

Серия Особых
**Своем
песту**

НИК. ШПАНОВ

СОВЕТСКИЕ СНЕГОХОДЫ

(ЧТО ТАКОЕ АЭРОСАНИ
И ДЛЯ ЧЕГО ОНИ НУЖНЫ)

С 8 рисунками в тексте

Издание второе



Издательство "Особых"
Москва—1928



Весь доход от лотереи поступит в фонд обороны Союза ССР.



Покупайте билеты Второй
Всесоюз. Лотереи Осоавиахима

ЦЕНА БИЛЕТА



ГЛАВНЫЕ ВЫИГРЫШИ

Путешествия во все
части света, круго-
светные путешествия,
путешествия по Евро-
пе и СССР.

Все крупные выиг-
рыши могут быть за-
менены сел.-хоз. ма-
шинами и орудиями
(трактор, молотилка,
сеялка и т. д.).

Лотерея Осоавиахима, лотерея

СОЮЗ ОСОАВИАХИМ СССР и ОСОАВИАХИМ РСФСР

БИБЛИОТЕЧКА ОСОАВИАХИМА
„НА БОЕВОМ ПОСТУ“

НИК. ШПАНОВ

„СОВЕТСКИЕ СНЕГОХОДЫ“

(ЧТО ТАКОЕ АЭРОСАНИ
И ДЛЯ ЧЕГО ОНИ НУЖНЫ)

С 8 рисунками в тексте

Издание 2-ое

ИЗДАТЕЛЬСТВО „ОСОАВИАХИМ“
МОСКВА — 1928

ЦЕНТРАЛЬНАЯ
ТИПОГРАФИЯ
НКВМ

Москва, ул. Маркса
и Энгельса, дом 17

Зак. № 1.
Главл. № 99.405.
Тир. 15.000 экз.



Отсканировано группой
«Русская техническая культура»
[https://vk.com/e_b_p_o
rafairbook@yandex.ru](https://vk.com/e_b_p_o_rafairbook@yandex.ru)

Механические средства передвижения по снегу

Попытки создать механические сани. С тех пор как люди создали механический экипаж для движения без рельс — автомобиль, они занимаются его усовершенствованием, стремясь добиться того, чтобы этот автомобиль мог ходить по всяким дорогам, во всякое время года. Но зима с ее обильными снегами ставит на пути колесного автомобиля очень трудно преодолимую преграду, с которой ему так до сих пор и не удалось полностью справиться. В тех странах, где зима сопровождается выпадением обильного снега, толстым слоем покрывающего поверхность земли на несколько месяцев, автомобиль на целый сезон может считаться выбывающим из строя для работы на загородных дорогах. Если путем надевания на его задние колеса цепей удастся добиться устранения скольжения на гладком снегу, то все же, как только эти колеса попадают на скользкий рыхлый снег значительной глубины, автомобиль делается совершенно беспомощным, так как его колеса проваливаются в слабую поверхность и машина безнадежно застревает, доставляя своим пассажирам только мучения. В таких случаях гораздо больше автомобиль едет на руках своих седоков, чем везет их.

Очень скоро техники пришли к тому, что нужно подумать о замене у автомобиля колес каким-то другим двигателем, чтобы сделать его способным справляться со снежными дорогами. Много приспособле-

ний было предложено изобретателями в различных странах, но все они были основаны на таком же принципе, на каком основаны и ведущие колеса автомобиля, — отталкиваться от той же самой снежной поверхности, на которую они и опираются. А так как поверхность снега представляет собою очень слабый грунт, и притом совершенно различной плотности в разное время года и в различных климатических условиях, то она представляет и весьма ненадежную опору для работы упирающихся в нее движителей, будь то винтообразные барабаны, широкие колеса со шпорами или гусеничные ленты, подобные лентам, применяющимся у танков и тракторов. Наиболее удачными из всех предложенных способов оказались два: изобретенная в России резиновая гусеничная лента и изобретенные в Америке винтообразные барабаны. Чтобы уяснить себе дальнейшее изложение и понять те преимущества, которыми обладают средства передвижения по снегу, нам нужно в нескольких словах остановиться на двух последних типах приборов: гусеничных механических санях и снегоходе с вращающимися барабанами.

Так называемая «гусеница» представляет собою каучуковую (резиновую) ленту, которая пристраивается на специальных барабанах вместо задних колес автомобиля. Вращаемая барабанами, как показано на рис. 1, эта лента служит опорой для роликов, катящихся по ее внутренней поверхности. На эти ролики опирается вся машина. Благодаря значительной площади соприкосновения с почвой, лента не проваливается на самых слабых грунтах и дает возможность автомобилю проходить по таким местам, как пески, очень глубокая грязь, взрыхленные поля и т. д. Так же хорошо проходит подобная машина по скользким поверхностям, например, по льду, так как большая поверхность каучуковой ленты имеет достаточно боль-

шое трение, чтобы не допустить буксования (скольжения на месте). Совсем другая картина получается, когда гусеничная машина попадает на почву, покрытую толстым слоем рыхлого снега. Здесь лента оказывается недостаточной, чтобы удержать машину от проваливания в рыхлую поверхность, с одной стороны, и, с другой — сам снег далеко недостаточно пло-

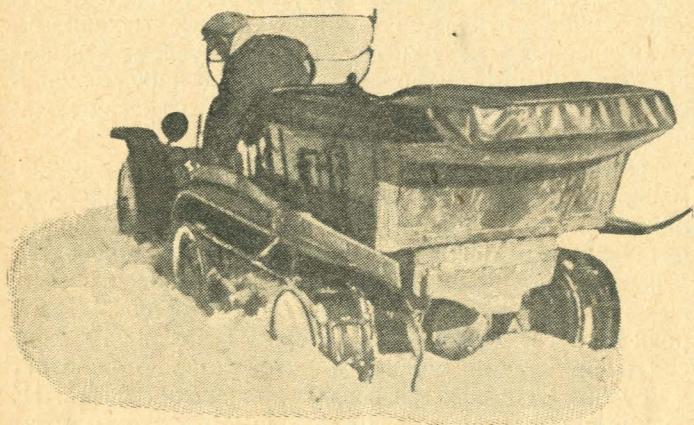


Рис. 1. Французский автомобиль Ситроен с гусеничным двигателем Кегресса.

тен для того, чтобы оказывать сопротивление вращению ленты в ее нижней части, которое необходимо ей для продвижения вперед; образованию такого сопротивления препятствует отсутствие сцепления между частичками снега. Поэтому на мягких снежных дорогах скорость таких гусеничных машин делается весьма небольшой, падая иногда до 10—12 километров в час. Что же касается глубокой снежной целины, то здесь гусеницы в большинстве случаев совершенно беспомощны. Одной из причин того, что гусеничные ма-

шины не могут справляться с очень мягким снежным покровом, является их значительный вес. До настоящего времени гусеничный автомобиль представляет собою обыкновенный колесный автомобиль, у которого передние колеса поставлены на лыжи, а вместо задних — одет самый гусеничный прибор. Облегчить гусеничный снегоход, по сравнению с автомобилем, пока нет возможности, так как ему, так же, как и колесной машине, нужны все передаточные механизмы, установленные между мотором и движителем. А вследствие этого нет возможности сколько-нибудь значительно уменьшить и вес тяжелой рамы и других механизмов.

