

С НОВЫМ ГОДОМ И РОЖДЕСТВОМ!

ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2018

12

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

**САМОДЕЛКИ
И ИСТОРИЯ:
РЕПОРТАЖ С ВЫСТАВКИ
«МОТОЗИМА - 2018»**

В НОМЕРЕ:

ТАЧКА С... МОТОРОМ!

МУКИ ВЫБОРА: КОЛЕСО ИЛИ ПРОПЕЛЛЕР?

САНКИ НА ЛЮБОЙ ВКУС

ДОМАШНИЙ СПОРТКОМПЛЕКС

ФЛАГМАН ФРЕНСИСА ДРЕЙКА

БРОНЕМАШИНЫ НИКОЛАЯ ДЫРЕНКОВА

Ми-38: ДОЛГИЙ ПУТЬ В НЕБО

**Электромотоцикл Алексея Якубовича
из подмосковного Жуковского**

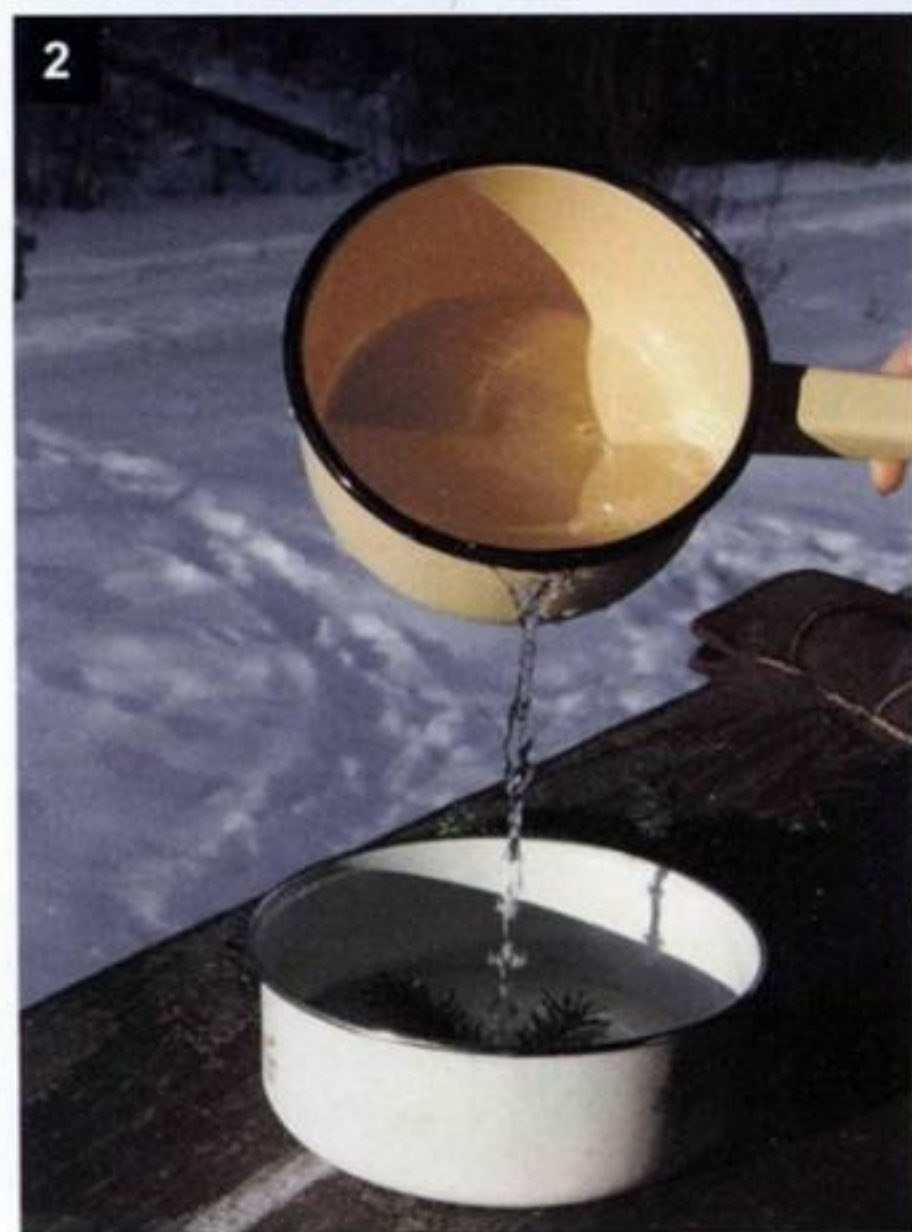




НОВЫЙ ГОД, МОРОЗ И ФАНТАЗИЯ!

Украсить загородный дом или дачу для встречи Нового года можно не только внутри, но и снаружи. Сделать, например, своими руками вот такие необычные игрушки. Их можно повесить на елку, установленную во дворе, на крыльце или на открытой террасе. Понадобится лишь вода, несколько мисок-формочек разных диаметров, немного креативности с «наполнителями» – еловые веточки, конфетти, ягодки рябины и др., ну и мороз, конечно. Воду, кстати, можно расцветить различными красителями или добавить блестки, которые будут сверкать на солнечном свете. А формы могут быть не только плоскими и круглыми, но и объемными – экспериментируйте! И обязательно пригласите к этому занятию детей – уж они-то наверняка придумают, чем удивить Деда Мороза!

Дарья ГАСЮН, художник-дизайнер (Санкт-Петербург)



1. Налейте в форму немного воды, примерно на сантиметр, и выставьте ее на мороз. Когда вода превратится в ледяной диск, поместите на него «наполнитель», расположив как-нибудь поинтереснее
2. Осторожно добавьте воды, чтобы она закрыла вашу «новогоднюю икебану»...
3. ...И продолжите процесс заморозки
- 4-5. Чтобы извлечь игрушку, немного согрейте ее, опустив форму на несколько секунд в кастрюльку с горячей водой
6. Готово!
7. Отверстие под ленточку для навески на елку проще всего сделать обычным гвоздем, разогретым на газовой горелке (эту операцию лучше доверить взрослым)
8. С Новым годом!

МОДЕЛИСТ-2018¹² КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года

В НОМЕРЕ

Репортаж номера

А. Фаробин. «МОТОЗИМА — 2018»: САМОДЕЛКИ И ИСТОРИЯ	2
Общественное конструкторское бюро	
М. Чинёнов. ВЕСЕЛАЯ ТАЧКА	5
А. Якубович. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ «КРЫСА»	8
А. Фаробин. КАК ПОСТРОИТЬ ТС С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ	11
Г. Дьяконов. ВЕЗДЕХОДНЫЕ ЛОДОЧНЫЕ МОТОРЫ	12
Фирма «Я сам»	
ЧУДО-САНИ	18
СКЛАДНЫЕ САНКИ	19
Н. Якубович. НА САНКАХ ПО... ЛЫЖНЕ!	19
Все для дома	
СТАДИОН ВОКРУГ СТОЛБА	20
Игротека	
НАСТОЛЬНАЯ АКРОБАТИКА	22
Советы со всего света	22
Морская коллекция	
Б. Соломонов. ФЛАГМАН ФРЕНСИСА ДРЕЙКА, ИЛИ СЛАВНАЯ ИСТОРИЯ ГАЛЕОНА «РИВЕНДЖ»	24
ЛИДЕРЫ ЭСМИНЦЕВ ТИПА «ЛЕ ФАНТАСК». ДОПОЛНЕНИЕ 2	30
Бронекolleкция	
М. Барятинский. БРОНЕАВТОМОБИЛИ ДЫРЕНКОВА	31
ОПУБЛИКОВАНО В 2018-м ГОДУ	34
Авиалетопись	
С. Слинько. Ми-38 НА ПУТИ К УСПЕХУ	37

Обложка: 1-я стр. — ЭЛЕКТРОМОТОЦИКЛ А. ЯКУБОВИЧА,
фото А. Фаробина; 2-я стр. — НОВЫЙ ГОД, МОРОЗ И ФАНТА-
ЗИЯ, фото А. Фаробина; 3-я и 4-я стр. ВЕРТОЛЕТ Ми-38, фото
С. Слинько

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

Если при получении очередного номера журнала «Моделист-конструктор» или его приложений «Морская коллекция» и «Авиакolleкция» вы обнаружите типографский брак (например, отсутствующие или непропечатанные страницы), то свои претензии направляйте по адресу:

603104, г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д. 6, к. 4

Претензии компанией принимаются в течение двух месяцев со дня выхода номера журнала из печати

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем, что открыта подписка на первое полугодие 2019 года — вы можете выписать по каталогу Роспечати и со следующего месяца регулярно получать наши издания:

«Моделист-конструктор» — 70558,

«Морская коллекция» — 73474,

«Авиакolleкция» — 82274.

Электронные версии наших журналов на сайтах:

rusconf.ru, pressa-rf.ru, akc.ru

Также вы можете приобрести наши издания в редакции (перечень имеющихся экземпляров и спецвыпусков — на сайте modelist-konstruktor.ru и на стр. 36)

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (ПИ № 77-13434)

Главный редактор: Сергей ГРУЗДЕВ

(gruzdev@modelist-konstruktor.ru)

Заместитель главного редактора: Николай ЯКУБОВИЧ

Редакторы: Владимир КОТЕЛЬНИКОВ, Андрей ФАРОБИН

Оформление: Сергей СОТНИКОВ, Мария ТИХОМИРОВА

Корректор: Наталья ПАХМУРИНА

Заведующая редакцией: Мария СОТНИКОВА

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская ул., 5а, стр. 1

Телефоны: 8(495)787-35-57, 8(495)787-35-54

E-mail: mode@modelist-konstruktor.ru

Сайт: www.modelist-konstruktor.ru

Подп. к печ. 05.12.2018. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1.

Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5.

Тираж 1600 экз. Заказ 991. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2018, № 12, 1 — 40.

Учредитель и издатель: ЗАО «Редакция журнала «Моделист-конструктор» ©

Отпечатано в типографии ООО «Юникопи»

603104, г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д. 6, к. 4

тел. +7 (831) 283-12-34, www.unicopy.pro

Авторы материалов несут ответственность за точность приведенных фактов, соблюдение авторских прав перед заинтересованными сторонами, а также за использование сведений, не подлежащих разглашению в открытой печати. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций.

