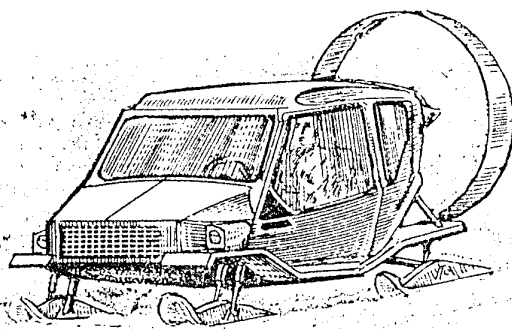


ЛЕТЯЩИЕ ПО СНЕГУ



Значительная часть аэросаней любительской постройки, как это ни странно, несмотря на весьма длительный период своего развития (первые машины такого типа появились еще в начале века), так и остались, по сути, санями с аэродвигателем. Здесь, видимо, слишком сильным оказалось влияние самого термина — «аэросани». Произнесите мысленно это слово — и перед вами возникнет субтильное, колченогое сооружение без претензий на дизайн, эргономику и, наконец, целесообразность. Двигается — и прекрасно! Чего еще можно требовать от аппарата, который называется «сани».

Именно поэтому, когда я занялся за проектирование снегохода, постарался нарочито забыть это неуклюжее словечко — «аэросани» и взять на вооружение другие, более точные — «лыжный автомобиль», например, или, что еще лучше — «аэроджип».

Но придумать красивое название — это даже не полдела. Главное здесь — разработать концепцию машины. Разумеется, в расчете на доступные для каждого материалы и технологию. Правда, выбирать любителю-конструктору особенно не из чего: стальные трубы, профили да строительная фанера — вот, пожалуй, и все, что можно приобрести в магазине. Технологические возможности самоделщика также не отличаются богатством: все станочное оборудование у большинства ограничивается электродреелью да самоделным сварочным аппаратом.

Наверное, нет смысла рассказывать об особенностях проектирования лыжного аэромобиля. Лучше подробнее проинформировать об основных элементах конструкции машины и технологических приемах изготовления основных деталей и узлов.

Аэроджип, получивший впоследствии название «Торос-3», выполнен по четырехлыжной схеме и имеет кузов автомобильного типа (двухдверный), рассчитанный на водителя, взрослого пассажира и ребенка. Кузов отопли-

ваемый, оборудован эффективной шумоизоляцией. Каждая из четырех лыж «Тороса-3» — с независимой подвеской. Основу силовой установки аэроджипа составил получивший в последние годы широкое распространение на сверхлегких летательных аппаратах двигатель «Вихрь-30» (лодочный подвесной мотор) с жидкостным охлаждением.

РАМА. Это пространственная конструкция, сваренная из стальных труб с внешним \varnothing 40 мм и толщиной стенки 2,5—3,0 мм. Стыки элементов рамы усилены стальными косынками из листа толщиной 2,5 мм. В передней части рамы сварены две втулки под передние телескопические вилки от мотоцикла «Минск».

Сборку рамы лучше всего производить на импровизированном стапеле — например, на ровном полу. Первым этапом изготовления является подгонка и сборка рычагов задней подвески и рулевых колонок передних вилок. После этого и те и другие с помощью козелков, подкладок и струбцин фиксируются в положениях, определяемых чертежом. Заранее на полу расчерчивается плановая проекция рамы в натуральную величину.

Затем подгоняются сначала продольные, а затем и поперечные элементы рамы. По мере изготовления они также фиксируются на предназначенных для них местах с помощью подкладок и струбцин. Изогнутые детали рамы сгибаются трубогибом с предварительной набивкой труб сухим просеянным песком.

Для начала элементы рамы свариваются друг с другом лишь в двух-трех точках. После этого конструкция тщательно обмеряется — особенно важно выдержать симметричность рулевых колонок и одинаковый их наклон, а также соосность полуосей задних лыж и осей их подвески. При необходимости рама рихтуется и лишь потом сваривается окончательно. В местах стыков привариваются усиливающие косынки. Масса рамы составляет около 60 кг.