Очень существенным преимуществом гусеничной машины является ее относительная экономичность, как следствие того, что она требует затраты незначительной мощности и может работать с очень маленькими моторами. Так, например, наиболее известный из европейских гусеничных автомобилей «Ситроен-Кегресс» строится с мотором всего в 10 лошадиных сил и при такой мощности очень хорошо работает в трудных условиях песчаных африканских путей. Но на снегу они все же работают много хуже и могут служить лишь для перевозки пассажиров и небольших грузов с очень небольшой скоростью и притом только по более или менее накатанной дороге.

Что же касается перевозки по снегу значительных грузов, то американцы предложили для этой цели очень интересную переделку трактора Фордзон. Вместо обычного колесного или гусеничного шасси они установили мотор с передачей на двух круглых барабанах, ось которых направлена в сторону движения трактора. На поверхности барабанов имеются выступы, идущие винтообразно от носа к хвосту. При вращении барабанов они работают, как штопора, стремясь как бы ввинчиваться в снег, лежащий впереди них, и, ввинчи-

ваясь таким образом, тянут за собою всю машину и прицепленную к ней повозку. Как показали опыты, такая машина довольно хорошо справляется со снежной дорогой, но опять-таки до тех пор, пока не попадет в очень рыхлый снег. Когда же сцепление частиц снега между собой делается чересчур слабым, то и барабаны не могут достаточно быстро продвигаться вперед, так

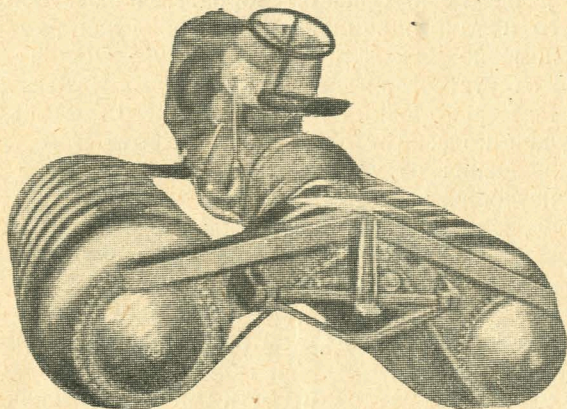


Рис. 2. Американский снежный трактор со штопорными барабанами.

как снег поддается под действием их штопорных витков и сминается назад, не давая достаточной опоры для продвижения машины вперед.

Русские конструкторы очень рано поняли, что спасение для механических саней заключается в том, чтобы избежать необходимости «опираться» в снег для получения движения вперед. Но встал вопрос: обо что же тогда упираться, если нельзя упираться в самую почву?

На помощь пришел пропеллер, который давал возможность опереться на воздух, чтобы получить поступательное движение машины. И вот, в 1908 г. у нас появилась первая машина, которая может быть действительно названа «механическими санями». Это был автомобильный кузов, установленный на лыжи вместо колес. Мотор приводил в движение воздушный движитель-пропеллер, передавая ему вращение через передачу в виде цепи. Однако, скоро выяснилось несовершенство и такого экипажа. Автомобильная рама была непомерно тяжела для машины, у которой совершенно отсутствовали все тяжелые передаточные механизмы в виде коробки скоростей, заднего моста и т. п., присущие колесному автомобилю. Кроме того, передача вращения от мотора к пропеллеру через цепь была неудобна, так как, во-первых, непроизводительно поглощала мощность, производила сильный шум и часто рвалась. Наконец, выяснилось и то, что мощность автомобильного мотора, будучи достаточной для движения машины с более или менее приемлемой скоростью по хорошей снежной поверхности, оказывается далеко недостаточной в момент трогания, когда необходима затрата мощности много большей, чем в пути, и также недостаточна в трудных местах дороги.

Путем постепенного усовершенствования подобного рода экипажа, русская техника и пришла к той машине, которая известна у нас теперь под именем «аэросаней» и к описанию которой мы перейдем. Здесь же не лишне будет сказать, что аэросани по справедливости представляют собою детище русской и, позднее, советской технической мысли. Нашим техникам принадлежит заслуга создания машины, которая обещает принести огромную пользу как в военном деле, так и на поприще мирного строительства советского государства.

Устройство аэросаней

Винтомоторная группа. Итак, как было только что сказано, опорой для аэросанного движителя служит воздух. Единственным прибором, который может быть предложен современной техникой для приведения в движение повозки в таких условиях, является воздушный гребной винт, или, как его называют, «пропеллер». Мы не можем здесь останавливаться на вопросе о том, каким образом воздушный винт превращает энергию, получаемую от мотора, в поступательное движение, и должны принять на веру то, что при своем вращении винт продвигается вперед в воздушной среде и увлекает за собой тот аппарат, на котором он установлен, точно так же, как проделывает это и паровой гребной винт, вращающийся в воде. Современные винты устроены так, что наиболее полезной рабочей частью их являются концы лопастей, и чем дальше они отстоят от оси вращения винта, тем лучше будет их работа. Поэтому желательно иметь винты как можно большего диаметра. Но, к сожалению, в аэросанном деле приходится стремиться как раз к обратному: иметь винты как можно меньшего диаметра, так как конец лопасти винта при его вращении должен находиться на возможно большем расстоянии от поверхности почвы и, следовательно, должен быть помещен как можно выше на саях. А так как передача вращения винту от вала мотора в современных саях производится непосредственно, без каких-либо промежуточных механизмов, то, следовательно, и мотор нужно помещать тем выше, чем выше будет находиться ось вращения винта. С повышением же установки мотора повышается центр тяжести всей машины и ухудшаются ее ходовые качества. Кроме того, винт большого диаметра представляет и значительные неудобства при движении аэросаней, так как, чем больше

окружность, описываемая концом лопасти винта, тем шире должны быть дороги, по которым могут ходить аэросани, и тем большую опасность они представляют для окружающих. Поэтому, в ущерб качеству винтов для аэросаней, их приходится делать сравнительно небольшого диаметра — не более 2,5 метра.

Как мы только что сказали, между валом мотора и винтом теперь не устраивается никаких промежуточных передач, и втулка винта крепится непосредственно на носок моторного вала. Следовательно, винт имеет всегда то же самое число оборотов, что и вал мотора. Обычным рабочим числом оборотов для аэросанного винта в настоящее время считается 1.200 — 1.600.

Теперь о моторах. В современных аэросанях затрата мощности мотора, когда сани находятся уже в движении, относительно очень невелика и не превышает, примерно, 12—16 лош. сил на каждого перевозимого человека, при скоростях, обычных в практических условиях работы аэросаней. Но если бы мы поставили на аэросани мотор именно из такого расчета мощности, то, во-первых, наши сани не смогли бы сдвинуться с места, так как при трогании затрата мощности должна быть почти вдвое больше, и не смогли бы справляться с тяжелыми местами дороги в виде талого и рыхлого снега или в виде под'емов на гору. Поэтому моторы приходится ставить на аэросанях с таким расчетом, чтобы в запасе у них всегда имелась мощность, необходимая для наиболее трудных моментов работы, и, таким образом, мы видим установки, примерно, в 25 лош. сил на каждого человека. Такой запас мощности совершенно необходим аэросаням еще и потому, что сопротивление снега скольжению по нему аэросанных лыж не является постоянным, как, например, у мостовой, а может увеличиваться или

уменьшаться в несколько десятков раз, в зависимости от условий, о которых речь ниже.