За своевременную доставку журнала подписчикам несут ответственность предприятия связи

Страница журнала «Моделист-конструктор» в социальной сети «ВКонтакте»:

vk.com/model_konstruktor

Здесь можно задать вопросы сотрудникам редакции, найти дополнительную информацию к опубликованным статьям, пообщаться с их авторами и предложить свои материалы

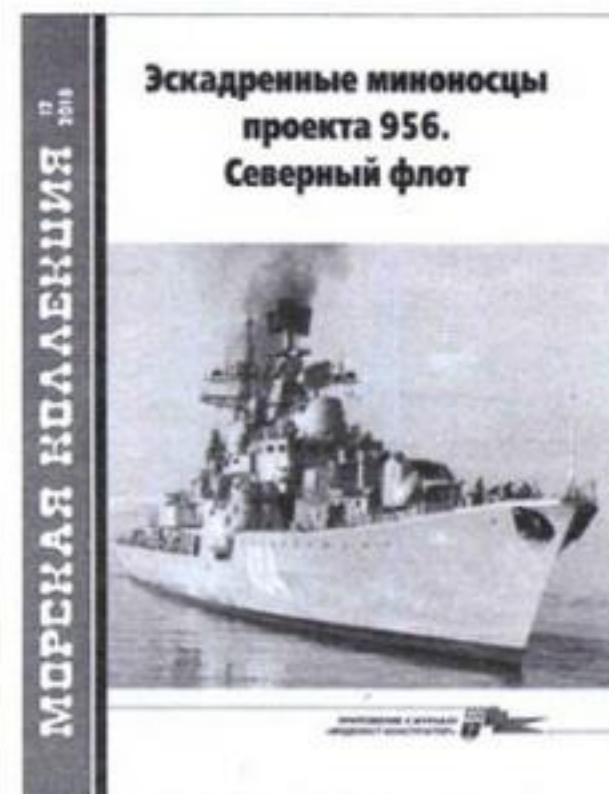


model konstruktor

ОБРАЩЕНИЕ К АВТОРАМ

Журнал «Моделист-конструктор» приглашает к сотрудничеству любителей технического творчества. Присылайте описания, фотографии и чертежи своей самодельной техники, поделок для дома и дачи, моделей, игрушек, учебных пособий, электронных устройств, репортажи с выставок и соревнований, а также статьи по истории техники

ЧИТАЙТЕ В ДЕКАБРЬСКИХ НОМЕРАХ НАШИХ ЖУРНАЛОВ-ПРИЛОЖЕНИЙ:



В начале ноября в столице прошла очередная, седьмая по счету, выставка «Мотозима». Перед тем как впасть в вынужденную зимнюю «спячку», любители мотоциклов смогли посмотреть на интересные образцы техники (не только двухколесной), встретиться и пообщаться с единомышленниками. Экспозиция развернулась в двух выставочных павильонах КВЦ «Сокольники». В одном был представлен день сегодняшний, а во втором большую часть площади заняли образцы мототехники минувших дней. Что особенно приятно отметить, не обошлось и без самоделок.



«МОТОЗИМА – 2018»: САМОДЕЛКИ И ИСТОРИЯ

АЭРОСАНИ МАРКИНА

Еще на улице наше внимание привлекли аэросани самостоятельной постройки (1). Незамысловатый угловатый корпус из дюралюминиевых листов, загнутое вверх лобовое стекло из прозрачного пластика, плоские и несколько кургузые боковые окошки, задние лыжи из алюминиевого сплава – длинные и широкие – явно «самопальные»; спереди – пластиковые «слики» от снегохода. Стойки лыж имеют простейшую пружинную подвеску. В задней части машины установлен четырехцилиндровый оппозитный мотор воздушного охлаждения от «Фольксвагена» довоенного образца, на коленвал которого через сцепление насажен трехлопастной винт заводского изготовления. А вот, заметив наш интерес, и хозяин подходит, знакомимся. Автор конструкции – Александр Николаевич Маркин из подмосковного Пушкино. В 17-летнем возрасте он увидел в «М-К» статью, посвященную постройке аэросаней, и с тех пор «болел» этой темой. Оказалось, что мы рассматриваем уже пятый по счету образец, созданный его руками. В павильоне же выставлены еще две машины Маркина. У них совершенно иной облик: сигарообразный, открытый сверху корпус, внутри которого находится пилот, сидящий за рулем мотоциклетного типа (2). А позади него, в том же цилиндре, установлен двигатель от ВАЗ-2108. Двухлопастной винт приводится во вращение мощным широким ремнем. Необычные и интересные машины! Как только установится снежный покров, постараемся еще раз встретиться с их конструктором, чтобы прокатиться с ветерком по заснеженным просторам и во всех деталях рассказать об этих аэросанях читателям.

ФЮЗЕЛЯЖ НА ГУСЕНИЦЕ

Возможно, организаторы выставки рассудили, что если скоро зима, то входящие в павильоны посетители в первую очередь должны видеть технику, предназначенную именно для этого времени года. Но речь отнюдь не о снегоходах, как можно подумать. Например, на входе во второй зал невозможно было оторвать глаз от вездехода ГМВ-2, самая яркая и запоминающаяся деталь которого – корпус, созданный из... носовой части

На фото сверху: мотоцикл Insomnia (Zillers Garage, Москва) – 1-е место на Чемпионате мира по кастомайзингу 2018 года



фюзеляжа самолета (6). Отец и сын Гундрины из Оренбурга еще в конце прошлого века соорудили своими руками эту крайне необычную машину с единственным, расположенным на ее продольной оси гусеничным двигателем. Немного сбивают с толку ступицы с подшипниками и тормозные механизмы на рычагах крепления четырех лыж – им ни первое, ни второе вроде бы совершенно ни к чему! Но все верно: вместо лыж предусмотрена установка колес, гусеница при этом также меняется на одно большое колесо-каток. (Подробное описание с чертежами узлов этой неординарной конструкции уже было на страницах «Моделиста-конструктора», см. №11-2012, его можно приобрести в редакции).

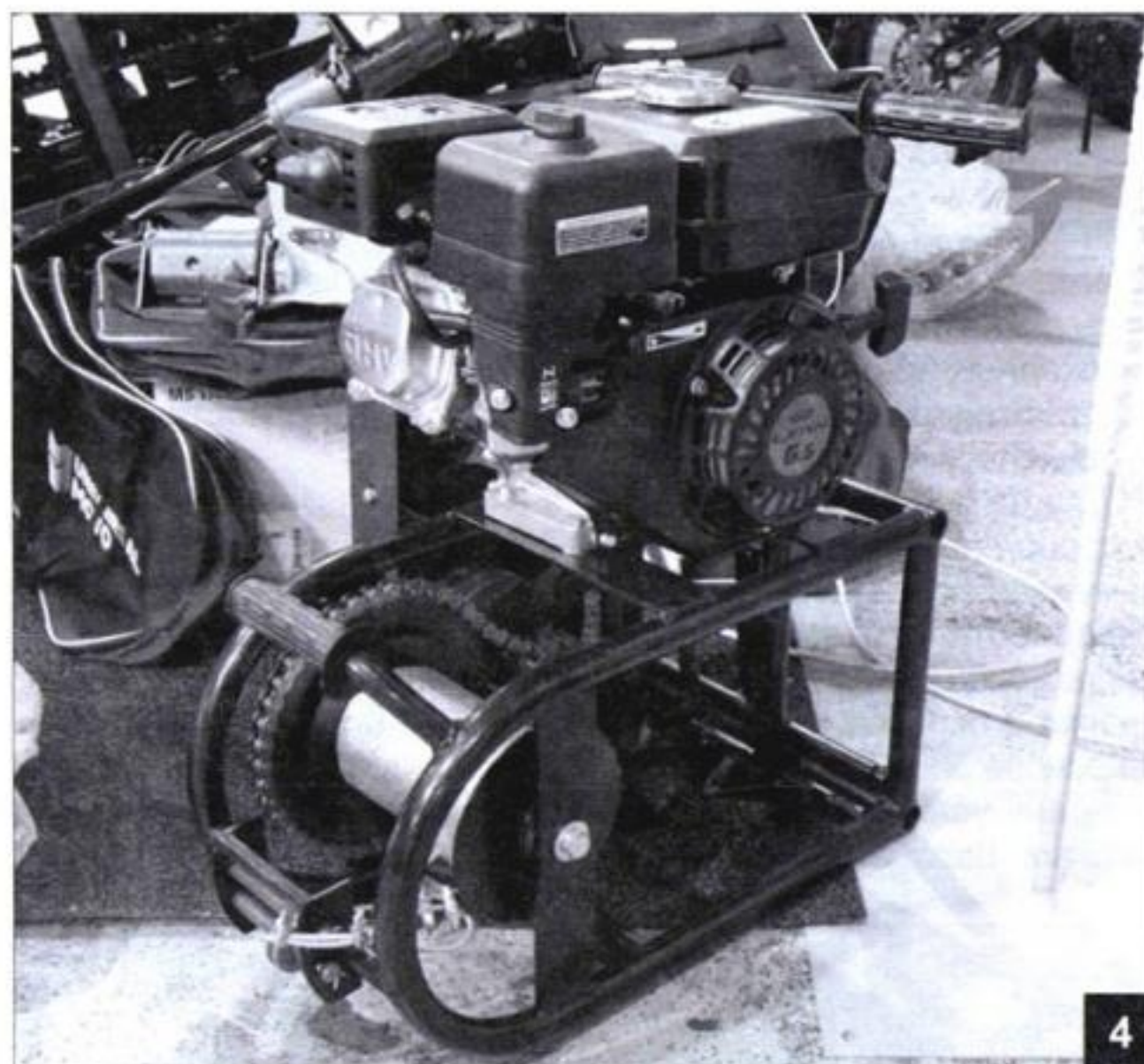
ВЕЗДЕХОД И НЕ ТОЛЬКО

Продолжая тему зимнего транспорта, стоит упомянуть и стенд компании «Универсалмото» (Ижевск). В первую очередь нас заинтересовал снегоход «Вехор-RX2», хотя правильнее бы называть его вездеходом, поскольку он предназначен для езды не только по снегу (3). На первый взгляд его облик напоминает всем известный «Буран», только гусеницы расставлены на гораздо большую ширину. Присмотревшись же, понимаешь, что рулевой лыжи-то нет! Оказывается, траки имеют отдельный привод, позволяющий «Вехору», как настоящей гусеничной машине, разворачиваться на месте.

