово из обихода аптеки, где лекарственные вещества отмериваются для составления лекарств обыкновенно очень малыми количествами.

ВЗВЕШЕННАЯ ЧАСТИЦА. — Как бы потерявшая вес и плавающая в воде, воздухе.

ПОКОЛЬ. — Основание.

ВАКУУМ. — Латинское слово, обозначающее «пустоту». Прибор работает от разрежения воздуха.

ПЛИАНГ. — Резиновая или брезентовая труба.

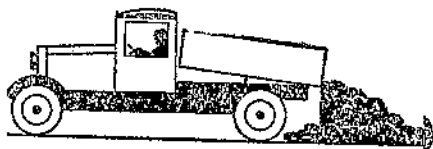
ЦИСТЕРНА. — Большой, плотно сделанный сосуд для жидкостей.

БЛОКАДА. — В войне блокадой называется такое окружение неприятеля, когда к нему прекращается всякий доступ снабжения, подкреплений и т. д.

ШПРИЦ. — Маленький, обыкновенно стеклянный, насосик со поршеньком, вытесняющий жидкость в полую иглу — трубку, кончающуюся острием. Применяется для вырывания. Жидкость набирают в шприц, опустив в нее иглу и поднимая поршень.

ОПЕРАЦИЯ. — Отдельное действие, определенная часть работы.

СЕРВО (тормоз). — От латинского слова, обозначающего «помогать», «служить».



СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5—10
-----------------------	------

I

Полпред техники

1. История одной автомашинны	13
2. Работа на шоссе Реклес	15
3. Встреча в ауле	16
4. Марш машин	18

II

5 изменений повозки, которая стала самодвижущейся

1. Транспорт на ратках	23
2. Машина для ружевой перевозки	27
3. Оси и колеса должны работать по-другому	29
4. Помощники толчков	33
5. Резиновая автообувь	37
6. Куда переставлены опоры	42
7. Тень Англия	44
8. Либриер занялся Файерстон	46
9. Пилантации под советским небом	47

III

Руководители колес

1. Машина, которая распадается на две	53
2. Универсальное сочленение	54
3. Рука, которая поворачивает колеса	57
4. Замедлить ход	58
5. Бегуны на повороте	59
6. Шестерни сходятся и расходятся	65
7. Там, где нам помогает трение	70
8. Где мистер Форд нашел свой металл	73
9. Фабрики-кухни автозаводов	75

IV

Коробка взрывов

1. Первая самодвижущаяся часть	79
2. Прямолинейное в круговое	81
3. Организация взрыва	82
4. Секрет ровного хода	85
5. Обслуживание цилиндра	88
6. Отмеряем порцию взрыва	91
7. Проволочная молния	95
8. Дела служебные: смазка, охлаждение	97
9. Фонтаны и фонтанчики	101
10. В борьбе за советскую нефть	105

V

Рождение и жизнь автомобиля

1. 1000 ружей	109
2. Из десяти тысяч частей	113
3. О важных мелочах	118
4. Пускаем машину в ход	123
5. За рулем	126
6. Кошачий слух и собачий нюх	136
7. По следам к неисправной части	137
8. Автостоловые	139
9. У себя дома	143
10. Машина борется за долголетие	144

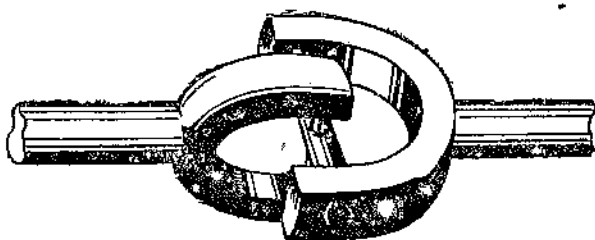
VI

Автомобиль неясится.

1. Две семьи автомобилей	149
2. Моторные вездеходы	153
3. Брат автомобиля — трактор	155
4. Десять встреч	161
Пояснения к движущимся рисункам	173
Словарь трудных слов	174
Разборная модель	перед текстом

Движущиеся рисунки.