После недолгого опыта применения на аэросанях автомобильных моторов пришли к необходимости ставить на них мотор авиационный. Автомобильный мотор, во-первых, слишком тяжел для аэросаней, где каждый килограмм на счету, и, во-вторых, до последнего времени не было автомобильных моторов достаточной мощности. Авиационные моторы делаются в настоящее время настолько легкими, что на каждую лошадиную силу приходится вес не более 1,2 килограмма, при применении воды для охлаждения цилиндров; в редких моторах этот вес бывает более 1,2 килограмма на силу. Тяга, развиваемая винтомоторной установкой аэросаней, составляет, в среднем, 3 килограмма на каждую лошадиную силу. В исключительно благоприятных условиях она может доходить и до 4 килограмм на силу, а в неблагоприятных — падать до 2,5 килограмм.

Как уже знает наш читатель, авиационные моторы делятся на машины с водяным и с воздушным охлаждением. На основании длительных испытаний моторов в применении к аэросаням, пришли к заключению, что здесь нужны моторы с воздушным охлаждением предпочтительно перед моторами с водяным охлаждением. Во-первых, отсутствие воды и всей системы охлаждения с рубашками, радиатором (охладителем), помпами и т. д. дает значительное преимущество в весе мотора, и, во-вторых, что еще более существенно, нет опасности замерзания воды в моторе. Ведь аэросанному мотору приходится работать всегда в низкой температуре, и когда сани не находятся в движении и охлаждающая вода не нагревается от работающего мотора, имеется постоянная опасность ее замерзания в тонких трубках радиатора. А замерзание воды грозит рядом непоправимых неприятностей и может ино-

гда совершенно вывести из строя мотор. Может показаться, что мотор с воздушным охлаждением, рассчитанный на установку на самолёте, движущемся в воздухе с большой скоростью и создающем, следовательно, сильную струю встречного воздуха около ребер цилиндров, не будет достаточно хорошо охлаждаться на аэросанях, передвигающихся на практике со скоростью в четыре-пять раз меньшей, чем самолет. Но в действительности такому опасению нет места потому, что холодный зимний воздух и при меньшей, чем на самолете, скорости дает достаточное охлаждение, так как аэросанный мотор, как уже указывалось выше, лишь в исключительные моменты работает при полной нагрузке, обычно же идет на далеко не полных оборотах и, следовательно, значительно меньше нагревается.

Как правило, винтомоторная группа располагается теперь на аэросанях всегда сзади. Во-первых, благодаря этому разгружается передняя часть машины и облегчается управление, и получается возможность установки саней на одну переднюю лыжу, и, во-вторых, винт, представляющий большую опасность при столкновении (всегда возможных в дороге), не грозит неизбежной аварией; наконец, для едущих заднее расположение винта гораздо удобнее потому, что в лицо им не несется постоянная снежная буря, поднимаемая винтом во время работы.

Винтомоторная группа является ответственной частью аэросаней и на ее совершенство должно быть обращено особенное внимание. В настоящее время этот вопрос еще нельзя считать вполне решенным потому, что для правильной экономической постановки аэросанного дела нельзя считать приемлемым современный авиационный мотор. Прежде всего, этот мотор чрезвычайно дорог сам по себе; кроме того, у авиационного мотора выносливость и долговечность

принесены в жертву его лёгкости, и потому жизнь его измеряется всего в 600—1.000 часов работы, в среднем, при чем через каждые 80—120 часов работы авиационный мотор должен подвергаться полной переборке. Эти обстоятельства весьма тяжело отражаются на стоимости работы авиационного мотора. Кроме изложенного, еще и то обстоятельство, что авиационный мотор работает исключительно на очень легком бензине первого сорта, не говорит в его пользу. Во-первых, это весьма удорожает использование мотора и, во-вторых, сильно усложняет организацию баз для сообщения на аэросанях. Современный авиационный мотор расходует от 200 до 250 грамм бензина в час на каждую лошадиную силу своей мощности, что составляет часовую норму в 20—25 кило для мотора в 100 лш. сил. Однако, в виду того, что мотор лишь в редких случаях работает на полных оборотах, приближенно можно считать, что расход горючего на 100 километров пробега составляет, в среднем, 50 килограммов. Это заставляет делать на аэросанях довольно большие бензиновые баки. Но, не нанося заметного ущерба полезной грузоподъемности саней, нельзя делать баки с запасом горючего больше, чем на 250—300 километров пути. Следовательно, через каждые 250—300 километров должно происходить пополнение баков.

Нет сомнения, что для развития аэросанного дела и понижения стоимости перевозки пассажиров и грузов на них должен быть построен более экономичный и более выносливый мотор. Аэросанный мотор должен, прежде всего, работать на тяжелом бензине (автомобильном), — это необходимо по условиям местностей, где предстоит работать аэросаням. Далее, он должен быть безусловно более выносливым и не только не требовать переборки через каждую сотню часов работы, но и вообще служить много больше, чем служит авиа-

дионный мотор. В этом отношении он должен быть ближе к мотору автомобильному. Как правило, для аэросанного мотора должно быть принято воздушное охлаждение.

Корпус. Современные аэросанные корпуса строятся совершенно отлично от корпусов автомобильных. Основное требование, предъявляемое к ним, — это прочность и легкость, поэтому они строятся подобно корпусам самолетов. Такой корпус, прежде всего, не нуждается в раме и служит сам по себе основанием, на котором укрепляется вся ходовая часть и моторная установка. Корпус состоит обычно из нескольких продольных брусьев или балок, называемых **лонжеронами**. Эти лонжероны скрепляются между собою в вертикальном и поперечном направлениях связями, состоящими из стоек, раскосов и растяжек. Скелет, состоящий из лонжеронов и связей, покрывается обшивкой.

Для изготовления корпусов применяются различные материалы. Начнем с дерева. Деревянная конструкция является наиболее простой в смысле выполнения, так как не требует наличия каких-либо сложных материалов, кроме незначительного числа металлических креплений, вроде угольников, косынок, накладок и т. д. Для нашей страны деревянный корпус представляет то основное преимущество, что почти во всяких условиях и во всякой местности может быть произведен его ремонт, так как дерево представляет собою наиболее распространенный у нас материал, а плотничное и столярное ремесла известны повсеместно. У нас в СССР разработкой деревянных саней заняты, главным образом, Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) и Научный автотормозный институт (НАМИ) в Москве.

Следующим типом корпуса будет так называемый смешанный. Его остов построен из тонкостенных

стальных труб, обтянутых каким-нибудь легким покрытием. Покрытие может быть сделано хотя бы из полотна, как и на самолетных корпусах. Эта система корпусов имеет за собой тоже большие преимущества, и первое из них — легкость всего остова.

Недостатком этой системы является то, что в случае поломки далеко не везде может быть произведена починка корпуса, так как трубы соединены между собой сваркой, и, на худой конец, для временной починки нужен хотя бы опытный кузнец. А в снежных прсторях нашего севера найти хорошего кузнеца в дороге не так просто.

Наконец, третий тип корпуса, изготавливающийся у нас, это цельнометаллический, построенный из легкого алюминиевого сплава, носящего у нас название **кольчугалюминия**. В таких санях остова состоит обычно из кольчугалюминиевых лонжеронов и таких же связей, а покрытие составляют тонкие листы гофрированного (волнистого) кольчугалюминия. Такая система получается очень легкой и прочной.

