



# ЕСТЬ СОВЕТСКАЯ МИКРОЛИТРАЖКА!

место. Ее значительно опередила команда ридла областей. Между тем в Ленинграде имеются все условия для занятий водно-моторным спортом и совершенствования конструкций мотосудов и моторов.

При водно-моторной секции каждого морского клуба ДОСААФ должны быть созданы технические советы и привлечены к работе в них технически грамотные активисты.

Развитие водно-моторного спорта тормозится и недостаточным ростом инструкторов-общественников. Вот почему комитеты и клубы ДОСААФ должны тщательно подбирать и готовить инструкторов, способных правильно организовывать и проводить учебно-тренировочные занятия. К сожалению, в ряде организаций этому вопросу не уделяется необходимого внимания.

Наряду с привлечением все большего количества досафовец к занятиям водно-моторным спортом нужно всемерно улучшить качество учебно-тренировочной работы, настойчиво и терпеливо растить разрядников и мастеров спорта.

В прошлом году принят ряд мер, направленных на укрепление учебной материальной-технической базы морских клубов и первичных организаций. Но, к сожалению, спортивных мотосудов у нас все еще мало, строятся они в недостаточном количестве, причем качество их невысокое. Серийное производство скутеров и мотолодок передано сейчас Ленинградскому шлюпочному заводу ДОСААФ, от которого спортивная общественность ждет моторные суда отличного качества.

На всех этапах Всесоюзной спартакиады комсомольцев и молодежи участвовало всего 1100 спортсменов-водномоторников. Это, конечно, свидетельствует о недостаточном развитии водно-моторного спорта.

Тем не менее хорошие спортивные показатели в прошлом сезоне имели москвичи досафовец Георгий Пенько, Александр Левин в классе скутеров СА (250 см<sup>2</sup>), Породаев своими достижениями также Лидия Дудкина, Евгения Хрушева, Иван Крючков и Борис Бурмицкий.

В августе 1959 года 230 сильнейших водномоторников съездились в г. Николаев, где намечено провести Всесоюзные соревнования досафовцев. К участию в них допускаются команды союзных республик. Москва, Ленинград и сильнейшие команды краевых и областных комитетов ДОСААФ РСФСР.

Каждая команда обязана выставить три скутера класса СИ (175 см<sup>2</sup>), два скутера класса СА (250 см<sup>2</sup>) и одну мотолодку класса МА (250 см<sup>2</sup>). В этих классах разыгрывается лично-командное первенство ДОСААФ СССР на дистанциях 10 км и в серии из 3 гонок по 5 км. Одновременно будет проведено личное первенство ДОСААФ в классе глассеров ГА (до 250 кг) на дистанциях 1 и 30 км.

Всесоюзные соревнования подводят итоги работы комитетов Общества по развитию водно-моторного спорта. Они позволяют выявить сильнейших гонокщиков, которые будут защищать честь ДОСААФ на первенстве Советского Союза в г. Киве.

Задача комитетов ДОСААФ, морских клубов состоит в том, чтобы, опираясь на общественный актив, как можно шире привлечь молодежь к занятиям этим замечательным видом спорта.

**И**так, вопрос решен. Позади многолетние споры сторонников и противников «малых литражек», утомительные дискуссии на тему о том, какой микролитражный автомобиль надо строить, нетерпеливые письма читателей... Микролитражный автомобиль нужен нашей стране, его главные конструктивные черты полностью выявлены, он будет выпускаться в массовом масштабе для нужд населения и народного хозяйства — таков смысл принятых недавно решений, имеющих в виду организацию производства советских микролитражных автомобилей в семилетке 1959—1965 годов. Широкая подготовка производства таких автомобилей на специально выделенном для этой цели заводе «Коммунар» в городе Запорожье развертывается уже в нынешнем году. Разработка конструкции автомобиля в основном завершена и примерно в те же дни, когда в руки читателя попадет этот номер журнала, Запорожскому заводу будут переданы окончательно отработанные рабочие чертежи. Советская микролитражка вступает в жизнь!