Среди других направлений деятельности ижевской компании – создание различных механизмов, полезных в хозяйстве. Вот, к примеру, насадка на обычную бензопилу, позволяющая использовать ее в качестве «болгарки». Она наверняка будет востребована путешественниками на внедорожниках и на селе в условиях отсутствия электричества. Привлекла наше внимание и переносная бензиновая лебедка (4), предназначенная не для вытягивания застрявшего автомобиля, а для вспашки огорода. Механизм закрепляется на земле (для этого имеется специальный якорь), а плуг цепляется к концу длинного троса, наматывающегося на барабан. Также в ассортименте присутствует «циркулярка», кородер, ледобур и



3



4

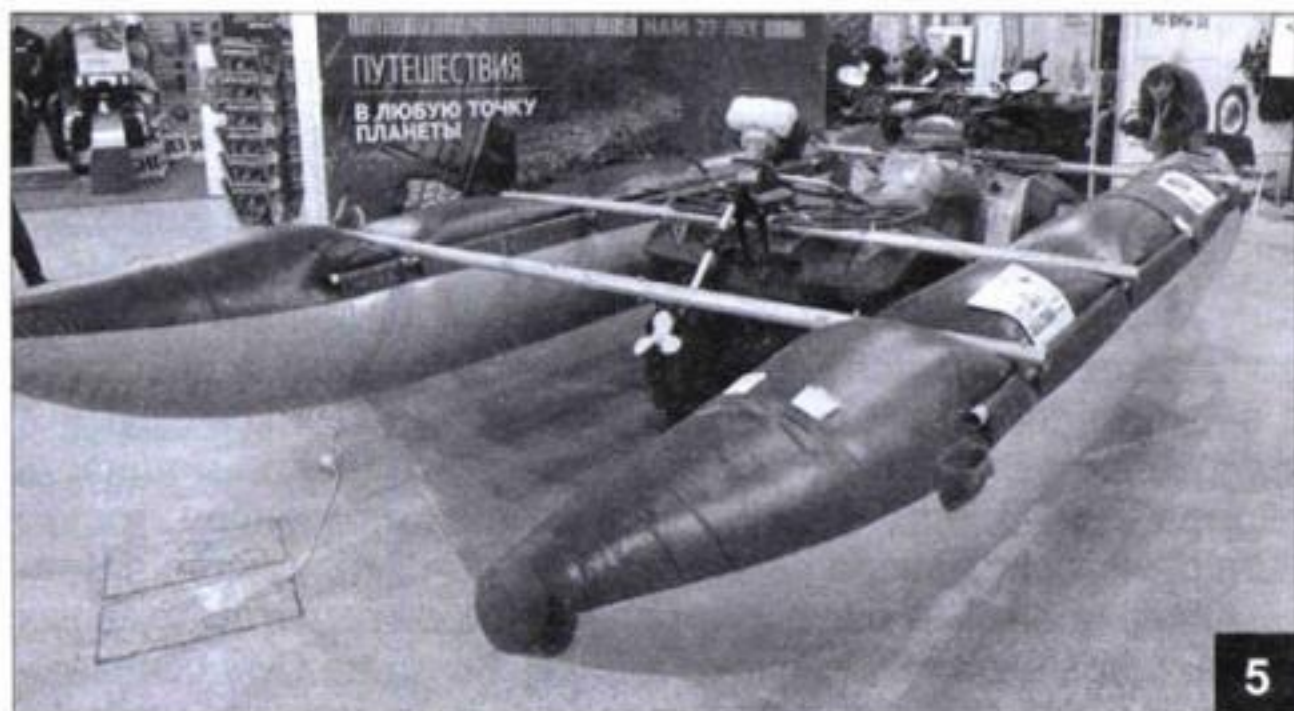
даже компактный лодочный мотор – фантазия использования обычной бензопилы, точнее, ее моторной части, поражает. Все приспособления, разумеется, заводского производства, однако при творческом подходе истинный самодельщик, взяв некоторые идеи за основу, может легко повторить их, исходя из собственных задач и возможностей.

НА «КВАДРИКЕ» ПО ВОДЕ

Вездеход «Вехор» хорош на пересеченной местности, но водную преграду на нем не преодолеть. Как и на обычном квадроцикле. Эту задачу решает проект наших коллег из старейшего российского мотоциклетного журнала «Мото», которые придумали оснастить четырехколесник съемными поплавами от катамарана (5). Теперь хоть Волгу-матушку форсируй! Повесили на задний багажник компактный подвесной лодочный моторчик – и вперед!

И ЭТО «УРАЛЫ»?!

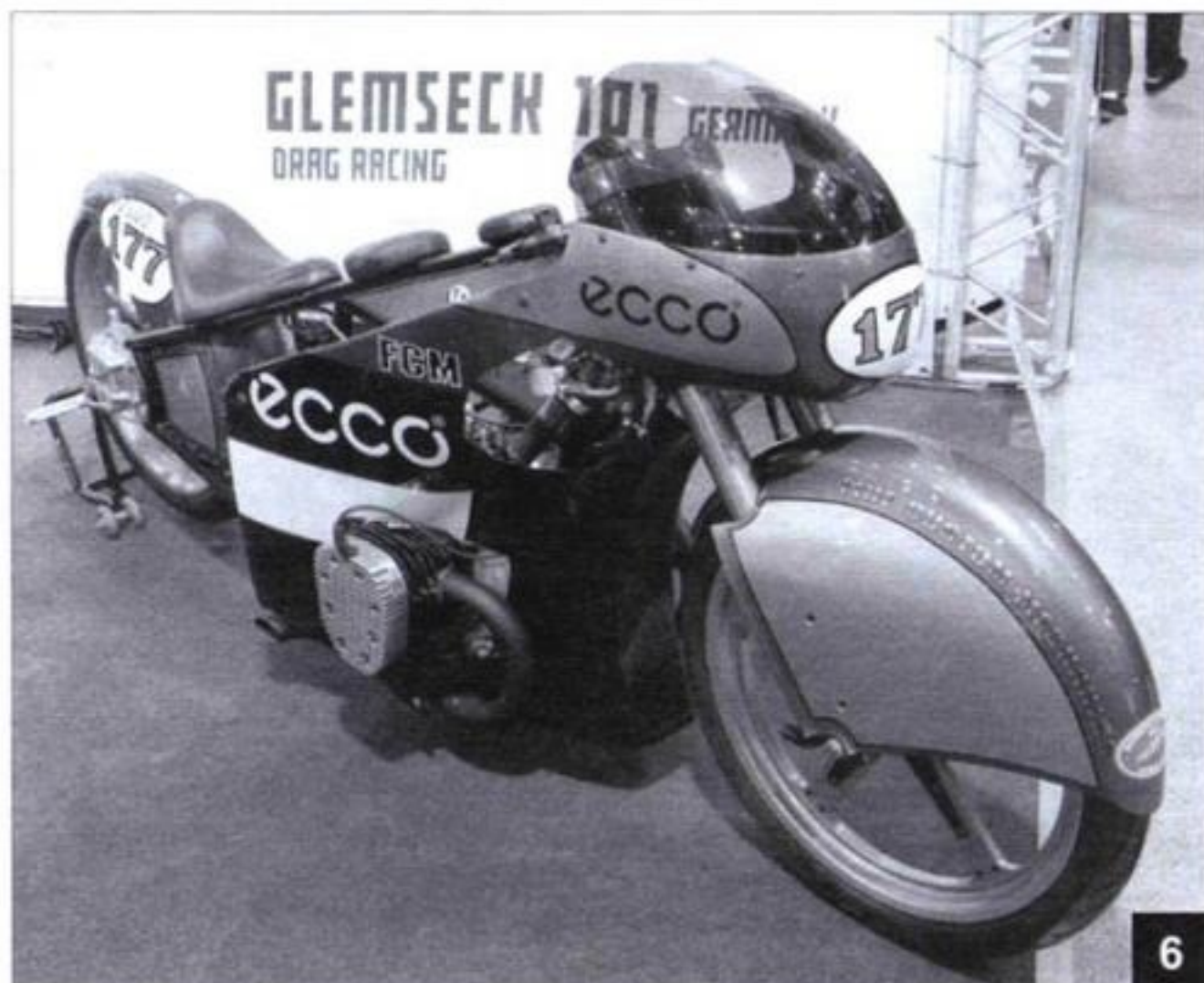
На стенде мотоциклетной кастом-мастерской FCM были представлены «Уралы». Но не совсем обычные. Если в экспонате с колесной формулой 3x2, обутого в «зубастую» резину и с лебедкой спереди, еще можно было распознать современ-



5



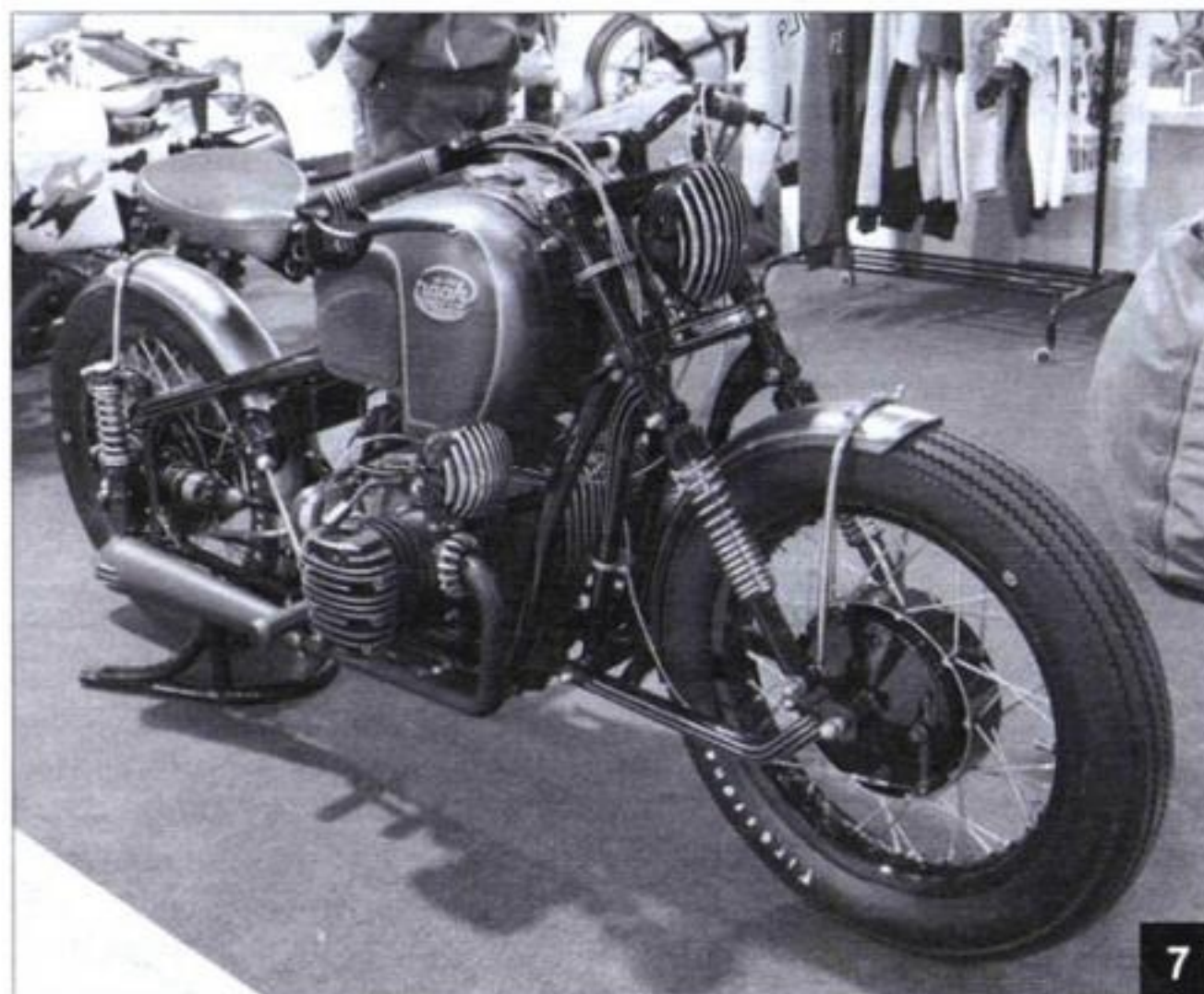
6



6

ный ирбитский мото-внедорожник, то футуристический дизайн Bonny и облик классического «Урала» – понятия разных эпох! Между тем, это тоже продукт ИМЗ. Просто сумасшедшими стараниями дизайнеров FCM мотоцикл 50-х годов прошлого века преобразился в современный гоночный болид (6), получивший доступ для участия в заездах на соляном озере Бонневиль в США. Это самое крупное мероприятие, в котором ежегодно стартует свыше 500 гонщиков со всего мира, стремясь показать максимальную скорость. И Bonny, бывший ранее тихоходным «Уралом», разогнался до 121,985 миль в час, что соответствует примерно 200 км/ч. Это лучшее достижение в своем классе.