Как было сказано, корпус аэросаней представляет собою, прежде всего, то основание, на котором крепятся все составные части машины. Вместе с тем, корпус служит помещением для пассажиров или груза. В корпусе же устраивается и бак для горючего. В зависимости от назначения аэросаней, корпуса могут строиться открытые или закрытые, той или иной формы и различной вместительности. Для пассажирских саней, предназначенных к работе в очень холодных районах или для длинных переездов, корпус может делаться закрытым вроде изображенного на рис. 7 и рис. 8. Сани спортивные или военные делаются с открытым корпусом. В корпусе пассажирском должны быть сделаны удобные сиденья для людей, в корпусе, грузовом таких сидений не нужно делать, — в зави-

симости от всех этих требований и корпусам может быть придана та или другая форма и различные размеры.

Однако, в виду больших скоростей, которые развивают аэросани, при любых размерах и типах корпусов им должны быть придаваемы **удобообтекаемые формы** для уменьшения сопротивления встречного воздуха. Почти совершенно незаметное при небольших скоростях движения сопротивление воздуха делается очень большим, когда скорости измеряются несколькими десятками километров и требуют для своего преодоления затраты большой мощности.

Ходовая часть. Ходовая часть аэросаней состоит из подвески, или, как ее называют еще, **шасси**. Подвеска состоит из оси и вспомогательных раскосов. Почти всегда и ось и раскосы делаются из стальных труб с большим запасом прочности, чтобы сани не боялись испытываемых на больших скоростях и на ухабах сильных толчков. Для смягчения толчков подвеска делается не жесткой, а в нее вводится так называемая **амортизация**.

Амортизаторами в аэросанном шасси служат или рессоры, состоящие из упругих стальных листов, подобные автомобильным рессорам, или упругие спиральные пружины. Трудно указать все за и против этих двух систем амортизации, — одни строители предпочитают рессоры, другие — пружины, в зависимости от того, как им удобнее построить все шасси для своей машины. В пользу спиральных пружин можно сказать то, что, при равной надежности с рессорами, они отличаются большей мягкостью и лучше предохраняют весь корпус от тряски. В их же пользу говорит и то, что, в случае поломки пружины, нет опасности аварии, как это может случиться при поломке коренного листа рессоры.

Теперь перейдем к одной из наиболее ответственных деталей аэросаней — лыжам. В настоящее время совершенно оставлена установка машины на четыре лыжи, потому что такая установка сообщает машине гораздо худшую управляемость, нежели принятая теперь установка на три лыжи. Из трех лыж две устанавливаются сзади и одна — впереди. Задние лыжи устанавливаются неподвижно на оси и могут только качаться в известных пределах, для того, чтобы следовать за неровностями дороги, а передняя лыжа делается поворотной и служит для направления движения саней по желанию водителя.

В настоящее время лыжи делаются трех типов: цельнометаллические с покрытием, металлические без покрытия и деревянно-металлические с покрытием. Деревянные лыжи, как недостаточно прочные и выносливые, оставлены вовсе. Цельнометаллические лыжи лучше всего строить из кольчугалюминия, так как тогда они, при той же прочности, что и стальные, обладают весьма небольшим весом. Вид такой лыжи изображен на рис. 3. Но кольчугалюминиевая лыжа стоит довольно дорого, и потому еще до сих пор часто применяются стальные лыжи без покрытия. Такая лыжа представляет собою плоскую полосу стали с загнутыми краями и приподнятыми концами. Для устранения скольжения лыжи, в поперечном направлении к ее подошве приделаны подреза в виде полосок угловой или тавровой стали. Без подрезов ни одна аэросанная лыжа работать не может, так как в таком случае или передняя лыжа не будет держать направления по желанию рулевого или весь задок саней будет водить из стороны в сторону, особенно на поворотах. Вид открытой стальной лыжи представлен на рис. 4. Наконец, третий тип лыжи представляет собою смешанная деревянно-металлическая. Остов такой лыжи состоит из продольного деревянного бруска и попереч-

ных деревянных же креплений — перегородок; все это укреплено на деревянной подошве. Для предохранения от истирания и для придания лыже большей прочности ее подошва подшивается тонкой сталью или листовым кольчугалюминием, и из того же материала делается покрытие сверху. Таким образом получается относительно недорогое, легкое и прочное сооружение.

Подошва лыжи делается обычно плоской, приподнятой у переднего и заднего концов. Площадь подошвы лыж рассчитывается таким образом, чтобы общий вес груженых саней давил на каждый квадратный метр ее поверхности с силою не более **600** килограмм. При таком давлении на подошву лыж аэросани могут вполне спокойно передвигаться по наиболее слабому снегу, без риска проваливаться в его поверхность больше, чем на один-два вершка. Носок лыжи приподнимается для того, чтобы он имел возможность взбегать на неровности дороги, во-первых, и, во-вторых, для того, чтобы при движении по рыхлому снегу он подминал его немного и уплотнял до того, как на него попала рабочая часть лыжи. Для той же цели, чтобы лыжа не задевала своим бортом по всей длине за края лыжницы в снегу, нос лыжи делается немного шире и, таким образом, сразу при погружении в снег расчищает лыжницу так, что лыжа не режет ее краев своими бортами.

Лыжа укрепляется к оси не своей серединой, а несколько ближе к заднему концу, для того, чтобы хвост лыжи сидел всегда в снегу немного глубже носа и чтобы нос всегда смотрел немного вверх, для беспрепятственного вбегания на сугробы, края канав, ухабов и т. д.

Основной трудностью в создании лыж является то, что поверхность снега не представляет всегда одинакового сопротивления скольжению, а сопротивление это зависит от температуры окружающего воздуха. В сильный мороз накатанный снег бывает очень твер-

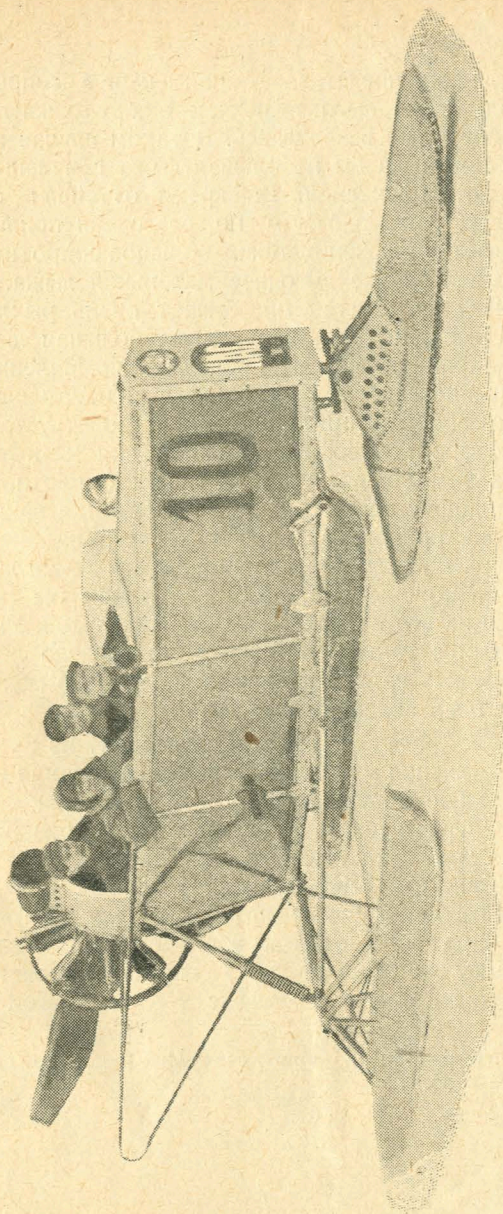


Рис. 3. Деревянные сани Научного автомобильного института. На рисунке хорошо видна подвеска задней лыжи и устройство амортизации при помощи спиральных пружин.