## КОНЕЦ ПЛОДОТВОРНОЙ ДИСКУССИИ

Но прежде, чем перейти к причастующему случаю описанию этой конструкции и планов организации производства, полезно оглянуться назад и напомнить, из-за чего, собственно, шли дискуссии.

Ведь прямых противников микролитражных автомобилей не было; указывалась лишь на их несоответствие дорожным и климатическим условиям СССР. На неудавшиеся попытки использовать те редкие микролитражки иностранного производства, которые по разным причинам попадали в нашу страну. И действительно, многие зарубежные микролитражные автомобили оказались не самостоятельными при эксплуатации на наших дорогах, особенно в осенне-зимний период: ходовая часть их не имела достаточных запасов прочности, дорожные просветы были малы, а двигатели и электрооборудование — несколько слабыми. Сомнения «противников» микролитражных автомобилей были, так сказать, не лишены оснований.

Потребовалось довольно много времени на проведение различных экспериментов, сравнительных испытаний и поиски конструктивных решений, чтобы дать удовлетворительный ответ о возможности создания удовлетворительной отечественной конструкции. В публикуемой ниже статье главного конструктора конструкторского бюро легковых автомобилей НАМИ Б. М. Фиттермана дается подробный обзор этих интересных работ, решихишк, по существу, судьбу нашего микролитражного автомобиля. Но здесь хочется особенно подчеркнуть, что машина, созданная совместными усилиями нескольких конструкторских коллективов — Московского завода малолитражных автомобилей, Научного автомобильного института (НАМИ), Ирбитского мотоциклетного завода и других предприятий, — является плодом подлинно творческих исканий. Главным проклянт — коллектив конструкторов МЗМА во главе с А. Ф. Андроновым — проделал большую и подвотворную работу, создав автомобиль, который, судя по первым испытаниям, хорошо отвечает требованиям эксплуатации в нашей стране и достаточно надежен, динамичен и экономичен.

Этот итог является, в известной мере, и завершением той дискуссии, которая велась в течение продолжительного времени на страницах нашего журнала. Приводимое ниже краткое описание конструкции, а также цветная вкладка журнала содержат исчерпывающий, подкказанный многочисленными испытаниями и экспериментами, всесторонне обдуманный ответ на вопрос о том, какой нам нужен автомобиль.

## СМОТРИТЕ НА ВКЛАДКЕ!

На вкладке показан рентгенографический снимок узла двигателя. Он представляет собой миниатюрный четырехцилиндровый моторный блок 3305 см<sup>3</sup>, шириной 1400 мм и высотой 1420 мм. Короткая база автомобиля (расстояние между осями колес), лишь немного превышающая 2 метра (2024 мм), позволила сделать машину очень маневренной —

\* См. «За рулем» №№ 8 и 12 за 1957 год, №№ 1, 3, 4, 6, 8 и 12 за 1958 год.

радиус ее поворота равен всего лишь 4,8 метра (по следу). Цельнометаллический двухдверный кузов имеет несущую конструкцию и снабжен панорамическим ветровым стеклом, улучшающим обзорность для водителя и пассажиров, легкими и удобными сиденьями для четырех человек и системой отопления, позволяющей эксплуатировать автомобиль также и при низкой зимней температуре окружающего воздуха.

Относительно большая вместимость кузова при весьма скромных его габаритных размерах достигнута благодаря рациональному размещению агрегатов и, в частности, заднему расположению двигателя, который к тому же выполнен в одном компактном блоке с коробкой передач и главной передачей.

На автомобиле устанавливается четырехцилиндровый, короткоходный двигатель с оппозитно расположенными (противоположными) цилиндрами, снабженными развитым орбением. Охлаждение двигателя — воздушное, принудительное, с помощью вентилятора, просасывающего воздух через специально предусмотренные для этой цели лючки в задней части кузова. Имеется возможность автоматического регулирования температуры цилиндров двигателя с помощью диффузора переменного сечения, изменяющего количество поступающего в вентилятор воздуха. О температуре воздуха, подаваемого для охлаждения цилиндров, водителю сигнализирует специальная лампочка на щитке прибора.