Другой проект ателье FCM, получивший название Rook (7), построен на базе «старины» М-72. Правда, без существенных изменений осталась только его рама, а все остальное глубоко переработано и переосмыслено. Например, бензобак – это полностью ручная работа, заключающаяся в раскройке, гибке, сварке и окраске обычного листового металла. Мотор создан на основе элементов двигателя одиночки «Урал Волк». И лишь как дань уважения прошлому – допотопные по современным меркам барабанные тормоза переднего и заднего колес.



7

Кропотливый труд в течение семи месяцев был оценен по достоинству: на Custom & Tuning Show 2016 года Rook получил первые места в категориях Freestyle и Born in USSR, и был признан лучшим мотоциклом шоу. А на соревнованиях кастомайзеров AMD Custom Bike Building в Кельне, в которых представители нашей страны никогда еще не выступали, ему досталось четвертое место (класс RetroModified).

РАРИТЕТ ЗАБЫТОГО ЗАВОДА

Идея попробовать использовать тяжелые «Уралы» в непривычном для них амплу гоночных снарядов имеет давнюю историю. В 1947 году заслуженный мастер спорта СССР Евгений Грингаут на мотоцикле М-80 установил абсолютный всесоюзный рекорд скорости – 172 км/ч. Однако, как и упомянутый выше Bonny, М-80 – это не вполне «Урал», а спортивная модификация М-72. Создал ее Наум Гуткин, главный конструктор Горьковского мотоциклетного завода (ГМЗ). С началом войны в Горьком, в цехах завода «Красная Этна», где разместили эвакуированное из Москвы, Ленинграда и Харькова оборудование, развернулось производство М-72. А в 1946-м году на свет появился М-80, имеющий много общего со своим прародителем, но получивший облегченную раму и двигатель с верхнеклапанными головками, повторяющими конструкцию трофейного BMW R-75. Это позволило поднять мощность мотора до 40 л.с., серийный агрегат же развивал только 22 л.с. История завода завершилась в 1949 году, когда приказом сверху он был расформирован, а производство тяжелых мотоциклов было переведено в Киев. Всего на ГМЗ было выпущено около 11 тысяч мотоциклов. Один из них – редчайший М-80, скрупулезно восстановленный в «Мастерской Евгения Шаманского» (8), стал настоящим украшением выставки «Мотозима – 2018».

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ

И еще один наш старинный знакомый – Алексей Якубович из Жуковского (Московская обл.). Он известен постоянным читателям «М-К» по публикации о трайке с «запорожским» мотором (см. № 3-2000), а любителям «байкерской техники» еще и как автор оригинального трицикла, сделанного им из половинки «Фольксвагена Жука». На этот раз Алексей решил удивить посетителей выставки большим тяжелым мотоциклом с электроприводом (и занять почетное место на обложке этого номера). Вес аппарата около 400 кг, а строился он целых... 20 лет! Но не будем раскрывать заранее все карты – просто откройте журнал на стр. 8.

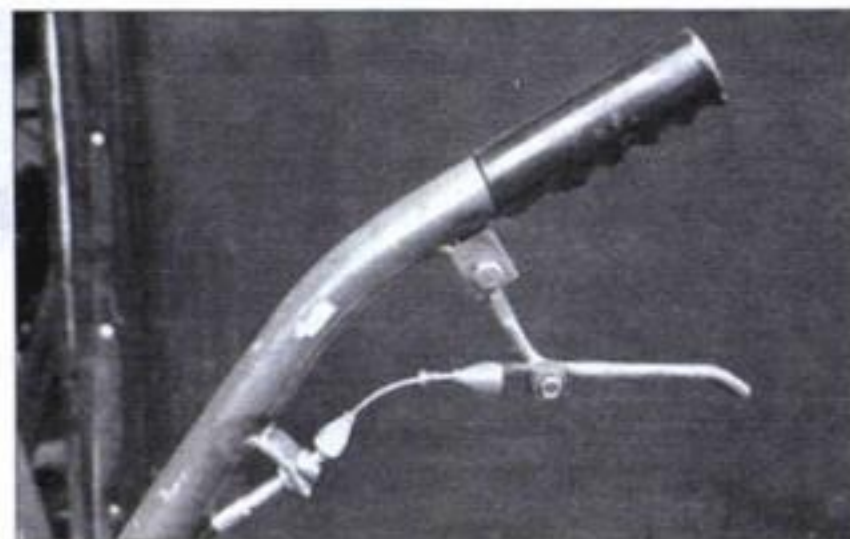
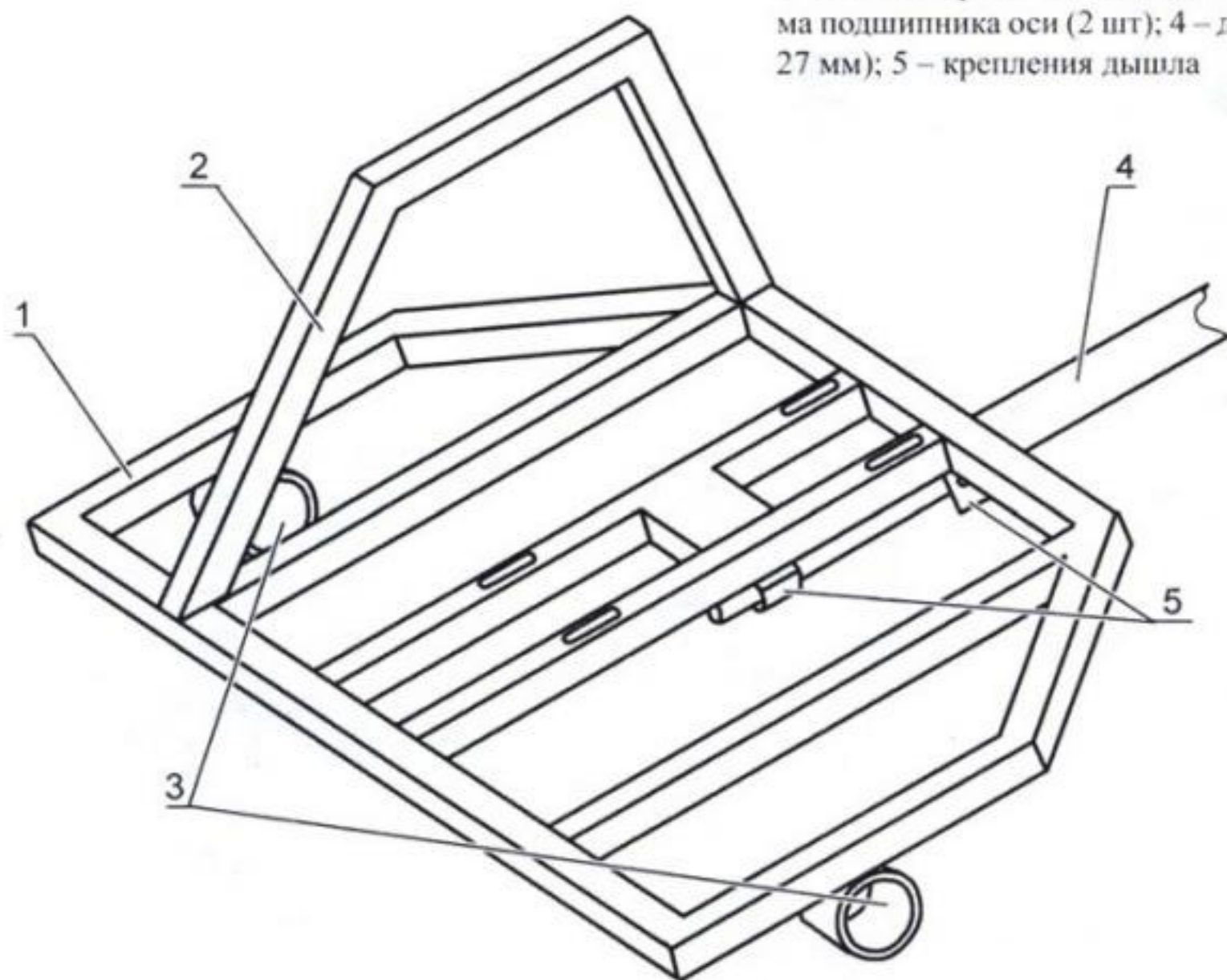


8

Андрей ФАРОБИН,
фото Сергея ГРУЗДЕВА

Рама в сборе с дышлом:

1 – основная рамка; 2 – защита ноги; 3 – обойма подшипника оси (2 шт); 4 – дышло (труба 27 мм); 5 – крепления дышла



Готовой ручки газа не нашлось, пришлось сделать ее самому



Дышло соединяется с основанием тачки при помощи шарнирной головки ШС 14

леновой трубы. Внутренний диаметр втулок соответствует толщине оси колес, а наружный равен 42 мм – внутреннему диаметру отрезков стальной трубы, которые я приварил снизу по краям рамки. Длина этих обойм по 50 мм, а полипропиленовых втулок – 80 мм.

Отверстие под подшипники в диске колеса равно 30 мм, то есть на трубе диаметром 27 мм они бы болтались, поэтому пришлось изготовить втулки, компенсирующие разницу в диаметрах. Для этого я взял отрезки трубы внутренним диаметром около 28 мм, разрезал их вдоль, насадил на ось, обжал, проварил и обточил до нужного диаметра. Диски закрепил двумя болтиками М6, просверлив их с внешней стороны по диаметру вместе с втулками и осью.