дым и тогда он представляет наименьшее сопротивление скольжению лыжи, так как она скользит по его поверхности, не вдавливаясь. В таком случае наиболее выгодной была бы небольшая лыжа с маленькой поверхностью скольжения. Во время оттепели снег бывает иногда тоже плотным, но, благодаря прилипанию, оказывает скольжению очень большое сопротивление, и в таком случае выгоднее маленькая лыжа. Но цельный снег, не накатанный, бывает очень рыхлым, особенно в лесу, и тогда необходима большая лыжа, чтобы предохранить сани от проваливания. Маленькая лыжа на целине глубоко уйдет в снег и не сдвинется с места. Эти соображения привели к устройству такой лыжи, у которой поверхность прикасания к поверхности снега тем больше, чем меньше его плотность. Для этого подошву лыжи сделали не плоской, а закругленной, и она приняла вид, изображенный на рис. 5. При движении по льду или плотному снегу такая лыжа скользит только своим подрезом, в мягком же снегу она ложится на его поверхность всю подошвой. Управление санями с такими лыжами тоже гораздо легче, так как передняя направляющая лыжа гораздо меньше сопротивляется движению руля.

Управление.

Управление санями состоит из направления их движения и регулирования скорости. Последнее достигается путем сообщения большего или меньшего числа оборотов валу мотора и через него — пропеллеру. Для этого служит так называемый **акселератор** — педаль, расположенная под ногой водителя. При нажиме на эту педаль водитель, через привод, открывает так называемую **дроссельную заслонку в карбюраторе *)** и впускает в цилиндры больше горючей смеси бензина с воздухом. Той же

*) Карбюратор — прибор, приготовляющий горючую смесь паров бензина с воздухом.

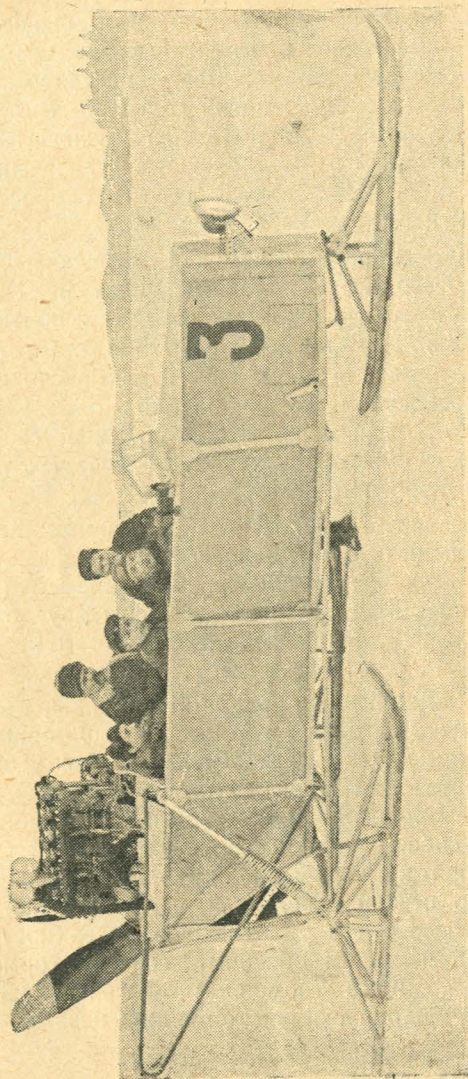


Рис. 4. Деревянные аэросани Научного авиомоторного института, установленные на плоских
стальных лыжах.

заслонкой водитель может управлять и ручным рычажком. Кроме управления газом у водителя находится также управление **зажиганием** — регулирование момента вспышки смеси в цилиндрах. Кроме того, водитель может еще увеличивать или уменьшать подачу смазки в мотор. В этом заключается управление работой мотора, а вместе с мотором — и скоростью движения саней.

Управление передней лыжей производится через рулевое колесо, называемое **штурвалом**. Это управление имеет совершенно такой же вид и почти так же устроено, как и управление автомобиля. Специальной передачей движения штурвала передаются передней лыже, укрепленной на поворотной колонке в носке саней. Поворотная колонка обычно имеет свою амортизацию для смягчения ударов, получаемых передней лыжей от неровностей дороги.

От правильного положения аэросанных лыж зависит устойчивость всей машины. Чтобы избежать опасности переворачивания аэросаней, задние лыжи должны быть достаточно далеко отставлены друг от друга. Расстояние это, или **ширина хода саней**, зависит от их общих размеров и высоты постановки мотора.

Как и всякий механический экипаж, аэросани должны иметь надежные тормоза, позволяющие на коротком промежутке остановить их. Для удобства и безопасности езды наличие тормозов совершенно необходимо. На современных аэросанях тормоза представляют собою почти всегда массивный стальной штырь, спрятанный в лыже, который при нажиме на тормозную педаль у водителя, через посредство привода, вдавливается в уплотненную поверхность снега под лыжей и, таким образом, создает торможение. Обратное поднятие тормозного штыря производится пружиной при отпуске тормозной педали.

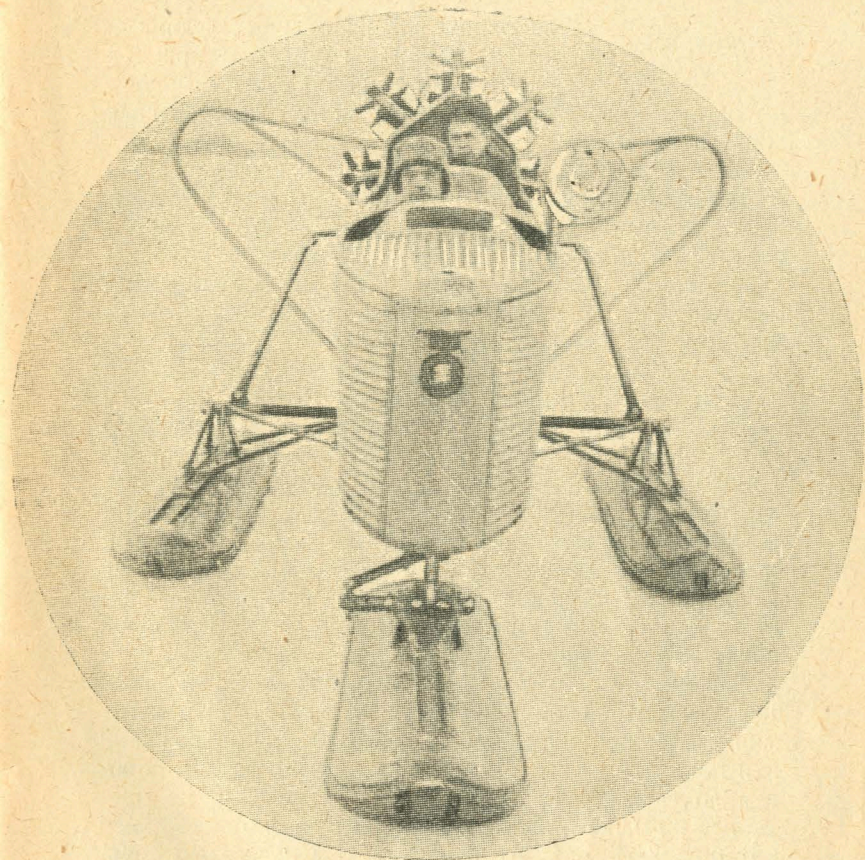


Рис. 5. Кольчугалюминиевые аэросани Центрального аэрогидродинамического института, установленные на лыжи с округленной нижней поверхностью. На рисунке хорошо видна передача управления на переднюю лыжу.