Рабочий объем цилиндров двигателя — 752 см<sup>3</sup> (диаметр цилиндра — 66 мм, ход поршня — 55 мм). Цилиндры двигателя отлиты раздельно, но головки цилиндров попарно объединены в одну отливку. Система смазки — принудительная, под давлением, с частичной фильтрацией масла в фильтре тонкой очистки типа АСФО и интенсивным охлаждением в специальном масляном радиаторе, который расположен в потоке охлаждающего двигателя воздуха. Вентилятор, обеспечивающий этот поток воздуха, находится на одном валу с генератором, имеющим клиноременный привод. Электрооборудование — 12 вольт. В двигателе предусмотрено применение высококачественных хромированных поршневых колец, трехлопастной вкладышей колецчатого вала, электрический стартер и пусковое подогревательное приспособление, эффективная очистка воздуха и прочие конструктивные особенности, делающие его не только вполне современным, но и — в отличие от очень многих европейских конструкций микролитражек с двигателями мотоциклетного типа — надежным, подлинно автомобильным двигателем.

Он развивает мощность 23 л. с. при 3800—4000 об/мин. Максимальный крутящий момент его равен около 4,6 — 4,9 кгм. Крутящий момент передается от двигателя на ведущие колеса через одноступенчатое сцепление (по желанию покупателя машина будет выпускаться также и с полуавтоматическим сцеплением, значительно облегчающим управление автомобилем в условиях интенсивного городского движения), двухвальной четырехступенчатую коробку передач и главную передачу, составляющие вместе с двигателем один компактный блок агрегатов; практически это означает от-

сутствие трансмиссии общепринятого вида.

Передаточные отношения в четырехступенчатой коробке подобраны так, чтобы максимально облегчить процесс перехода со ступени на ступень и уменьшить продолжительность разгона. Это увеличило процент использования высших передач (третьей и прямой), улучшило динамические качества автомобиля (и, в частности, разгонную динамику), снизило расход топлива в условиях движения по городу. Для обеспечения переключения передач коробка имеет синхронизаторы, начиная со второй передачи и выше.

Главная передача выполнена со спиральными коническими шестернями. Ее особенностью является расположение кардана полусей в полости полусевых шестерен и дифференциала. Полуси имеют, кроме того, и карданы в месте соединения со шпинделем ступицы.

Все четыре колеса автомобиля имеют независимую подвеску; подвеска задних колес осуществляется при помощи продольных балок и стальных пружин. Задние колеса установлены не вертикально, а наклонно под небольшим углом во внутрь (1°30'), что значительно повышает устойчивость автомобиля. Повышению устойчивости способствует и установка передних колес с соответствующим углом наклона. Подвеска передних колес тоже независимая, с помощью продольных балансирных рычагов и пластинчатых торсионов. Принятая конструкция подвески, наличие гидравлических амортизаторов — телескопов двойного действия и соответствующий подбор углов установки колес обеспечивают наряду с устойчивостью мягкость и комфортабельность езды на плохих дорогах.

Как показали испытания, задняя колея при качении колес изменяется очень мало, что способствует хорошему держанию дороги. Передние колеса благодаря наличию продольных балансиров почти не изменяют своего положения при перемене подвески.

Колеса снабжены бескамерными шинами размером 5,2—13, несколько увеличенного профиля.

На автомобиле применены тормоза с самонастраивающимися колодками и гидравлическим приводом на все колеса. Ручной тормоз — стояночного типа, действующий на задние колеса. Для повышения надежности тормозов — особенно в условиях езды по пыльным и грязным дорогам — размерности (з частности, рабочих поверхностей тормозных колодок) значительно превосходят аналогичные данные в узлах тормозов европейских автомобилей. Это является прямой данью нашим дорожным условиям, так же, впрочем, как и выбор дорожного просвета величиной в 200 мм. Эта цифра процентов на 20 превосходит соответствующий показатель у современных микролитражных автомобилей, но она необходима для того, чтобы обеспечить проходимость автомобиля, особенно зимой на заснеженных дорогах.