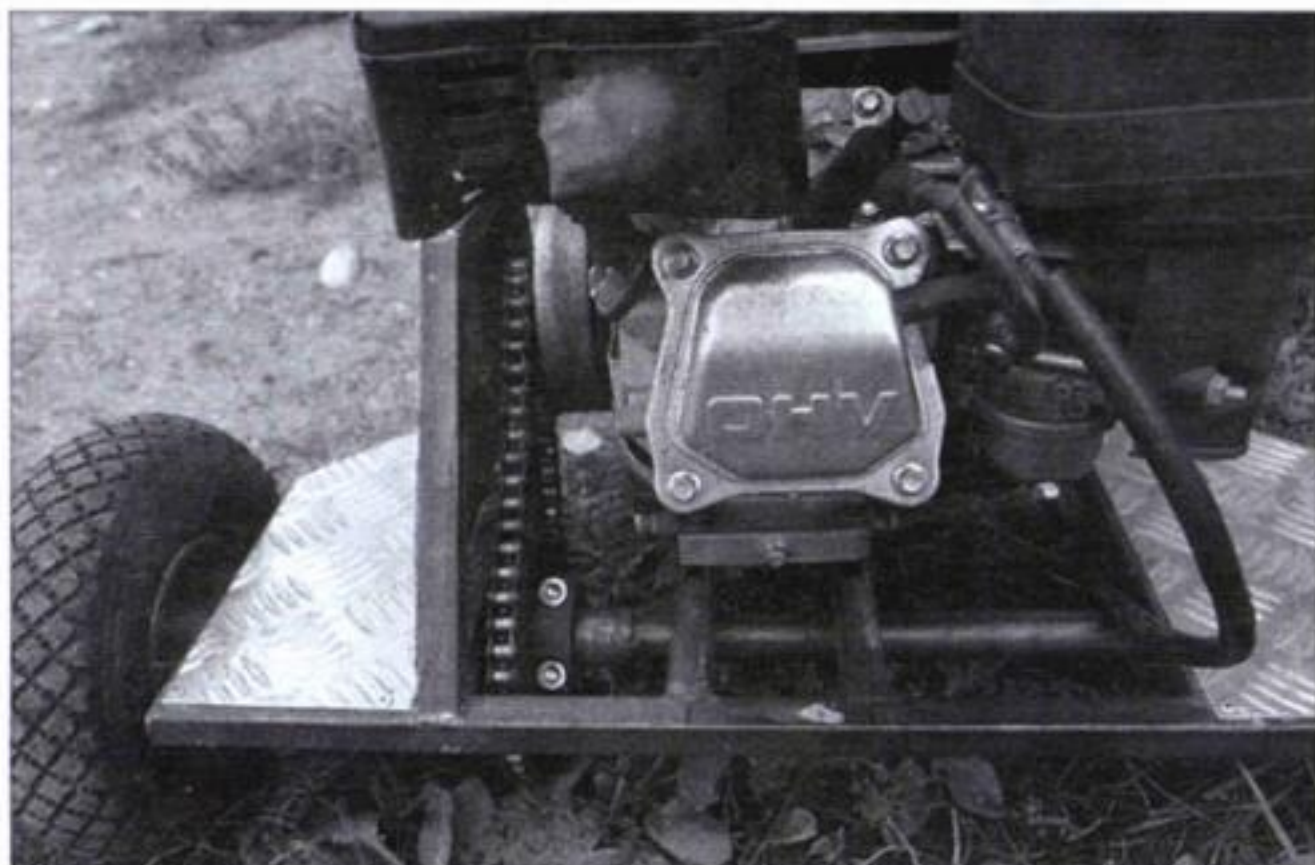
Привод колес – цепной. На моторе установлена звездочка на 13 зубьев,

на оси – 34 зуба (она разрезная – такие используются на картах, диаметр ее посадочного отверстия также 30 мм – по своей технологии изготовления проставки я уже рассказывал). На спортивных болидах звезда обычно фиксируется на оси шпонкой, у меня же гладкая труба, поэтому я просто просверлил в ней два отверстия под болтики М6, вкрутил их и чуть сточил головки, чтобы они вошли в шпоночный паз на звездочке. Цепь с нужным количеством звеньев отрезал по месту и поставил замок.

Конструкция получилась рабочей, но небезопасной: если нога ненароком попадет под цепь, то травма обеспечена. Дабы избежать неприятностей, приварил к рамке вертикальную защиту из того же профиля 20x20 мм, а к нему приклепал вырезанный по размеру лист рифленого «профнастила» толщиной 2 мм. Такой же материал пошел на площадки под ноги.

Основная часть «тачанки», как я мысленно окрестил то, что воплотил в металле, была готова – на это ушло полдня. Теперь нужно соединить моторную часть с тачкой. Взял уже знакомую любимую трубу диаметром 27 мм и, приварив к раме снизу пару ушек (одно разрезное, под болт, проходящий через отверстие в трубе; второе цельное, охватывающее трубу снаружи), прикрепил дышло длиной около метра. Его можно легко снять, чтобы использовать колеса с мотором в какой-нибудь другой самоделке (я пока не решил, в какой именно, но что-нибудь обязательно придумаю).

На противоположном конце дышла приварено ухо шарнирной головки ШС 14. Палец шарнира (диаметром 14 мм) закреплен на П-образной рамке, сваренной по месту из того же квадратного профиля 20x20 мм и прикрученной на штатные болты крепления кузова тачки.



Передаточное число цепного привода от мотора к колесам равно 2,6; если делать мототележку для работы, то его хорошо бы увеличить



Открытая цепная передача – вещь опасная, поэтому во избежание травмирования ноги я сделал вот такую вертикальную защиту



Ось колес вращается в подшипниках скольжения с полипропиленовыми втулками

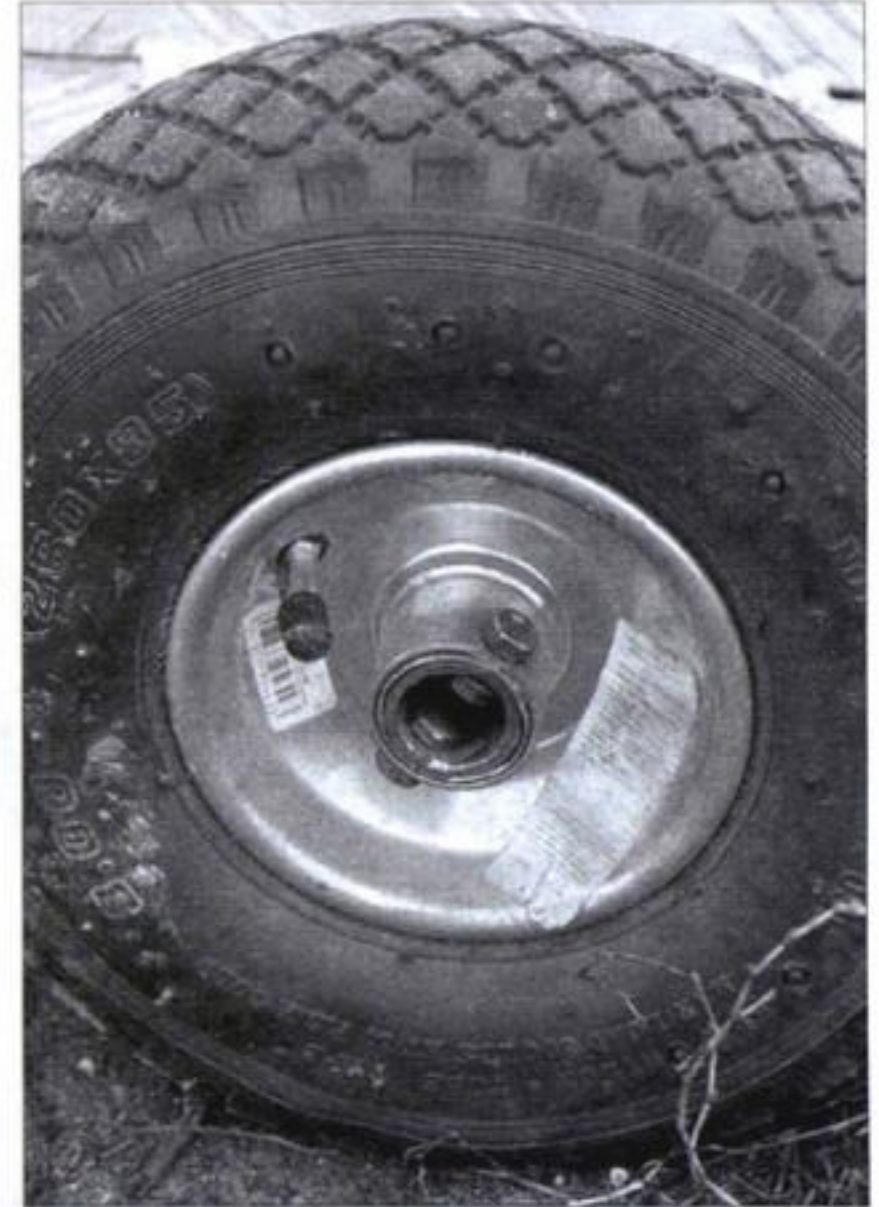
Таким образом, никаких изменений в ее конструкцию я не внес, за исключением одного дополнения: на правой ручке приварил ушко под рычаг газа и упор под оболочку тросика его привода. Рычаг, недолго думая, согнул из гладкого прутка диаметром 8 мм – как на зло на момент создания «тачанки» в моем гаражном хозяйстве не оказалось ни одного такого свободного механизма от вело- или мототехники.

Первый выезд! Необычные и в целом приятные ощущения! Правда, управляется тачка хорошо только тогда, когда есть ощутимый груз в ее кузовке – колеса сидят на неразрезной оси, поэтому конструкция стремится двигаться все время прямо. Стоит подумать, пожалуй, над тем, чтобы найти оптимальную точку крепления шарнира, при которой груз будет уравниваться, а не давить на руки. Впрочем, чем больший вес находится в кузове, тем легче тормозить, ведь для этого нужно просто прижать ножки тачки к земле. Максимальную скорость я не измерял, но по ощущениям она составляет около 30 км/ч. Неплохо для тачки! И, как не забавно звучит, но для «гонок» на ней нужна мотоциклетная экипировка, так как, повторюсь, управляемость оставляет желать лучшего.

Итак, наступил день конкурса. Лихо подкатив к сцене, я понял, что сделал... что-то совсем не то. Тележки других участников были богато украшены различными плодами: кабачками, тыквами и всем тем, что выращивают хозяйки на своих огородах. А сами хозяйки нарядились в старинные национальные одежды. Поставил я свое «произведение» в ряд с другими экспонатами и отошел в сторонку, присев на лавочку в ожидании позора. Хотя заметил, что



Внешний диаметр оси меньше диаметра отверстия в колесном диске...



...поэтому пришлось установить втулки-проставки



Эту «тачанку» я сделал за два дня. Уверен, что соорудить что-то подобное по плечу каждому любителю что-либо мастерить своими руками

народ с любопытством рассматривал мою технику, внимание она явно привлекала. Подошло время оглашения победителей. Называют одного, второго, третьего... Я уже расстроился, конечно, засобиравшись домой. Вдруг слышу: меня приглашают на сцену, чтобы присудить... первое место! Вручили диплом I степени конкурса-парада садовых и огородных тележек «Веселая тачка» и всякие маленькие приятные призы.