Некоторые типы современных аэросаней

**Советские аэро-
сани.**

Для ознакомления с существующими типами аэросаней мы приведем краткое описание некоторых советских машин, которые можно считать образцами для современных аэросаней вообще.

Вследствие того, что пока еще, при существующих системах аэросаней, затрата мощности на их передвижение довольно велика, не представляется возможным говорить о постройке аэросаней, приспособленных под перевозку больших грузов, так как это будет невыгодным. До сих пор ограничиваются постройкой, главным образом, пассажирских аэросаней.

Как мы уже говорили, разработкой аэросаней занимается Научный автоторный институт научно-технического управления ВСНХ СССР в Москве (сокращенно — НАМИ). Этот институт строит сани, главным образом, деревянные. К числу последних типов, выпущенных НАМИ, принадлежат пассажирские сани на четырех седоков с мотором Сальмсон, в 100—120 лш. сил. Общий вид этих саней изображен на рис. 6. Они представляют собой легкий деревянный корпус с фанерной обшивкой, установленный на шасси, снабженном спиральными пружинными амортизаторами. Три лыжи построены из дерева и обшиты листовым кольчугалюминием. В последнем пробеге на 2.250 километров сани эти показали отличную проходимость по всяким дорогам до самой рыхлой целины включительно, не претерпев ни одной поломки. Наибольшую скорость саней трудно определить, но, вероятно, она несколько больше ста километров в час, так как в испытательном пробеге, без предварительной подготовки к скоростному испытанию и с нагрузкой большей, чем нормальная, они показали скорость немного меньше ста ки-

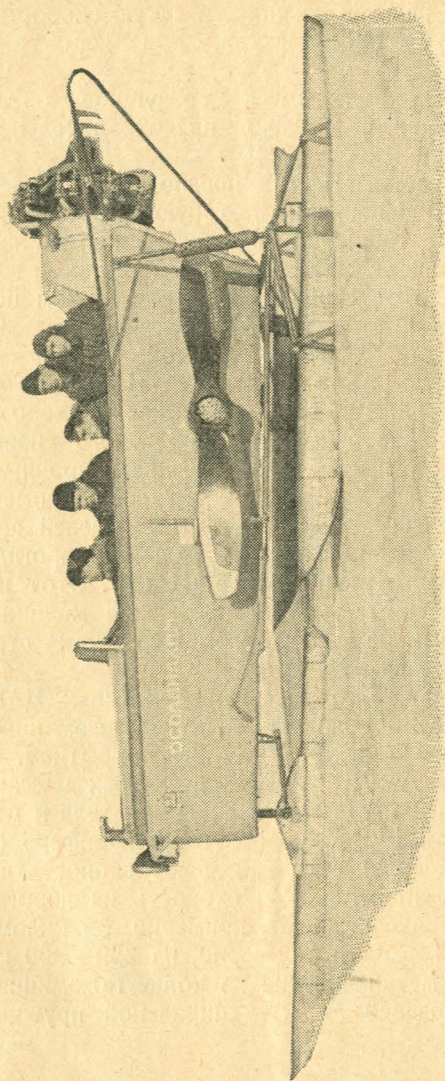


Рис. 6. Последняя модель деревянных аэросаней Научного автоторного института, участвовавшая в пробеге 1927 г. на дистанцию в 2.250 километров.

лометров. Среднюю же практическую скорость можно определить в 35 километров, при дорогах среднего качества.

Мотор Сальмсон имеет воздушное охлаждение. Винт деревянный, с медной предохранительной оковкой на концах.

Эти качества НАМИ предполагает превзойти в своей следующей машине, которую он проектирует под мотор в 140—150 лш. сил. Эти сани должны поднимать уже шесть пассажиров. Корпус у них такой же, как и у только что описанной модели — целиком построенный из дерева. Запас горючего рассчитан на 300 километров пробега с полной нагрузкой.

Кроме указанных типов саней, НАМИ построил целый ряд удачных машин различных размеров, в том числе маленькие аэросани спортивного назначения, очень простые в исполнении, легкие и прочные.

Как уже указывалось, кроме НАМИ, **Аэросани ЦАГИ.** постройкой опытных моделей аэросаней занимается Центральный аэрогидродинамический институт в Москве (ЦАГИ). Этот институт строит исключительно металлические машины, отдавая предпочтение кольчугалюминию как строительному материалу.

Прежде всего, о пассажирских санях ЦАГИ. Эти сани построены целиком из кольчугалюминия, с волнистым кольчугалюминиевым же покрытием. Машина имеет закрытую кабину для двух-трех пассажиров и два открытых места впереди для водителя и механика. С мотором в 100—120 лш. сил «Люцифер» (воздушного охлаждения) сани развивают скорость в 60 км. Средняя же практическая скорость на дорогах среднего качества составляет, примерно, 35 километров в час. Запас горючего, примерно, на 250—300 километров. Лыжи металлические из кольчугалюминия. Амортизация передней лыжи — спиральной пружиной, за-

док же саней подвешен на поперечной (полуэллиптической) рессоре, расположенной под мотором. Эти сани также участвовали в пробеге 1927 г. на 2.250 километров и также прошли их без повреждений. Общий вид этих саней изображен на рис. 7.

В 1926 году ЦАГИ выпустил еще один тип пассажирской машины под мотор в 50—75 лош. сил. Корпус этой машины открытый, с одним пассажирским сиденьем и двумя местами для водителя и механика. Несмотря на пониженную мощность, эта машина отличается хорошей скоростью и отлично справляется с самой рыхлой целиной. Проходимость этой машины настолько хороша, что она имеет возможность совершенно не пользоваться дорогами, что чрезвычайно важно для тех районов, где дороги избиты большим гужевым движением или запружены конскими обозами. Такая отличная проходимость достигается в этой машине благодаря постановке ее на те лыжи, с выпуклой подошвой, о которых говорилось выше. К сожалению, у нас этот тип саней пока не имеет видов на распространение из-за того, что мы не располагаем моторами подходящей мощности.

В таком же положении находится и последний тип цельнометаллических азросаней ЦАГИ, о котором мы находим нужным упомянуть. Это — маленькие двухместные металлические санки, чисто спортивного значения, построенные под мотор в 35 лош. сил. Несмотря на столь ограниченную мощность мотора, машина отлично справляется со всякой дорогой. Скорость ее относительно не так велика и не превышает 45 километров, а нормально составляет, примерно, 25 километров в час для дорог среднего качества. Но для спорта и для индивидуального пользования, а также и для некоторых видов почтовой службы этой скорости вполне достаточно. Все перечисленные типы саней ЦАГИ носят марку АНТ с соответствующими номерами.