1. Танк на ходу	5—29	(правые поля книги)
2. На повороте	7—31	» » »
3. Тятя поворачивает колеса	9—33	» » »
4. Каретка коробки передач	33—43	» » »
5. Дифференциал	35—95	» » »
6. Деталь передачи на рулевой механизм	37—61	» » »
7. Работа цилиндра	47—105	» » »
8. Кулачки в работе	85—119	» » »
9. Прерыватель	99—123	» » »
10. Распределитель	123—147	» » »
11. Поплавок	109—133	» » »
12. Грузовик-самосвал	151—175	» » »
13. Сборка	137—173	» » »
14. Центробежн. регулятор	127—151	» » »



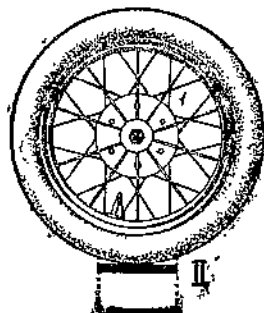
Как составить разборную модель автомобиля

Вырежь из этого приложения напечатанные в нем тринадцать рисунков. Режь по краю рисунка, но, смотри, не отрежь при этом обведенных пунктиром площадок — клапанов, которыми эти рисунки надо наклеить на рисунок впереди книги. У каждого рисунка, кроме XI, один клапан. У XI клапанов — три. Совсем нет клапана на рис. XIII. Клапаном у него служит правая часть (передняя часть бензинового бака).

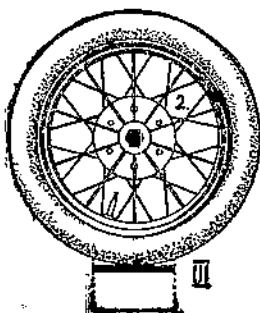
Наклеивать надо, вымазывая клеем обратную сторону клапанов, предварительно аккуратно отогнув их, чтобы не попасть клеем куда не следует. Наклейка идет в таком порядке и на такие места, как показано на схеме, нарисованной на той же странице. Например, рис. I, II, III должны прийтись клапанами на площадки I, II, III основного рисунка.

При наклейке сначала клей № XII, а поверх него № XIII. Сначала № VI, поверх него № VII, а еще выше № VIII. Сначала № IX, потом X и только потом XI. №№ II, III, IX, X, XI придутся клапанами кинзу, № I клапаном направо, остальные — клапанами вверх.

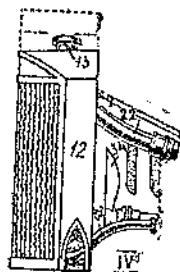
Для сохранности модели предварительно лучше наклеить листы приложения на плотную бумагу или ситец.



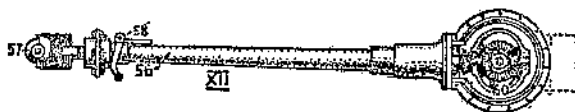
II. Переднее колесо.



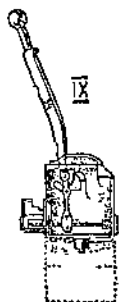
III. Заднее колесо.



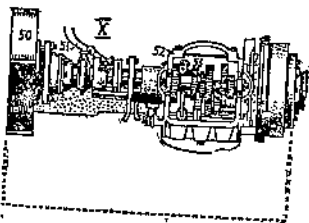
IV. Система охлаждения (без водяных рубашек).



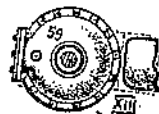
XII. Передача от двигателя к ведущим колесам. Карданный вал и дифференциал.



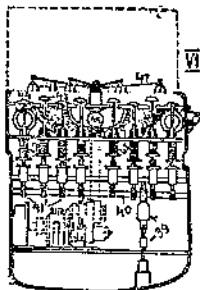
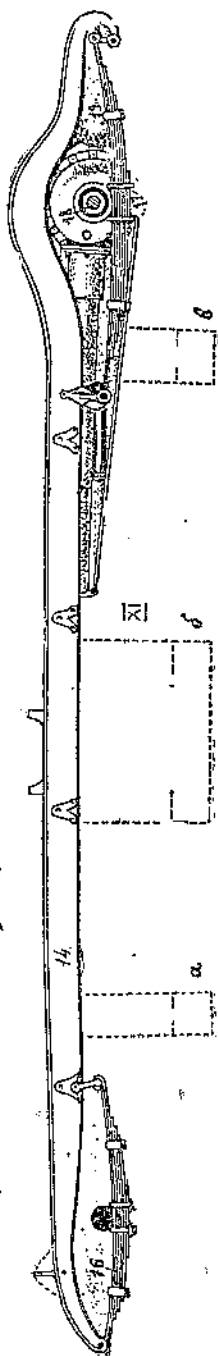
IX. Рычаг перемены передач, входящий в коробку передач.