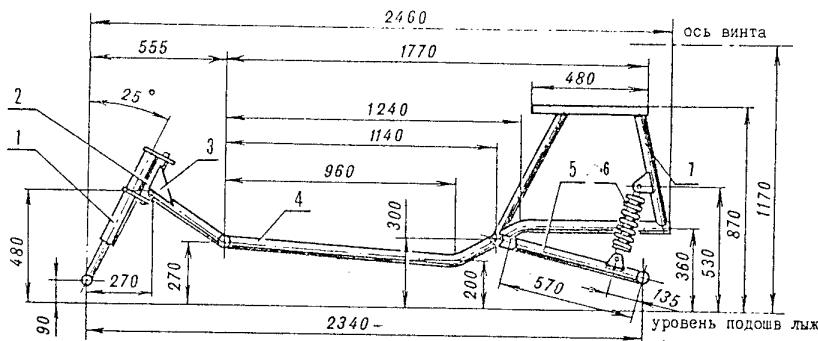
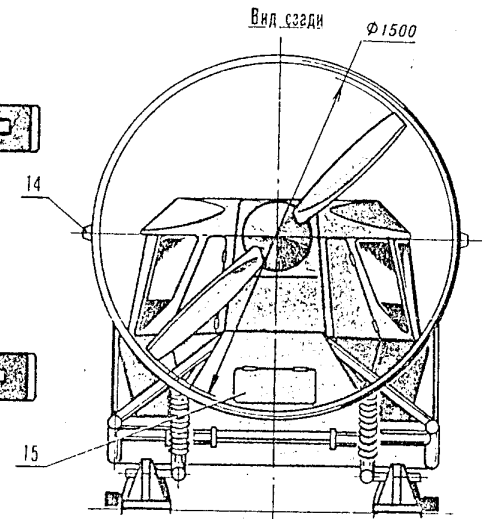
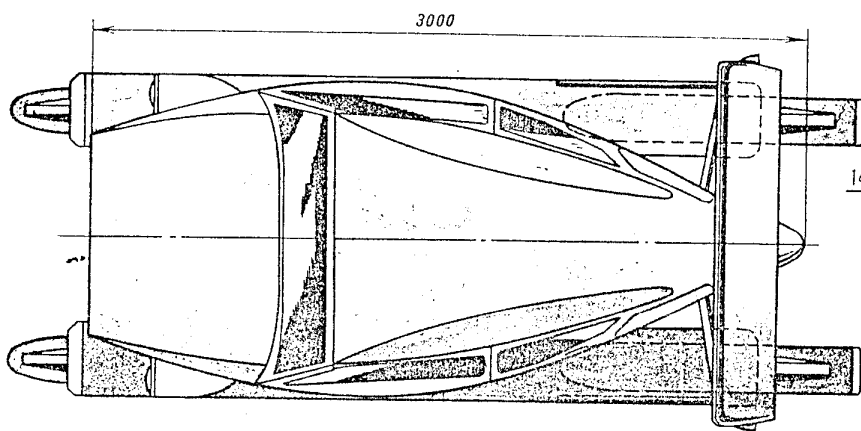
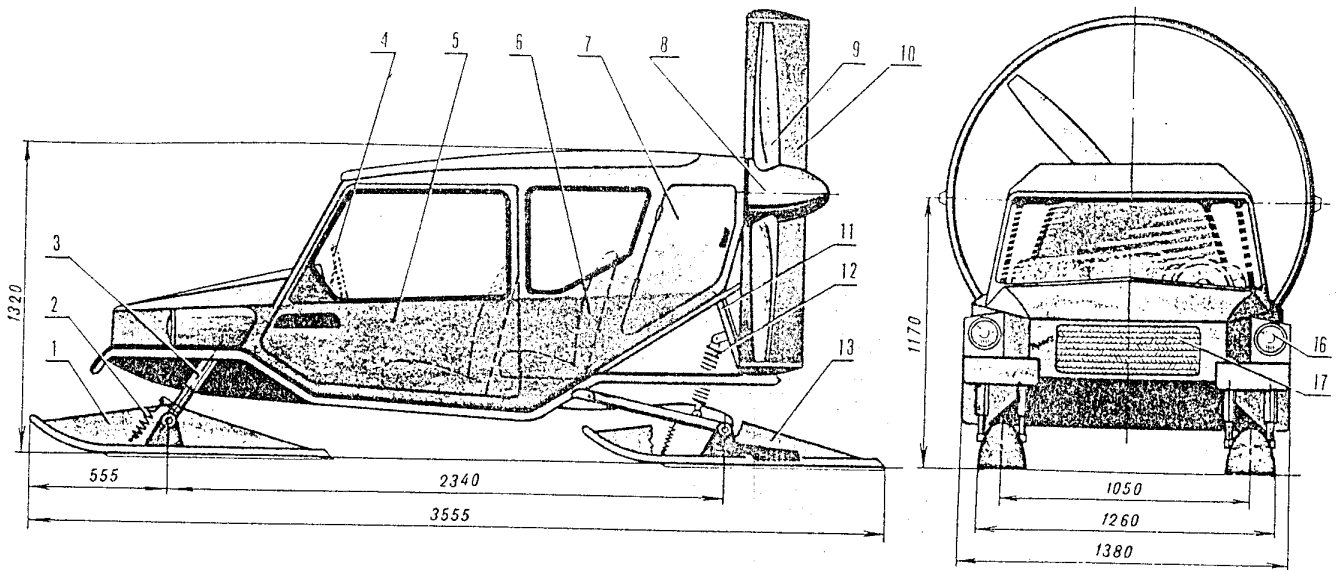
КУЗОВ — цельнодеревянный, с каркасом из реек и обшивкой из строительной фанеры.