Мы закончим наш краткий обзор сообщением о конструкции больших аэросаней с каркасом из сваренных стальных труб. Тонкостенные стальные трубы обладают огромной прочностью и значительной легкостью. Каркас таких саней получается очень легким, даже по сравнению с деревянными и кольчугалюминиевыми корпусами. Обтяжка трубчатого каркаса может делаться из полотна, фанеры или листового кольчугалюминия. Для практических целей вполне достаточно покрашенная полотняная обшивка, усиленная в нижней части фанерой. Такого рода сани построены в ЦАГИ под мотор «Фиат», в 105 л. сил., с водяным охлаждением. С этим мотором они тянут пять человек, с наибольшей скоростью около 50 километров в час, при чем, в отличие от большинства других саней, не только пассажиры, но и водитель с механиком расположены весьма удобно, просторно; пассажиры укрыты от ветра. Амортизация состоит из плоских рессор, расположенных к нижней части шасси, где крепятся задние лыжи. Передняя лыжа имеет обычную спиральную пружину.

Общий вид этих саней изображен на рис. 8.

Для сравнения между собой тех или иных аэросаней (не вдаваясь в обсуждение их конструкции, как таковой) прибегают обычно к показателю качества, который определяется так называемым **коэффициентом K** . Этот условный коэффициент получается от деления числа, выражающего тягу винтомоторной группы саней в килограммах, на общий вес саней в килограммах. Таким образом, например, качество K саней, тяга которых составляет по 2,5 килограмма на силу и при моторе в 100 сил равна 250 килограммам, а вес которых составляет 750 килограмм, равно дробному числу — 0,33. Наименьшее допустимое качество для современных саней K — 0,28. По величине K можно судить о «ходкости» аэросаней.

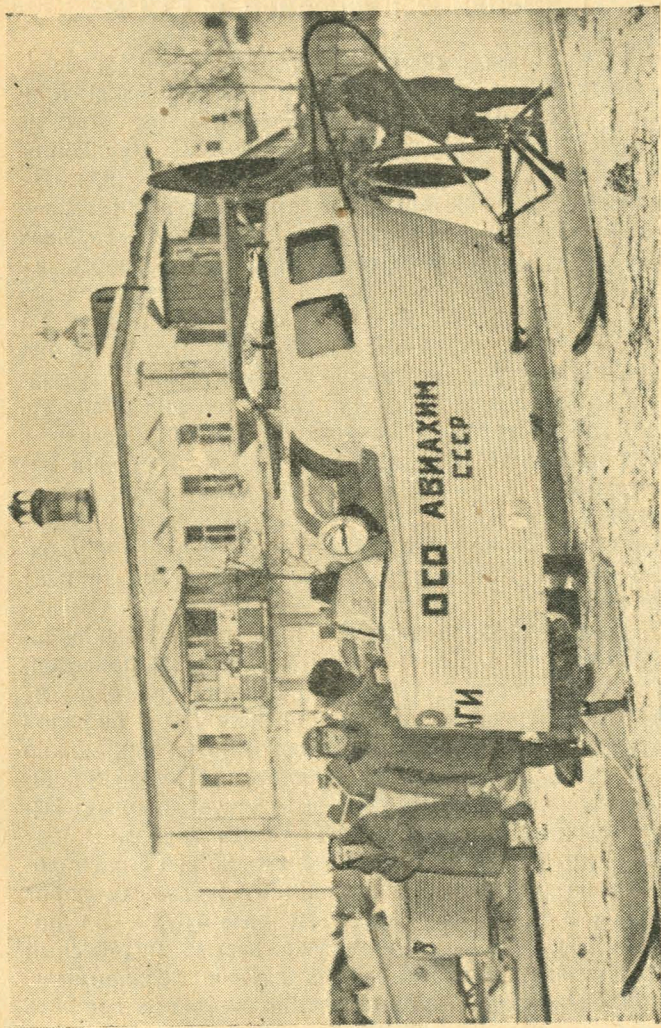


Рис. 7. Кольчугалюминиевые аэросани Центрального аэрогидродинамического института с закрытой пассажирской кабиной.

Применение аэросаней в СССР

Длинная зима с обильными снегопадами, господствующая во всей северной части нашего Союза, приводит к тому, что огромные области, и без того не отличающиеся благоустроенными путями сообщения, превращаются в совершенно бездорожные. Реки, которые являются единственными транспортными магистралями в больших районах, лишенных железных дорог, на всю зиму замерзают, и, таким образом, все пассажирское и грузовое движение вынуждено пользоваться гужевыми тракторами, где перевозка идет на простых санных упряжках. Естественно, что такое несовершенство транспорта крайне губительно отражается на хозяйственной жизни целых больших областей. Но не только грузовое сообщение, а простая связь, в виде срочных пассажирских переездов и перевозки малых грузов или почты, принимает на крайнем севере европейской части СССР и во всей северной половине Сибири и особенно на северо-востоке совершенно уродливые формы. Какую-нибудь тысячу верст почта идет неделями.

В таких условиях аэросани приобретают исключительное значение. Как мы можем видеть из приведенных выше качеств машин, они вполне пригодны не только для перевозки пассажиров и почты с большой скоростью и на большие расстояния, но на них можно организовать и переброску небольших грузов значительной ценности, способных выдержать довольно высокую стоимость перевозки. Таким грузом может явиться, хотя бы, золото, при перевозке его с расположенных на огромном расстоянии от железных дорог приисков и некоторые другие ценные грузы. За последние два года мы имеем уже весьма интересный опыт применения аэросаней на службе лесопромышленной организации, где они выполняли все срочные

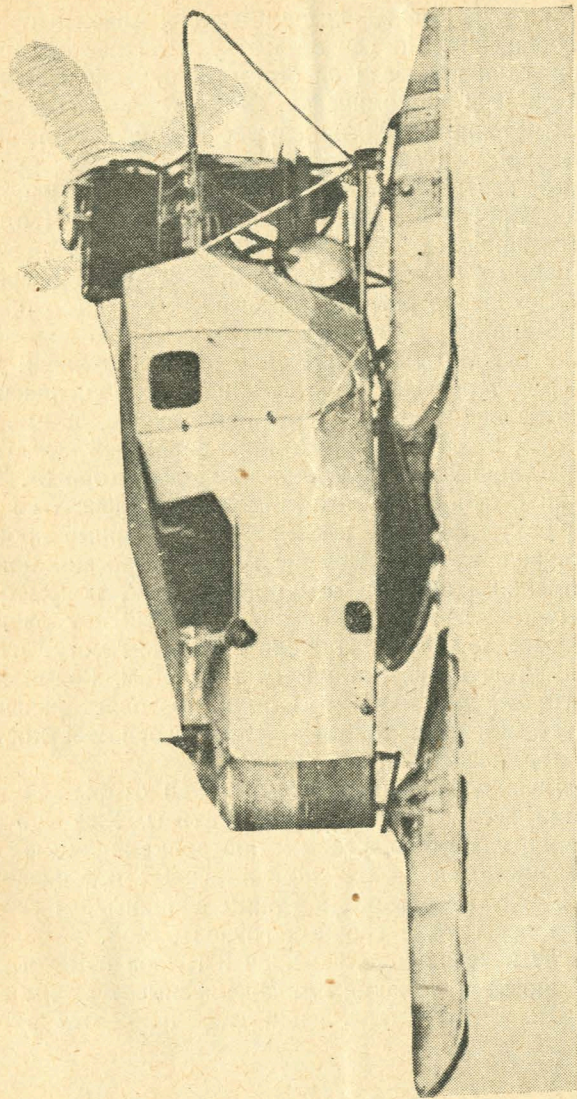


Рис. 8. Аэросани Центрального аэрогидродинамического института, тип „АРБЕС“ с корпусом из сваренных стальных труб.