Остается добавить, что свою «тачанку» я делал исключительно ради участия в шоу и для каких-либо серьез-

ных хозяйственных работ ее не рассматривал. Последующая же эксплуатация показала, что если такая задача становится основной, то правильнее закрепить двигатель на самой тачке. И передаточное число цепного привода для рабочей самоходной тележки нужно больше, чтобы возросла тяга, а скорость тут не столь важна.

Максим ЧИНЁНОВ,
фото автора,
г. Венёв,
Тульская обл.



не интересен мотоцикл с бензиновым двигателем. Вместо него надо поставить электромотор!

И как-то, отвозя ребенка в школу и попав в глухую «пробку», в голове сложилась вся конструкция. Дома еще все окончательно домыслил, и работа закипела. Быстро снял уже установленный мотор, затем связался с российским представительством китайской компании Golden Motor, специализирующейся на электровелосипедах, электроскутерах и другой технике,двигающейся за счет электричества, и рассказал о своей идее. Мне повезло встретить там увлеченных людей, искренне заинтересованных в популяризации и продвижении транспорта, работающего на альтернативной энергии, и я нашел поддержку своему проекту. Через некоторое время в моем распоряжении оказались подходящий под мои нужды BLDC-мотор постоянного тока, аккумуляторы и система управления. Предстояло все это «впихнуть» в ту конструкцию мотоцикла, которая уже была.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ «КРЫСА»

История этого мотоцикла началась давно... Еще в начале 1990-х годов меня увлекли чопперы – мотоциклы с далеко вынесенным вперед передним колесом и с характерной вальяжной посадкой водителя. Причем, помимо классических двухколесных моделей, я занимался созданием и трициклов. Построил несколько таких у себя в гараже (об одной такой самоделке рассказано в «М-К» № 3 за 2000 год). А очередной экземпляр задумал оснастить мотором V-6 от Ford и КПП от VW Golf 2-й серии. С нуля сварил раму, соорудил привод заднего колеса – угловой редуктор с использованием шестерен от двигателя Ил-76, подвеску, подобрал колеса – сзади широкое, спереди узкое. Мотоцикл был практически собран, стоял на стапеле, вот-вот готовый покинуть его, но тут вмешались семейные обстоятельства. У нас родился ребенок, потом второй, а за ним и третий. Проект «подвис» в прямом и переносном смысле слова почти... на 20 лет. Заходя в гараж, каждый раз смотрел на него и думал, что надо бы довести дело до конца...

Тут надо заметить, что около пяти лет назад я заинтересовался так называемой альтернативной энергетикой. В «лихие» годы, когда надо было выживать, обеспечивать растущую семью, стал возить из Европы кемперы. Тогда этим почти никто не занимался, и бизнес хорошо пошел. А что такое «дом на колесах»? Кроме собственно

автомобиля с соответствующей надстройкой, это еще и энергообеспечение от солнечных панелей, которые заряжают специфические, имеющие мало общего с привычными автомобильными, аккумуляторы. В общем, эта тема меня всерьез затащила, и когда я в очередной раз окинул взглядом свой чоппер, так ни разу и не выехавший на дорогу, вдруг ясно осознал, что мне...

Пришлось где-то подрезать раму, где-то, наоборот, что-то доварить. В целом, изначально все задумывалось просто и традиционно. На месте бывшего бензинового двигателя помещаю стальной прямоугольный ящик под аккумуляторные ячейки. Их 16 штук, литий-железосинтезного типа (LiFePO₄), на 3,2 В каждая. Соединив их последовательно, получаем общее напряжение блока



Видео испытаний электробайка и рассказ автора об особенностях его конструкции – на нашей странице ВКонтакте



На мотоцикле установлено 16 ячеек, соединенных последовательно. Электромотор охлаждается жидкостью, поэтому впереди закреплен автомобильный радиатор

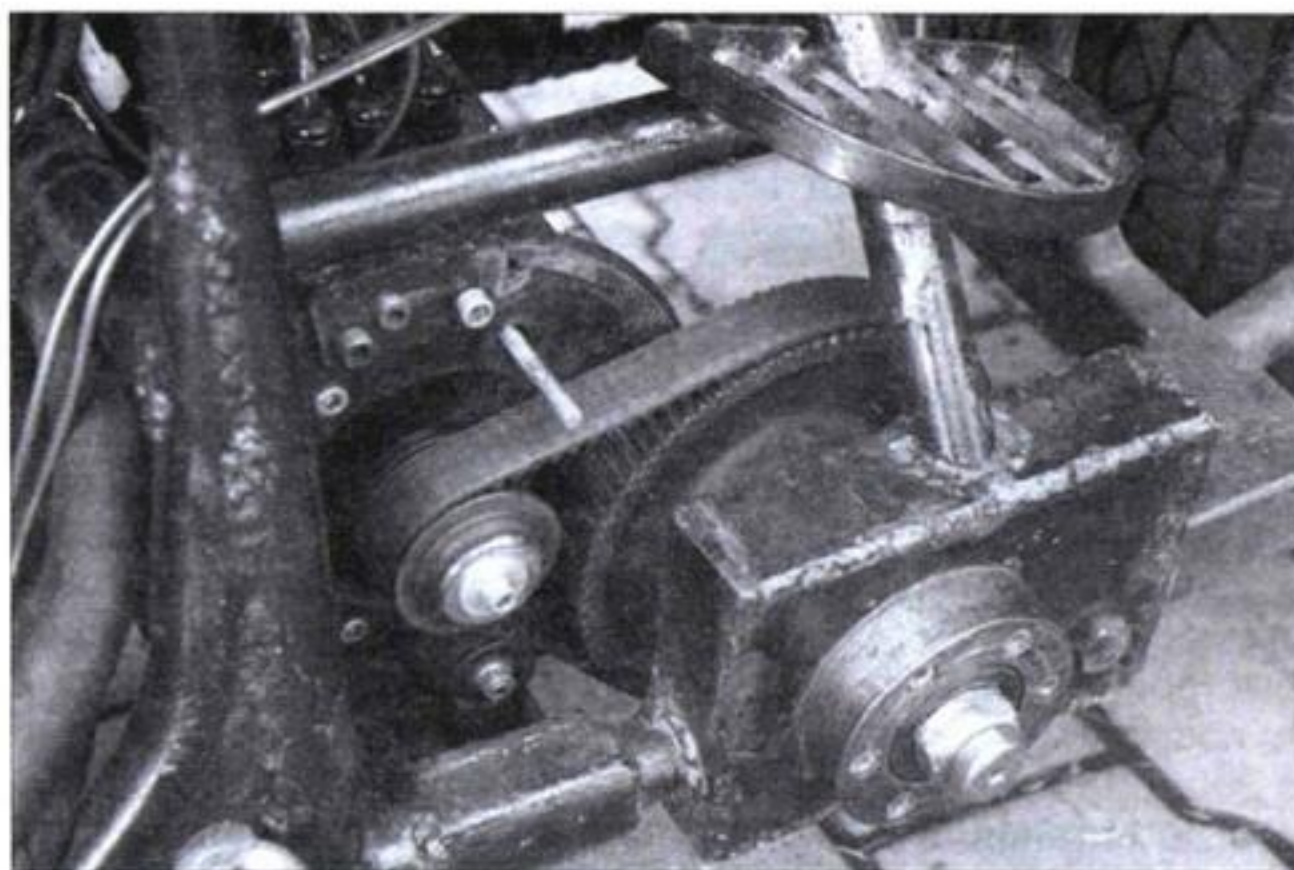
около 50 В, его емкость составляет 100 А·ч. Пришлось поломать голову, чтобы оптимальным образом разместить ячейки, ведь их можно ориентировать в пространстве как угодно, только не вверх ногами. Весит все это примерно 80 кг. Ящик сделал съемным, ведь мотоцикл – это транспорт сезонный, а значит, зимой можно использовать батарею по иному назначению. Мой загородный дом, конечно, подключен к электросети 220 В, но в дневное время, когда тариф на электроэнергию наиболее велик, я предпочитаю питать дом от возобновляемых источников электроэнергии (ветрогенераторов либо солнечных панелей), работающих в комплексе с аккумуляторами. Вот тут-то и пригодится батарея от мотоцикла.

Обычно электромотор имеет шкив или звездочку, с которой соответственно ремнем или цепью крутящий момент передается напрямую на заднее колесо. Однако такая компоновка никак не хотела вписываться в уже готовую раму моего мотоцикла. Конечно, можно было бы все порезать, сделать заново, но это заняло бы слишком много времени, а к сезону хотелось уже выехать.

Поэтому пришлось установить электромотор модели НРМ-10кВт так, «как он вставал», а именно – выходным валом налево по ходу движения. С него короткой ремненной передачей с отношением примерно 1:3,5 момент передается на промежуточный вал, установленный поперек, вращающийся в обоймах с двухрядными шарикоподшипниками. На его правой стороне сидит звездочка цепной передачи 1:1,5, направляющей тягу на заднее колесо. И цепь, и звездочки у меня уже были, они старого стандарта 630, в то время как сейчас на мототехнике используется новый – 530-й. У меня цепь мощнее, приобрел в свое время 40 метров по случаю в Серпухове, где находился «ВНИИмотопром».

Нетрудно догадаться, что при такой схеме трансмиссии получается, что вал мотора должен вращаться против часовой стрелки, чтобы мотоцикл ехал вперед. В принципе, электромотор постоянного тока (в данном случае бесщеточного типа, с редкоземельными магнитами на роторе) обладает таким ценным качеством, что ему все равно, в какую сторону вращаться. Все равно, да не совсем: при реверсе развивае-

мая мотором мощность процентов на 20 меньше, чем при направлении вращения, соответствующему прямому ходу. Но поначалу я так и ездил, переводя мотор на реверс, чтобы двигаться вперед и наоборот. Да, мой мотоцикл, в отличие от бензиновых одиночек, умеет ездить и задним ходом, но, разумеется, тут нужен навык и торопиться не надо. Но мысль о том, что у меня впустую теряется 20 процентов мощности, не давала мне покоя, и я опять обратился к сотрудникам Golden Motor: нельзя ли как-то исправить ситуацию? И такой специалист, сумевший внести изменения в шлейф управления мотором, нашелся – теперь все работает, как положено: при движении вперед мотор может развить полную мощность, вращаясь при этом как бы в «неправильную» сторону. Интересно, что прибавку мощности я заметил сразу – на первичном приводе тут же провернуло ремень и срезало на нем зубцы. Пришлось заменить ремень, попутно установив ведущий шкив чуть большего диаметра, что позволило немного поднять максимальную скорость мотоцикла, а динамики мне и так хватало.