Каркас собирается из сосновых заготовок преимущественно сечением 25×40 мм. Его криволинейные элементы получают распариванием и сгибанием реек в простейшем стапеле, а частью выпиливаются из более широких досок. Сборка начинается с заготовки шпангоутов — они стыкуются на стапеле, представляющем собой лист фанеры с нанесенными на нем основными сечениями кузова. Стыковка элементов шпангоутов — с помощью фанерных косынок, эпоксидного клея и небольших шурупов.

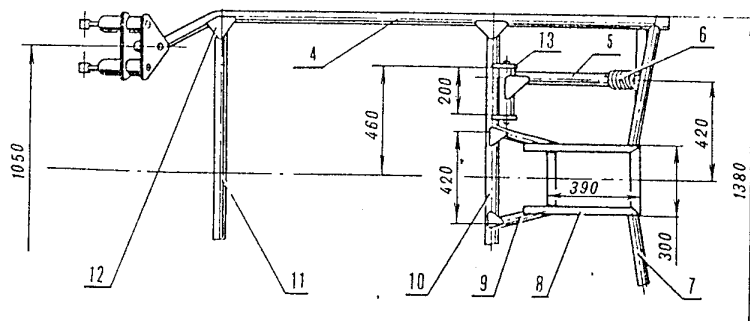
Подготовленные шпангоуты тщательно выставляются на ровном полу и фиксируются раскосами — деревянными рейками. Тщательно обмерив получившееся сооружение и убедившись в том, что оно соответствует чертежам, можно приступать к подгонке продольных элементов каркаса. Врезка их в шпангоуты производится в полдерева, «по месту», стыковка — с помощью эпоксидного клея, деревянных уголков и шурупов.

После отверждения клея каркас обрабатывается сначала рубанком, стамесками и, наконец, рашпилями. При этом необходимо контролировать правильность обработки гибкой рейкой или длинной фанерной линейкой.