Рулевое управление автомобиля выполнено по схеме червяк-ролик с трехзвеньевым рулевыми тягами.

Новый советский микролитражный автомобиль весит без запасаки топлива, запасного колеса и инструмента и без водителя и пассажира (так называемый сухой вес) ровно 600 кг. Он в

полтора раза легче, чем «Москвич-407», и в два с лишним раза легче «Волги». На хороших дорогах автомобиль развивает максимальную скорость до 85 — 90 км/час. Контрольный расход топлива — 5,5 литра на 100 км пробега. Емкость бака (24 л) обеспечивает радиус действия автомобиля до 400 км.

Таков новый советский микролитражный автомобиль, который еще настолько молод, что даже не получил до сих пор настоящего имени. Но хотя обряд «крещения» еще не совершен, «нозорожденный», можно сказать, крепко стоит на своих четырех ногах, имея вполне солидную жизненную базу, его судьба решена, и скоро уже он войдет в семью советских стандартных автомобилей в качестве полноправного, хоть и самого маленького ее члена.

## РЕАЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Как указывалось выше, производство советских микролитражных автомобилей поручено заповоржскому заводу «Коммунар». Но запланированный массовый характер этого производства продиктовал целый ряд дополнительных условий и, в частности, организацию его на принципах широкого промышленного кооперирования. К выпуску микролитражных автомобилей привлекается ряд смежных предприятий, в том числе Мелитопольский завод, который будет поставлять Заповоржскому заводу двигатель с сборе со сцеплением и коробкой передач. Карбюраторы будет поставлять «Ленкарз», электрооборудование и приборы — московские и владимирские заводы, детали из резины, стекла и пластмасс — многочисленные предприятия Украины.

Уже в будущем году должна быть выпущена первая серия (до 1000 штук), а к концу семилетия налажено подлинно массовое производство в количествах до многих десятков тысяч (и даже сотен тысяч) микроавтомобилей в год. Такие масштабы, конечно, потребуют особенно тщательной разработки всего технологического процесса, применения новейших методов изготовления и обработки деталей, максимальной механизации производства. Предстоит преодолеть огромную работу по оснащению Заповоржского и Мелитопольского заводов передовой техникой, заготовке большого количества штампов, инструмента, приспособлений и прочей технологической оснастки. В этом деле, как и во всей подготовке производства, будут активно участвовать и такие гиганты нашей автомобильной индустрии, как Горьковский автозавод, Московский завод имени Лихачева, Московский завод микролитражных автомобилей. Фактически вся наша автомобильная промышленность будет помогать в налаживании выпуска новых автомобилей.

Есть все основания выразить уверенность в том, что рабочие, инженеры и техники, руководители предприятий, воодушевленные историческими решениями XXI съезда КПСС, сделают все, чтобы высококачественно и в срок выполнить это ответственное задание семилетнего плана.

Пожелаем же коллективу и руководителю завода больших успехов и счастливых свершений в этом нужном деле!

# КАК СОЗДАВАЛСЯ НОВЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Созданию советского микролитражного автомобиля предшествовала большая работа конструкторских бюро многих предприятий и организаций. К их числу относились Московский завод малолитражных автомобилей (МЗМА), Ирбитский (ИМЗ) и Серпуховский (СМЗ) мотоциклетные заводы и Научный автомобильный и автомоторный институт (НАМИ).

Нужно было не только испытать различные зарубежные конструкции, изучить иностранный опыт, следовало создать оригинальные, отвечающие нашим требованиям агрегаты, всесторонне проверить их, а уж потом сконструировать советский микроавтомобиль.

Все эти исследования и конструктивные разработки велись одновременно.

Непосредственная работа по созданию микроавтомобилей началась в 1955 году. Первыми были построены на ИМЗ два опытных автомобиля «Белка». Особенностью их являлась так называемая вагонная компоновка, характеризующаяся выносом сиденья водителя в зону передней оси. Достоинства такой компоновки — расширение пассажирского помещения и лучшее распределение веса по осям, недостатки — некомфортабельная посадка водителя и находящегося рядом с ним пассажира, а также неудобство входа и выхода.