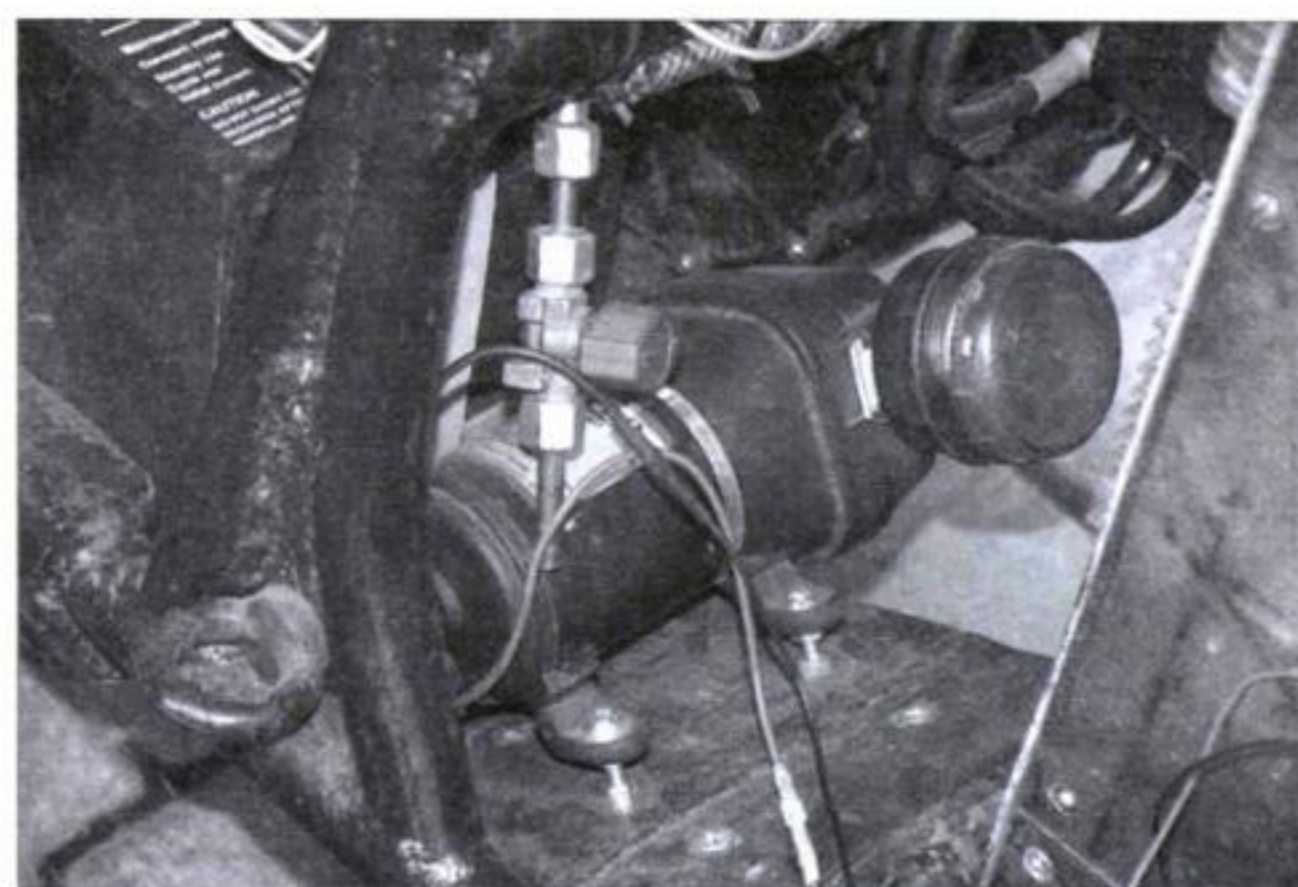
Первичная передача крутящего момента осуществляется зубчатым ремнем



Затем промежуточный вал, вращающийся в обоймах с двухрядными подшипниками, передает тягу к вторичной цепной передаче



Мотоцикл оборудован дисковыми тормозами, но плавное замедление правильнее производить, включив режим рекуперации электроэнергии

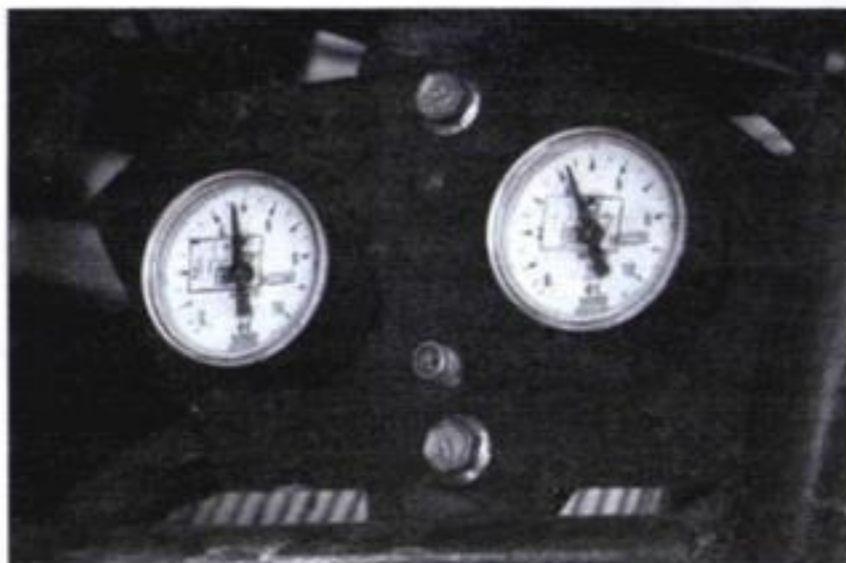


Насос системы охлаждения включается по команде с термодатчика



В помощь пружинной подвеске в передней вилке работает пневмобаллон, задняя подвеска полностью пневматическая

Как следует из маркировки электромотора, его номинальная мощность составляет 10 кВт. Но ее можно увеличить ровно в два раза. Это предусмотрено конструкцией: на шлейфе управления агрегатом есть два разъема для подключения контроллеров, и можно поставить их два, на 10 кВт каждый, или один на 20 кВт, что несколько дешевле. Очевидно, что чем больше полезная мощность, тем больше и бесполезная: греется как мотор, так и контроллер. В выбранном мною двигателе применяется жидкостное охлаждение, поэтому в передней части мотоцикла можно заметить обычный автомобильный радиатор. Специальный электронасос, использующийся в кемперах для водоснабжения, обеспечивает здесь циркуляцию охлаждающей жидкости. Не постоянно, а лишь при нагреве мотора. Конструктивно в нем имеется датчик температуры, и когда он подает сигнал, мощность программно «обрезается» на 50 процентов. То есть вы едете ничего не подозревая, и вдруг в какой-то момент как бы утыкаетесь в невидимую стену. Приятного тут мало, да и небезопасно, если вы движетесь в потоке. Поэтому этот датчик я отключил, а на ребрах электронной платы контроллера закрепил другой, отрегулированный на 42 градуса. Он и подает сигнал на включение насоса. Впрочем, здесь еще есть, что усовершенствовать, предусмотрев



Манометры позволяют контролировать давление в подвеске и подстраивать ее жесткость

жидкостное охлаждение не только для мотора, но и для контроллера.

Взгляните на фотографии. На привычном для мотоциклов месте установлен бензобак, видите? Хотя нет, конечно, бензин мне теперь совершенно не нужен! А бак этот бутафорский – это просто элемент дизайна чоппера, выполненного, кстати, в модном стиле «крыса» (Rat Bike Style). На баке есть небольшой жидкокристаллический дисплей ВМС-платы, на нем отражаются все текущие параметры батареи аккумуляторов, режим работы мотора и даже скорость движения. Хочется особо отметить, что ВМС-плата обязательна при использовании аккумуляторных ячеек выбранного типа: они боятся как перезаряда, так и переразряда, но в то же время допускают глубокий разряд. Чрезвычайно важно нащупать границы, за которые переходить нельзя во избежание вывода АКБ из строя, именно этим и занимается электроника ВМС-платы, своевременно проведя аварийное отключение при возникновении угрозы «здоровью» аккумуляторов. Кстати, их особенность – возможность очень быстрого заряда, правда, для этого нужно подавать на них большой ток, можно до 200 А (!). У меня просто нет такого источника питания, и я заряжаю АКБ от портативного преобразователя током 30 А (обычно в ночное время, когда стоимость электроэнергии

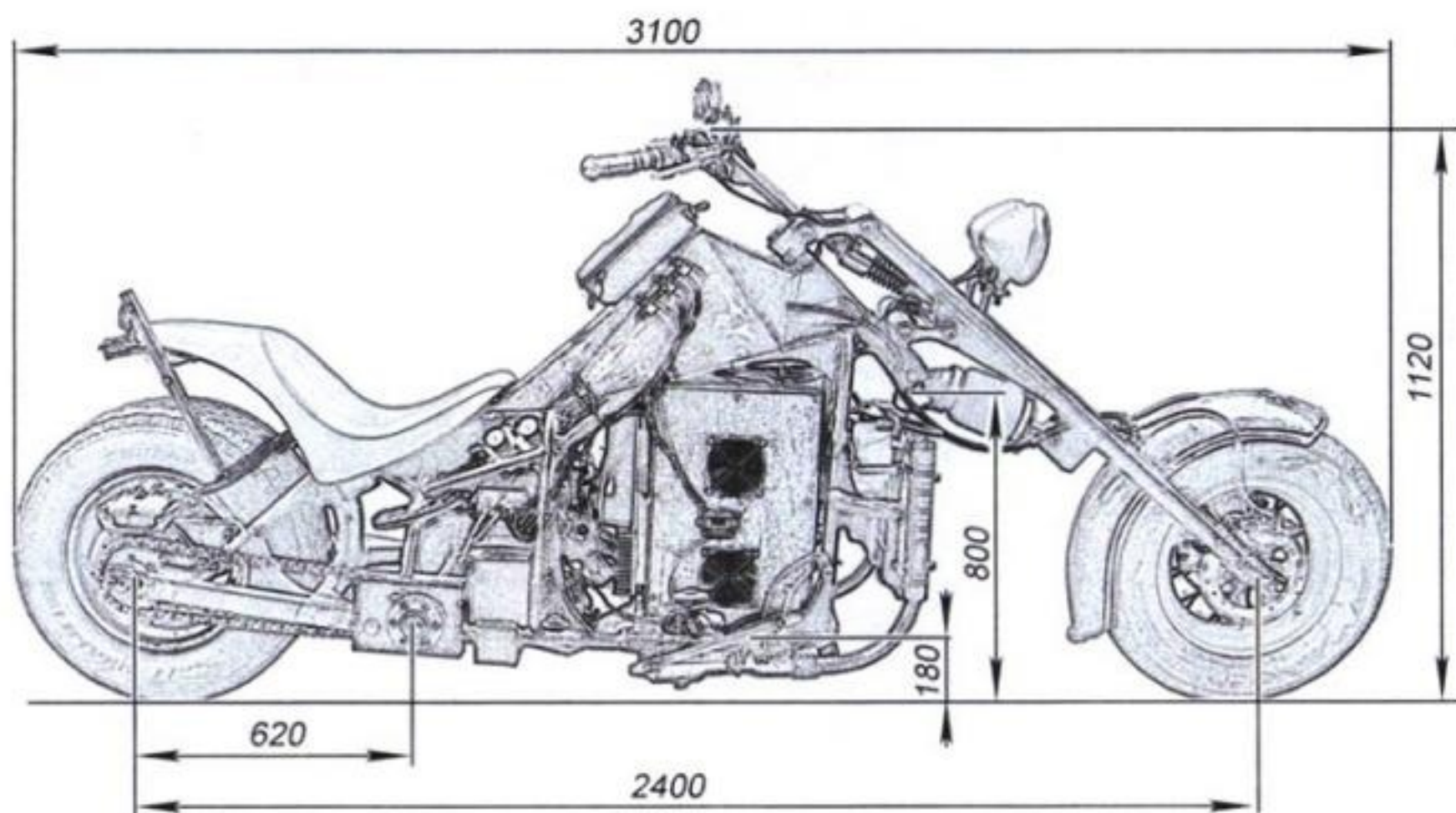
минимальна). Восьми часов для полного заряда хватает с избытком. После этого на мотоцикле можно проехать 70–80 км, максимальная скорость около 70 км/ч. «Зарядник», кстати, я вожу с собой: приехав на работу или куда-нибудь еще, всегда стараюсь хоть немного «подпитать» батареи.