Фанерная обшивка к каркасу пришивается с помощью небольших гвоздей и эпоксидного клея. Практически все поверхности кузова «Тороса-3» являются поверхностями одинарной кривизны, так что затруднений при раскрое фанеры быть не должно. При желании можно, конечно, перейти и к более изящным поверхностям двойной кривизны, однако это потребует принципиально иной технологии — например, выклейки оболочки кузова по болвану или в матрице. Есть, правда, и более простой способ получения поверхностей двойной кривизны. Он заключается в дополнительной оклейке фанерного

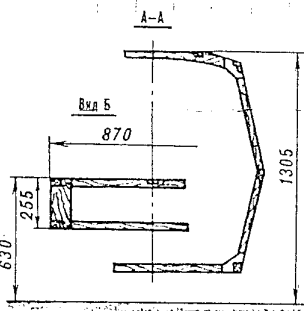
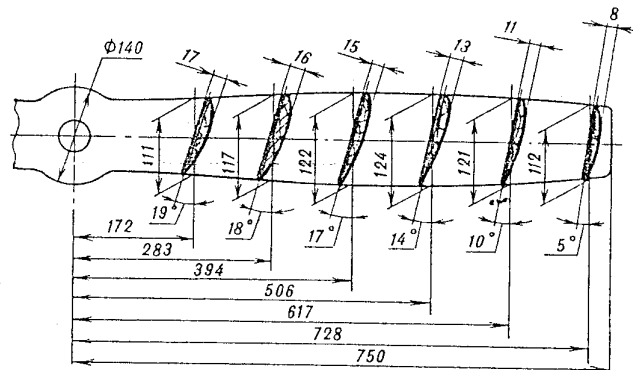
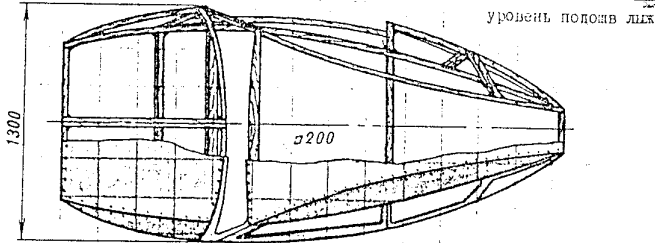
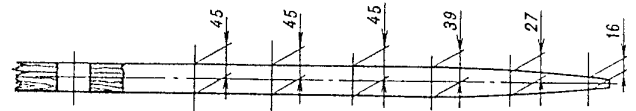
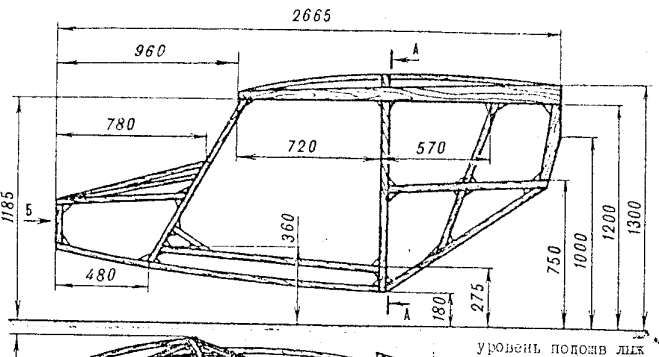
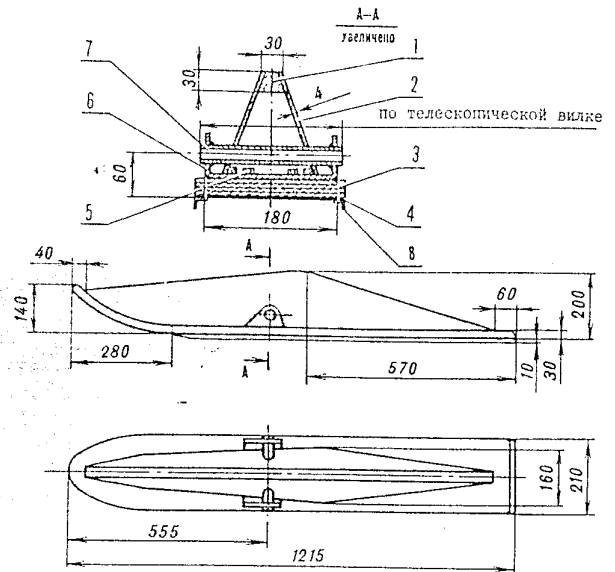