Следует отметить, что выпущенные позднее зарубежные автомобили с подобной компоновкой («Фиат-Мультипла», БМВ-600, «Цюндапп-Янус») имеют те же положительные и отрицательные качества.

В 1956—1957 годах был создан ряд новых конструкций экспериментальных микроавтомобилей. Построенный на МЗМА опытный автомобиль «444» имел четырехместный несущий кузов, расположенный сзади двухцилиндровый двигатель воздушного охлаждения с рабочим объемом 650 см<sup>3</sup> (модель ИМЗ), шестеренчатую передачу в колесах, введенную для увеличения дорожного просвета.

НАМИ и СМЗ изготовили опытный автомобиль «О31» рамной конструкции, также с двигателем ИМЗ. Передняя и задняя его подвески — балансирного типа с упругим элементом в виде пластинчатых торсионов.

ИМЗ совместно с НАМИ спроектировал и построил опытный микроавтомобиль повышенной проходимости с открытым кузовом для эксплуатации в сельской местности.

В основе всех этих конструкций лежала общая идея: создать такие унифицированные агрегаты, из которых можно сконструировать различные модификации автомобилей, меняя в основном только кузов.

НАМИ-059, 1958.



«Белка», 1955.

## АВТОМОБИЛИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Опытные образцы.

Была принята следующая монтажная схема автомобиля: силовой блок, объединяющий двигатель, сцепление, коробку передач и главную передачу; передний мост с подвеской и рулевым механизмом, ступицами колес и тормозами; задняя подвеска со ступицами колес и тормозами;

кузов, включающий в себя механизмы управления, топливный бак и раму (если принята рамная конструкция).

Таким образом, появились предпосылки для создания целого семейства микроавтомобилей, а именно: для инвалидов, легкового общего назначения на 4 места или на 2 места и 250 кг груза, грузопассажирского повышенной проходимости на 4 места или на 2 места и 250 кг груза.

Как отмечалось выше, одновременно с этими работами проводилось изучение и испытания иностранных микролитражных и малолитражных автомобилей.

В результате их были сделаны следующие выводы:

можно создать сравнительно дешевый в производстве и эксплуатации микроавтомобиль, пригодный для использования в разнообразных дорожных условиях нашей страны;

узлы ходовой части и некоторые элементы других узлов испытанных нами зарубежных автомобилей не имеют достаточного запаса прочности;

двигатели и трансмиссии зарубежных автомобилей достаточно работоспособны и надежны при хорошей фильтрации воздуха, масла и применении качественных топливно-смазочных материалов;

кузова и несущие системы микроавтомобилей вполне приемлемы для на-

МЗМА-444, 1957.



НАМИ-048, 1959.



ших эксплуатационных условий и требуют лишь некоторого усиления в местах крепления узлов подвески; дорожные просветы недостаточны, и их нужно увеличить.

На основании полученных данных были значительно углублены и расширены проектные и опытные работы. На МЗМА развернулось конструирование шасси и кузова нового микроавтомобилей «965». Многие его узлы и агрегаты существенно отличаются от узлов и агрегатов опытной модели «444». Конструкторы отказались от колесного редуктора и усилили коробку передач, заменили передние рессоры торсионами. Изменен и усилен кузов. Все это повлекло за собой некоторое увеличение веса автомобиля по сравнению с зарубежными моделями, но сделало его гораздо более надежным. Указем для примера, что автомобиль «Фиат-600» весит 540 кг, тогда как советский микроавтомобиль — 600—605 кг.

На ИМЗ в содружестве с НАМИ были изготовлены и испытаны новые образцы грузопассажирского автомобиля с закрытым кузовом, получивший название «Огюнек» (см. «За рулем» № 2 за 1959 год).