перевозки в направлениях, не имеющих железнодорожного сообщения. По свидетельству этой лесной организации, сани принесли ей огромную пользу и вполне оправдали себя экономически. Следует здесь отметить, что применение саней на службе лесопромышленных и золотопромышленных организаций должно будет, вероятно, явиться одним из основных видов использования аэросаней в хозяйственной области. Что же касается наиболее близкой области использования аэросаней, то таковой является все же почта и срочные пассажирские рейсы в отдаленных северных областях. Весьма существенным является то, что аэросани вовсе не нуждаются в прокладке предварительной дороги и могут передвигаться снежной целиной, при чем полевая целина, имеющая наст, даже лучше, чем избитая дорога. Еще лучшим путем для аэросаней являются русла рек, при условии отсутствия на льду торосов. То, что сани с большим успехом могут передвигаться по руслам рек, доказал последний аэросанный пробег 1927 года, в котором лучшие данные аэросани показали именно при движении по льду рек, покрытому снежным покровом. Но большой снежный покров для саней вовсе не обязателен; они с успехом могут идти и по льду, лишь слегка укрытому снегом. Голый лед нежелателен, так как, хотя он и позволяет развить большую скорость, но, вследствие своей жесткости, плохо отражается на лыжах.

Повышение грузоподъемности саней открывает перед ними весьма широкие перспективы. Уже сейчас, когда мы только приступаем к постройке аэросаней на одну тонну, целый ряд хозяйственных организаций имеет в виду использовать такие машины для своих нужд по переброске срочных грузов зимой.

В деле перевозки пассажиров и грузов немаловажное, а иногда и решающее, значение имеет стоимость перевозки. В этом отношении сани находятся в го-

раздо менее выгодном положении, чем некоторые виды механического колесного транспорта, хотя бы тот же автомобиль. Но с автомобилем их, по существу, нельзя и сравнивать, так как зимой он совершенно в счет не идет и выбывает из строя. Так как на снежных дорогах практически могут работать только сани с конной упряжкой, то именно с ними следует сравнивать аэросани при подсчете стоимости перевозки. А здесь сравнение оказывается в пользу аэросаней. Если мы сравним, например, переброску пассажиров на таком интересном пути, как Лена от Иркутска до приисков Лензолота или до Якутска, то увидим, что километр пути на одного пассажира обходится здесь одинаково что на лошадях, что на аэросанях. Но если учесть, что на аэросанях переезд совершается в два с половиной и даже почти в три раза скорее, при чем пассажиры могут для такой скорости ехать только днем, а ночью отдыхать на станциях, в то время как на лошадях они передвигаются и днем, и ночью, пользуясь сном в кибитке; если учесть, далее, что пассажиры могут ехать в удобных закрытых кабинах, то уже это дает преимущество в пользу аэросаней. Если же мы учтем здесь и огромную экономию во времени командированных и то, что им за сокращенное время не нужно платить суточных, мы получим еще и денежную экономию. В среднем, можно считать, что один километр на современных аэросанях, могущих вместить трех-четыре пассажира (кроме водителя), обходится в 50—55 копеек.

Все эти обстоятельства, вместе со сравнительно невысокой стоимостью аэросаней, открывают перед этим новым видом механического средства передвижения по снегу широкое будущее. Невысокая стоимость саней должна сыграть большую роль в деле их распространения. Вполне надежная машина, снабженная хорошим мотором, грузоподъемностью на четыре-пять

человек, обходится, примерно, в 6—8 тысяч рублей, в зависимости от материала, из которого она построена. К сожалению, мы не обладаем в настоящее время еще своими моторами с воздушным охлаждением в достаточном количестве, которые могли бы по невысокой цене быть направлены на аэросанное дело, но, прибегая к переделке моторов с водяным охлаждением, есть возможность удовлетворить аэросанную нужду вполне. И нужно думать, что теперь, когда вопрос о производстве аэросаней в СССР поставлен на правильные промышленные рельсы, аэросани получают общее признание и проникнут во все организации, нуждающиеся в надежном и быстром средстве сообщения по снежному бездорожью. В этом отношении советская общественность в лице Осоавиахима призвана сыграть большую роль, так как именно этим Обществом осуществляется постановка правильного производства аэросаней, и путем постоянных показательных и испытательных пробегов оно добивается признания аэросаней и всестороннего их изучения в условиях нашей дорожной действительности.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
I—Механические средства передвижения по снегу . . .	3
Попытка создать механические сани. Машины с гусеничным двигателем. Машины со штопорными барабанами. Применение воздушного двигателя к саням. Аэросани.	
II—Устройство аросаней	9
Винтомоторная группа. Моторы с водяным и с воздушным охлаждением. Винты. Тяга. Запас мощности. Корпус аэросаней. Материал для постройки аэросанных корпусов. Ходовая часть. Подвеска. Амортизация. Лыжи. Управление санями.	
III—Некоторые типы современных аэросаней	24
Советские аэросани. Сани Научного автомоторного института. Сани Центрального аэрогидродинамического института.	
IV—Применение аэросаней в СССР	30
Применение аэросаней для хозяйственных надобностей. Перевозка почты и пассажиров. Обслуживание лесных и золотых промыслов. Перевозка грузов. Охранная служба. Военное применение аэросаней.	

ТОВАРИЩ, будь активным, проследи, чтобы в каждой ячейке Осоавиахима, в каждой избитальне был

МАССОВЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

„АВИАЦИЯ и ХИМИЯ“

**ОРГАН СОЮЗА ОБЩ. ОСОАВИАХИМ СССР,
ОСОАВИАХИМА РСФСР и МОСОАВИАХИМА.**

Журнал освещает вопросы по авиации и химии во всех отраслях народного хозяйства, промышленности, сельского хозяйства, в домашнем быту и на войне.

В журнале имеются отделы модельного и планерного спорта, кустарных промыслов, химической рецептуры (полезные советы в обиходе) и т. д.

Условия подписки на 1928 г.	12 мес.	6 мес.	3 мес.	1 мес.
	2 р. 80 к.	1 р. 45 к.	75 к.	25 к.

ВЫПУЩЕНО НОВОЕ ИЗДАНИЕ 1928 г.

Я. ФИШМАН.

ХИМИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ОБОРОНЕ

2-е, дополн. издание. 36 стр. 11 рис. Ц. 13 коп.

Содержание: Что такое химия? Военная химия. Взрывчатые вещества. Детонаторы (взрывовывзватели). Отравляющие вещества. Химическая оборона. Нужна ли Советскому Союзу военная химия? Что нужно, чтобы организовать химическую оборону. Химия удобряет поля. Химия защищает поля от разных вредителей. Химия защищает дома от заразы, доставляет лекарства. Химия движет тракторы, дает смолу, деготь, краски.



ТРЕБОВАНИЯ АДРЕСУЙТЕ:
Москва—центр, Ильинка,
Хрустальный пер.
„СНАБОСОАВИАХИМ“