Аэроджип «Торос-3»:
 1 — передняя лыжа, 2 — пружина, 3 — телескопическая вилка (от мотоцикла «Минск»), 4 — рулевое колесо (от мотоцикла СЗД), 5 — дверь, 6 — корпус, 7 — люк для доступа к двигателю, 8 — кок винта (дюралюминиевая выколотка), 9 — воздушный винт, 10 — аэродинамическое кольцо, 11 — стойка подмоторной рамы, 12 — задний амортизатор, 13 — задняя лыжа, 14 — задний габаритный фонарь, 15 — вентиляционный люк, 16 — фара, 17 — радиатор системы охлаждения двигателя.



4 Рама:
 1 — передняя телескопическая вилка (2 шт., от мотоцикла «Минск»), 2 — рулевая колонка, 3 — усиливающая косынка, 4 — боковая труба (стальная труба $\varnothing 40 \times 2,5$ мм), 5 — рычаг задней подвески (от мотоцикла «Иж»), 6 — амортизатор задней подвески, 7 — задняя стойка подмоторной рамы (стальная труба $\varnothing 40 \times 2,5$ мм), 8 — подмоторная рама (стальная труба квадратного сечения $30 \times 30 \times 3$ мм), 9 — передняя стойка подмоторной рамы (стальная труба $\varnothing 30 \times 2,5$ мм), 10 — поперечина (стальная труба $\varnothing 40 \times 2,5$ мм), 11 — передняя поперечина (стальная труба $\varnothing 40 \times 2,5$ мм), 12 — усиливающая косынка, 13 — шарнир рычага задней подвески.

Лыжа (показана передняя; задняя отличается увеличенным расстоянием от подошвы лыжи до оси подвески): 1 — грифель (деревянный брусок 40×40 мм), 2 — боковина (фанера толщиной 4 мм), 3 — основание (переклей из фанерных пластин на эпоксидной смоле), 4 — подошва (слоистый пластик), 5 — крепёж кронштейна подвески (болты М6 с гайками и шайбами), 6 — кронштейн подвески лыжи (стальной швеллер с толщиной полки 4 мм), 7 — втулка (стальная труба с внутренним диаметром 16 мм), 8 — подрез (стальной уголок 10×10×2 мм)



Кузов аэроджипа.

Воздушный винт.

кузова пластинами упаковочного или строительного пенопласта с последующей доводкой поверхности до необходимой формы заточенным до бритвенной остроты стругом (длинным ножом) и оклейкой ее двумя-тремя слоями стеклоткани по эпоксидному связующему. Однако это несколько утяжелит кузов машины.

Двери кабины также деревянные — с каркасом из реек и обшивкой из фанеры. Подгонка их к кузову должна быть тщательной. Внутренний объем каждой двери заполняется строительным пенопластом. Кстати, кузов изнутри также оклеивается пенопластом, выполняющим функции и теплоизолятора, и глушителя шума. Салон отделяется от моторного отсека дюралюминиевой противопожарной перегородкой.

ЛЫЖИ аэроджипа имеют выклеенный из нескольких слоев фанеры полоз (суммарная толщина выклейки

около 30 мм) и треугольный фанерный усиливающий короб. Подошва каждой лыжи оклеена слоистым пластиком, имеющим небольшой коэффициент трения. Передние и задние лыжи оснащаются подрезами, а задние, помимо этого, и скребковыми тормозами, приводимыми в действие педалью.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА лыжного автомобиля — на продольных рычагах с подпрессориванием от амортизаторов мотоцикла типа Иж. При необходимости, если масса аэромобиля, приходящаяся на один амортизатор, окажется больше, чем предельная паспортная нагрузка, можно поставить дополнительную пару мотоциклетных амортизаторов.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ — автомобильного типа. Мостики мотоциклетных телескопических вилок оснащаются привернутыми к ним рычагами, объединенными поперечной тягой