Испытания показали, что по способности преодолеть бездорожье «Огюнек» не уступает таким автомобилям, как ГАЗ-69, «Випилли», «Москвич-410». Вместе с тем выявилось, что некоторые детали подвески недостаточно прочны. При соответствующей доработке автомобиль «Огюнек» долгие, на наш взгляд, решит проблему индивидуальных транспортных средств на селе.

НАМИ-049, 1958.



«Белка», 1955.

## ГРУЗОПАССАЖИРСКИЕ АВТОМОБИЛИ

Опытные образцы.



НАМИ-A 50, 1959.



НАМИ-032Г, 1957.



## АВТОМОБИЛИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ



C4A, 1958.



C3A, 1957.

Большое внимание было уделено проектированию двигателя для микроавтомобиля. Основой послужили эксперименты по созданию двигателя воздушного охлаждения, проводившиеся в НАМИ, на МЗМА и ИМЗ. Были построены опытные двухцилиндровые двигатели [два оппозитных и один рядный] с рабочим объемом 748, 650 и 750 см<sup>3</sup>; мощностью около 23 л. с. при 4000 об/мин колесного вала.

Однако после испытаний был сделан вывод, что на советском микроавтомобиле нужно устанавливать не двухцилиндровый двигатель, конвертированный из мотоциклетного, или даже специальный, а четырехцилиндровый. Это решение принято в целях повышения долговечности двигателя и понижения требований к октановому числу топлива в связи с уменьшением диаметра цилиндра, а также возможностью увеличить рабочий объем для различных модификаций автомобиля.

Такой четырехцилиндровый двигатель, имеющий рабочий объем 752 см<sup>3</sup>, спроектирован с участием конструкторов Мелитопольского завода. Его мощность также равна 23 л. с. при 3800—4000 об/мин и крутящем моменте около 4,9 кгм. Предполагается, что срок службы двигателя будет доведен, по крайней мере, до 50 тысяч километров.

Так заканчивается первый этап работы над советскими микроавтомобилями. Однако поиски более совершенных форм и конструкций продолжаются. Создается новый Y-образный четырехцилиндровый двигатель, требующий меньших затрат на изготовление. Его конструкция, разработанная советскими инженерами, весьма оригинальна. Управление сцеплением будет автоматизировано до такой степени, что изюбность в педали полностью отпадет. Предполагается построить автомобиль с двухпедальным управлением. Ведутся исследования по облегчению узлов ходовой части, при сохранении их надежности. С меньшей энергией ведутся экспериментальные работы, направленные на то, чтобы найти рациональную компоновку автомобиля и кузова, а также расположение пассажирских мест.

За последние годы было построено несколько комбинированных кузовов с различной степенью использования пластмассы — для изготовления крыльев, дверей, крыши и частей боковых панелей кузова. Опыт их изготовления показывает, что при наличии соответствующего сырья этот вид материала может найти широкое применение в строительстве новой советской микроавтомобиля.

## В помощь автолюбителям

## ИЗБЕГАЙТЕ ЗАНОСА

Во многих районах нашей страны зима бывает продолжительной и суровой. Автомобильному транспорту приходится работать порой на глыблях, замесенных рыхлами снегом, порой скользких и обледенелых дорогах. На них трудно ступить с места автомобилю — буксуют ведущие колеса; при торможении легко возникает юз (скольжение колес), путь торможения увеличивается в несколько раз. Нередко автомобиль «заносит» даже на ровной дороге.

Большое значение для безаварийного вождения автомобиля в этих условиях имеет правильное пользование тормозами. Что лучше: добиваться ли полной блокировки колес тормозами, что ведет к возникновению юза, или прикладывать меньшее усилие к тормозной педали с таким расчетом, чтобы колеса при торможении не переставали вращаться?

Многие водители на своем опыте убедились, что на скользких дорогах юз допускать не следует и пользоваться тормозами нужно крайне осторожно. При движении по обледенелым дорогам, в зависимости от температуры воздуха и степени гладкости льда, коэффициент сцепления может быть очень малым. В этом случае избежать блокирования колес

при торможении весьма трудно. Поэтому при езде на скользких обледенелых дорогах без цепей можно рекомендовать использовать торможение двигателем.