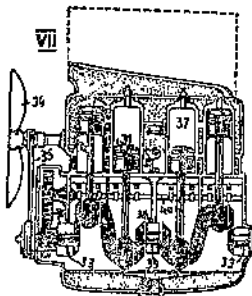
X. Передача от двигателя к ведущим колесам. Сцепление и коробка передач.



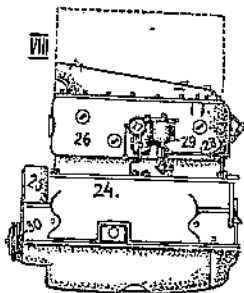
XIII. Корпус дифференциала.



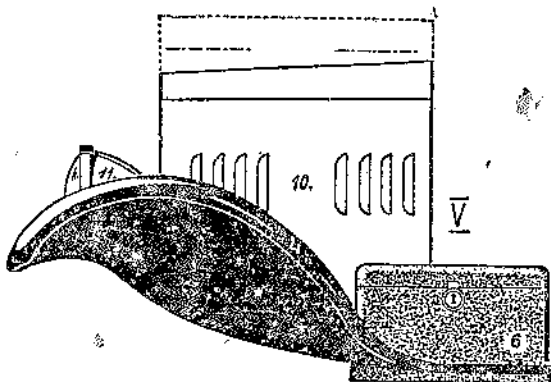
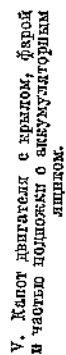
VI. Разрез двигателя через систему распределения.



VII. Разрез двигателя через коленчатый вал и цилиндры.



VIII. Внешний вид двигателя и карбюратором.



Г. Ивружная часть кузова с задним крылом.



Москва

Остоженка, д. № 1.

Место
для
марки.

Главной редакции научно-популярной
и юношеской литературы
ОНТИ.

Адрес отправителя

Вырежь, сложи, заклей и пошли в издательство.

Книга знакомит юного читателя с устройством автомобиля и, отчасти, его родного брата — трактора. Пользуясь сравнениями и аналогиями из области повседневной жизни, автор знакомит читателя не только с важнейшими частями автомобиля, но и дает представление о главнейших путях усовершенствования и улучшения этой машины, одной из распространеннейших в нашем обиходе.

Книга рассчитана на читателя в возрасте от 12—16 лет. Может служить введением к изучению техники.

Интересна и для взрослого читателя.

ЧИТАТЕЛЬ!

Сообщи свое мнение о прочитанной книге «Четыре скорости»,
указав свой возраст и класс, в котором ты учишься

Редактор Проф. Б. В. ЛАВРОВСКИЙ
Худ.-технич. редактор Э. А. ЛИБИНИЦ
Обложка худ. А. Я. ТЕРЕЩЕНКО
Верстка дизай. рис. Н. В. ВАСИЛЬЕВА

Сдано в набор 15/XI 1938 г. Подписано
к печати 17/II 1939 г. Тираж 100 000.
Уполн. Главлита М В 34483. Формат
бум. 62x94¹/₂. Печ. эк. в 1 бум. л. 73,723.
Издан. № 74. Зак. № 1295. 6³/₄ бум. л. 8
Уч.-зав. л. 17¹/₂ п. л. Книга отпечатана
во 2-й тип. ОПТИ им. Евг. Соколовой.
Ленинград, пр. Красных Командиров, 29

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	По чьей вине
87	18 снизу	специальная	сцепленная	автора
89	4 "	один	одна	"
106	3 "	городов	городков	"
109	23 " и в дальней- шем тексте	Уайт	Уитней	"
110	8 сверху	Тревиса	Уитнея	"

Заказ 1295. Вермак „Четыре скорости“.