из трубы $\varnothing 20$ мм, — таким образом, получается стандартная рулевая трапеция. Привод от рулевого колеса к поперечной тяге трапеции — с помощью реечного рулевого механизма от мотоколяски СЗД.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА, как уже упоминалось, представляет собой оснащенный клиноременным трехручьевым редуктором лодочный мотор «Вихрь-30» с приводом на воздушный винт. Такая силовая установка обеспечивает статическую тягу около 80 кгс и позволяет аэроджипу двигаться со скоростью до 70 км/ч по достаточно плотному снегу с нагрузкой в два человека. В качестве радиатора используется маслорадиатор от списанного грузового автомобиля: устанавливается он в передней части аэроджипа. Его расположение позволяет пропускать часть теплого воздуха в салон — таким образом решается проблема обогрева кабины. Регулировка прохождения воздуха через

радиатор осуществляется открытием створки в задней части кузова, где при работе двигателя образуется зона разрежения.

Шкивы клиноременного редуктора — точеные, материал — Д16. Передаточное число редуктора — 1,6. Клиновые ремни используются от привода генератора автомобиля ВАЗ.

Более подробные сведения о такой силовой установке можно узнать из статьи «На стапеле СКБ — «Поиск-04», опубликованной в журнале «Моделист-конструктор» № 12 за 1987 год. Основное отличие — увеличенный до полутора метров диаметр винта и оснащение аэродвигателя аэродинамическим кольцом, позволяющим приблизительно на 10% увеличить значение статической тяги винта. Помимо этого, кольцо является прекрасным ограждением винта.

Автомобильная схема позволяет использовать аэроджип не только зимой, но и в летнее время, а также в межсезонье. Для этого в передние вилки и на задние полуоси надеваются колеса от мотоцикла СЗД — и аэроджип вполне можно эксплуатировать в бесснежные периоды года. Разумеется, если не выезжать, как и на лыжном варианте, на автодороги.

К числу органов управления, смонтированных в кабине аэроджипа, можно отнести рулевое колесо, рычаг газа (располагается под правой рукой, так же, как на автомобилях рычаг переключения коробки передач), а также тормозную педаль. Слева от водителя под передним щитком находится рычаг, открывающий заднюю вентиляционную створку. Все приводы — тросовые. «Торос-3» оснащен самодельным воздушным измерителем

скорости, представляющим собой расположенную на одной оси со стрелкой указателя подпружиненную легкую крыльчатку, к которой подводится набегающий поток от небольшого воздухозаборника, расположенного в нижней части ветрового щитка, слева от водителя. Следует отметить, что воздушный указатель не учитывает скорости ветра, так что при движении следует иметь в виду это обстоятельство и вводить соответствующие поправки.

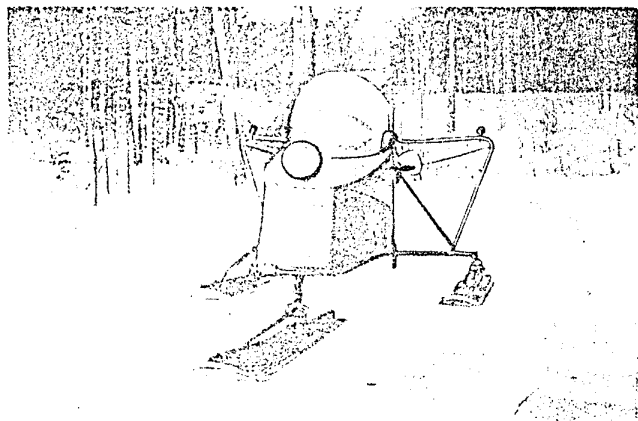
Электрооборудование аэроджипа состоит из двух фар (используются осветительные приборы мопеда «Верховина») и задних габаритных огней, закрепленных на аэродинамическом кольце.