Лучше всего при движении по скользким и заснеженным дорогам применять средства, увеличивающие сцепление шин с поверхностью дороги, в частности, так называемые цепи противоскольжения.

Многочисленными испытаниями, проведенными в различных условиях, установлено, что все виды цепей противоскольжения (имеются в виду металлические мелкозвенчатые цепи) существенно повышают сцепление колес автомобиля с полотном пути. Наиболее эффективны цепи, у которых к звеньям приварены шипы в виде коротких брусочков или призм. Даже на самой скользкой дороге они почти исключают боковое скольжение, т. е. занос.

При трогании автомобиля с места и на подъемах цепи с шипами увеличивают сцепление колес с обледенелой дорогой в шесть—семь раз, а на укатанном снеге — приблизительно в четыре раза.

На гладком льду путь торможения со скоростью 32 км/час составлял: при обычных шипах — около 60 м, при шипах с грунтзащипами — 53 м, при простях

Электрифицированный стенд «Аккумуляторная батарея» предназначен для изучения устройства и работы кислотной аккумуляторной батареи.

На фанерном щите [рис. 1] размером 113×768 мм нарисованы в разрезе аккумуляторные батареи с внешней целью. С левой стороны — две батареи, которые заряжаются. Нижняя из них показана в начале зарядки, верхняя батарея — в конце зарядки. С правой стороны щита показан процесс разрядки аккумулятора батареи. На нижнем рисунке изображено начало процесса разрядки, на верхнем — конец разрядки.

Внутри банок упрощенно изображены основные электрохимические процессы, происходящие в пластинах и электролите во время зарядки и разрядки.

Вдоль проводов по стрелкам, указывающим направление тока внутри электролита, а также по лучам от лампочек просверлены сквозные отверстия диаметром 5 мм. Через эти отверстия производится подсветка направления движения тока при зарядке и разрядке. С помощью выключателей, расположенных в нижней части щита, можно включать освещение любой стороны рисунка.

Для того чтобы нагляднее показать движение тока, с тыльной стороны щита [рис. 2] на металлических осях, закрепленных в щитке и рейках 1, установлены два делительных диска 2, 3 из картона толщиной 4—5 мм. В центре дисков укреплены шпильки. У левого диска шпиль с двумя бороздками, у правого — с одной. На оси ручки 1 [рис. 1] также имеется шпиль с одной бороздкой. Через шпильки пропущена бечевка.

При включенных лампочках вращающиеся диски создают иллюзию движения тока по проводам и стрелкам. Лампы каждого делительного диска включены последовательно через свой выключатель. Напряжение для лампочек подводится через гнезда 4 [рис. 1].

На маленьких съемных щитах 2, 3 [рис. 1] смонтированы детали аккумуляторной батареи. При трансформировке пособий эти щитки прикрепляются к обратной стороне щита.

Е. АЛЕКСАНДРОВ,  
Инженер-подполковник.

цепей противоскольжения — около 30 м, при цепях с шипами — 23,5 м.

На дороге, покрытой слабо уплотненным снегом, путь торможения с той же скоростью имел следующие значения: при обычных шипах — 18,3 м, при шипах с грунтзащипами — 15,9 м, при простях цепях — 14,0 м, при цепях с шипами — 11,6 м.

Важно отметить, что при использовании цепей окружающая температура практически не влияет на длину тормозного пути по обледенелой дороге. Между тем при езде на обычных шипах без цепей это имеет большое значение. Так, если температура минус 18°С, путь торможения автомобиля с неизменным рисунком протектора [при скорости 32 км/час равен 35 м, то при температуре около нуля (тонее — минус 1°С) путь торможения увеличится почти до 72 м, т. е. более чем вдвое. Это обстоятельство часто не учитывается, в результате чего количество аварий в гололедицу во время оттепели возрастает.

Инж. С. ЛАПТЕВ.