И. СТОМА,
инженер-конструктор,
г. Минск

Аэросаними я увлекся благодаря публикациям журнала: прочитав из них много интересных решений, найденных авторами помещаемых описаний; связывался и с консультантами редакции — специалистами по снегоходной технике. Все это помогало в моих поисках при разработке собственных вариантов зимних вездеходов с пропеллером.

Конструированием «снежных автомобилей» занимаюсь давно: построил их больше десятка, и все имели неплохие ходовые качества.

Последние аэросани также показали себя вполне работоспособными. Они маневренны, обладают завидной проходимостью и скоростью: по насту — более 60 км/ч (замер проводил с помощью мотонарт «Буран»).

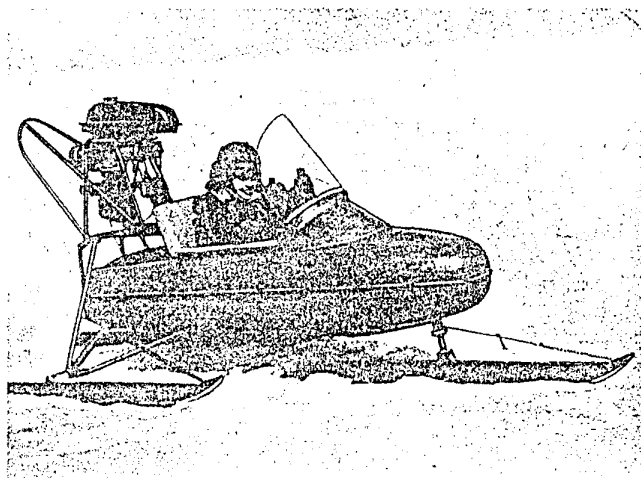


Кузов изготовлен из фанеры толщиной 5 мм; рама также деревянная — из брусков 40×45 мм.

Винт подбирался опытным путем. Хотя сани и быстроходны, но, конечно, не лишены общего для этой техники недостатка — затрудненность движения по пересеченной местности, особенно в сырую погоду. И это несмотря на то, что у машины достаточно малый вес — около 85 кг. Управление тросовое; тормоз скребкового типа.

Электропитание — от генератора. Для освещения использована фара от трактора и габаритные подфарники от ГАЗ-51 — белый, зеленый и красный.

В. БОГДАНОВСКИЙ,
тренер ДЮСШ,
с. Таборы,
Свердловская обл.



Много лет выписываем «Моделист-конструктор» — он наш незаменимый советчик и добрый помощник в разработке и строительстве аэросаней.

Из фотографии видно, что конструкция машины довольно проста. В качестве кузова использован боковой прицеп от мотоцикла Иж (подсказал мой сын школьник — это он на снимке). Двигатель — отслуживший свое ПД-10, только цилиндр поставлен от Иж-49. Рулевое управление — тросовое.

Лыжи коробчатого профиля изготовлены из стального листа толщиной 1,5 мм и соединены с подошвой из нержавеющей стали толщиной 2 мм электросваркой.

Сани — наша первая самоделка, поэтому они получились несколько тяжеловатыми, но вполне пригодными для эксплуатации. Винт Ø 1,2 м с шагом 450 мм вырезан из соснового бруска и оклеен стеклотканью на эпоксидной смоле. Запуск осуществляется шнуром, как на «пускаче».

Вторую зиму катаемся по твердому насту Нижнекамского водохранилища; в тихую погоду скорость около 60 км/ч. Семилитровой бачка бензина хватает на 2 ч езды. Сын ждет не дожидается выходного дня, да и я очень доволен.

Хотя и эти сани способны везти нас двоих, сиденье, увы, лишь одно. Поэтому начали делать новый, двухместный вариант с более мощным двигателем.

В. СЕМЧЕНКО,
сварщик завода
металлоконструкций,
г. Набережные Челны