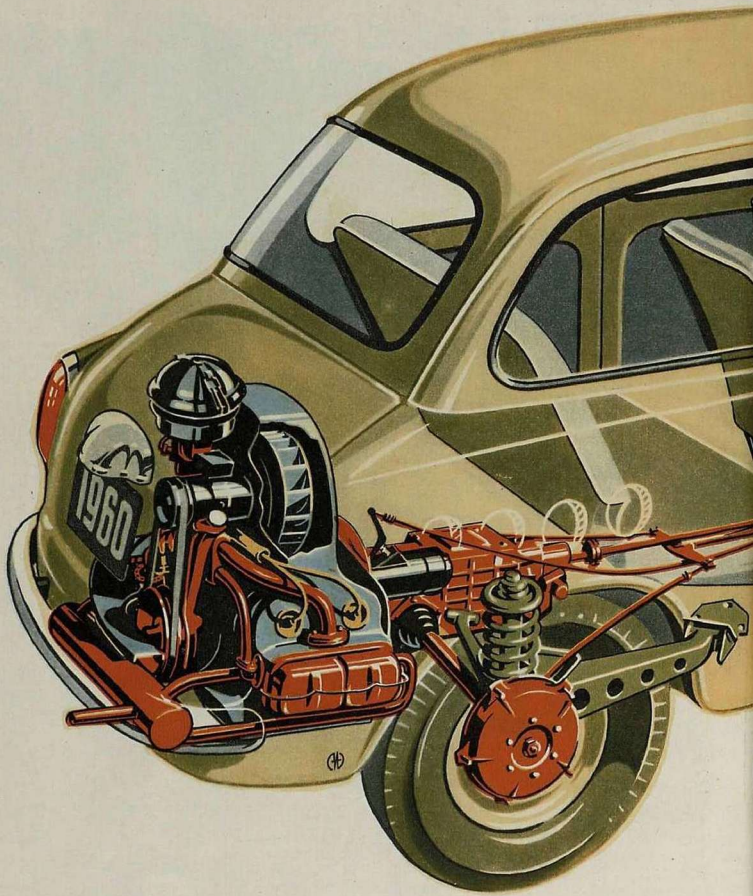
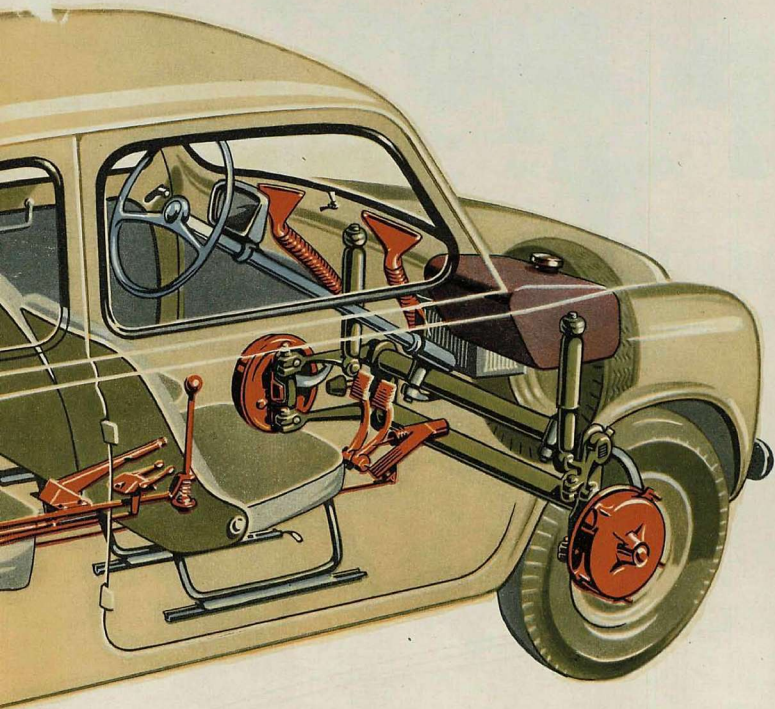


Рисунок Э. Молчанова



# СОВЕТСКАЯ МИКРОЛИТРАЖКА