И немного о мотоцикле в целом. В основе рамы лежит стальная труба диаметром 32 мм с толщиной стенки 3 мм. Передняя вилка – параллелограммного типа, сзади – маятник. Изначально в качестве упругих элементов передней подвески использовалась пара обычных мотоциклетных амортизаторов с пружинами, но еще на этапе пребывания мотоцикла на стапеле возникло опасение, что их может не хватить. И тогда я добавил пневмобаллон, взяв его от подвески кабины грузового автомобиля. Такое решение хорошо еще и тем, что теперь можно легко регулировать клиренс, просто подкачав перед выездом подвеску. Аналогичный баллон стоит также между рамой и задним маятником. Два небольших манометра на правой стороне показывают давление в подвесках. Спереди стоит крышка от советского «Рафика», на диске от «Москвича 407», а сзади – широкое колесо от Toyota Runner 1993 года выпуска. Тормоза дисковые, спереди использованы суппорты от мотоцикла, сзади – от автомобиля. Крайне важно их настроить, чтобы не было малейшего трения колодок о диски при отпущенных органах управления – иначе сразу ощутимо падает запас хода мотоцикла на электротяге.

А вообще, тормозами я стараюсь особо не пользоваться, разве что в экстренных случаях. Нормальная практика – замедление при помощи рекуперации, когда электромотор начинает работать как генератор, возвращая энергию в аккумуляторы. Скорость при этом, разумеется, падает, причем интенсивность процесса зависит от скорости. Активируется режим рекуперации рычажком, напоминающим ручку тормоза на обычном мотоцикле на правой стороне руля, рядом с вращающейся ручкой газа. Нажав на него, просто включаю связанный с ним тумблер, а «газ» дозируется потенциометром.

Вас, быть может, смущают тумблеры, прикрепленные скотчем к «баку»? Меня уже нет. Вначале я их так установил, торопясь все сделать к байк-шоу в Севастополе 2018 года, но, как это нередко бывает, временное решение оказалось навсегда. Нет, конечно, можно все облагородить, но форма мне не очень интересна, больше волнует содержание – ходовые качества мотоцикла. И многие мои друзья говорят, что тумблеры по бокам, идущие поверху провода – это даже стильно применительно к тому, что я изваял.

Алексей ЯКУБОВИЧ,
г. Жуковский, Московская обл.



КАК ПОСТРОИТЬ ТС С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ?

Для этого понадобятся четыре основных элемента: BLDC-электродвигатель требуемой мощности (безщеточный безредукторный двигатель на постоянных магнитах), контроллер соответствующей мощности, аккумуляторная батарея, собранная из ячеек, и ВМС-плата, предохраняющая батарею от чрезмерного заряда/разряда. Ну и управление, конечно, то есть педаль или ручка газа, соединительные провода, разъемы и прочие «мелочи».

Основное – рассчитать требуемые параметры двигателя и батареи. Для этого надо задать начальные данные, а именно – среднюю скорость передвижения, полный вес транспортного средства, угол уклона дороги, площадь поперечного сечения ТС и его обтекаемость.

Приведем расчет мощности мотора на примере небольшого автомобиля. Итак, средняя скорость $V = 60$ км/ч (что соответствует 16,67 м/с); полный вес автомобиля $m = 1000$ кг; угол уклона до-

роги $\alpha = 0^\circ$ (следует заметить, что даже незначительный уклон заметно повышает требования к мощности электродвигателя); площадь поперечного сечения автомобиля $S = 2$ м²; коэффициент аэродинамического сопротивления $C_x = 0,342$; коэффициент силы трения для асфальта $F_{тр} = 0,018$; плотность воздуха $\rho_v = 1,225$ кг/м³; ускорение свободного падения $g = 9,8$ м/с².

Формула для расчета мощности мотора выглядит следующим образом:

$$W = g \times F_{тр} \times m \times V \times \cos \alpha + 0,5 \times C_x \times S \times \rho_v \times V^3 + g \times m \times \sin \alpha \times V$$

Подставив в нее наши данные, получим:

$$W = 9,8 \times 0,018 \times 1000 \times 16,67 \times 1 + 0,5 \times 0,342 \times 2 \times 1,225 \times (16,67)^3 + 9,8 \times 1000 \times 0 = 2940 + 1940 + 0 = 4880 \text{ Вт}$$

Именно столько энергии необходимо затратить на передвижение. Но это в идеальном случае. Очевидно, что часть энергии потеряется по пути из батареи, уйдет на трение в электродвигателе и в

трансмиссии машины. Иными словами, необходимо учесть КПД электродвигателя (~0,90), контроллера (~0,95) и трансмиссии (~0,76). Суммарно он будет равным приблизительно $0,90 \times 0,95 \times 0,76 = 0,65$.

Итого – $4880 / 0,65 = 7508$ Вт. Такую мощность должна выдавать батарея, чтобы электромобиль мог успешно передвигаться по ровной дороге со средней скоростью 60 км/ч.

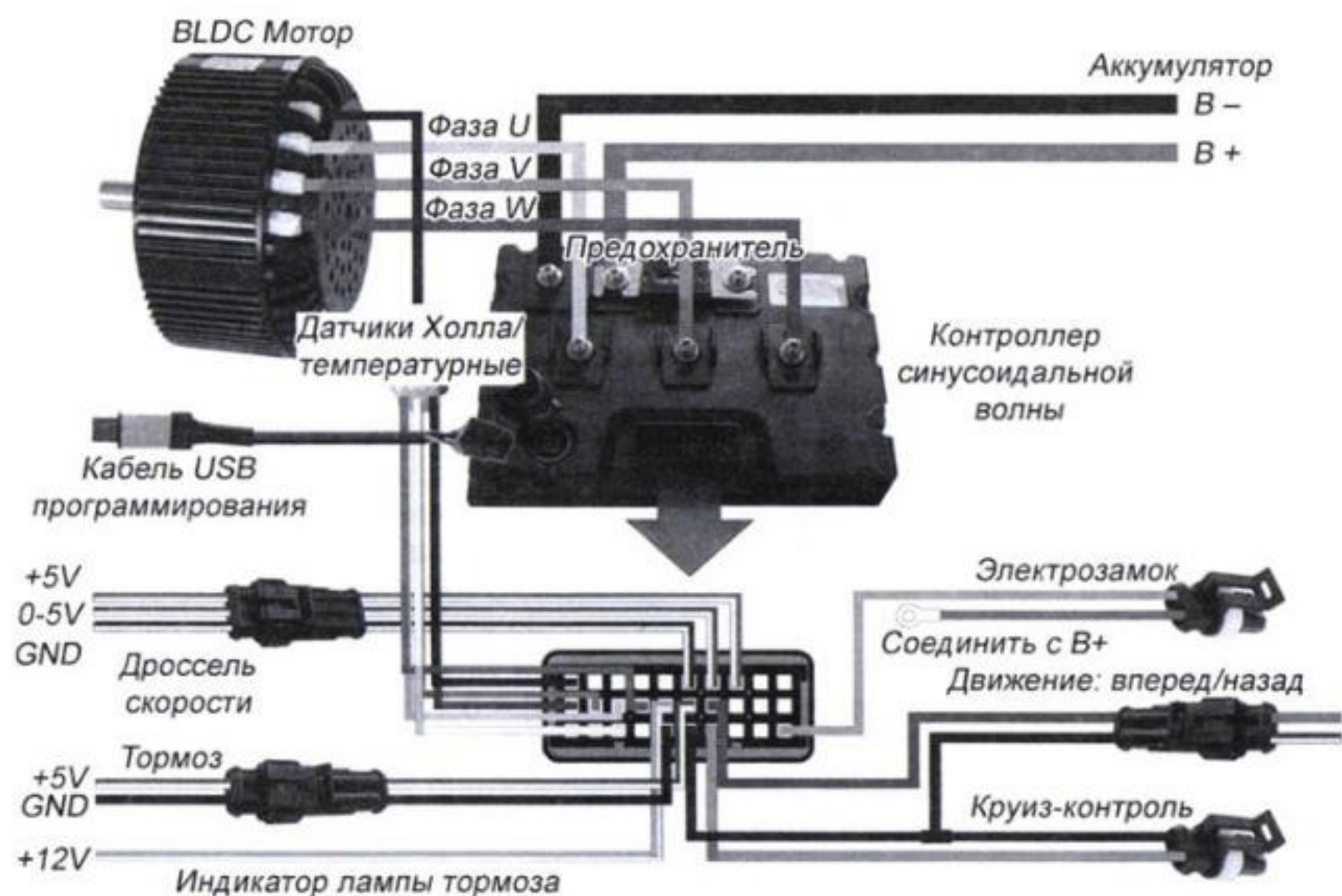
Разумеется, при иных скоростях, при разгоне, мощность потребует иная. К тому же, вряд ли дорога будет все время идеально ровной как стол. Ниже приведены графики зависимости мощности мотора от скорости и угла наклона дорожного полотна.

Заметим, что требуемая мощность вычислена с учетом суммарного КПД. При этом сделано допущение, что зависимость линейная. Однако на самом деле на низких оборотах КПД двигателя ниже. Соответственно, потребуется еще больше мощности. То есть расчет справедлив для прямолинейного равномерного движения с весьма неспешным разгоном. В реальности требуемая мощность потребует увеличения вдвое. Кстати, BLDC-моторы можно кратковременно эксплуатировать с нагрузкой 200% от номинала.

Примерный расчет требуемой емкости батареи (с большим округлением и с запасом), выглядит так. Мы подсчитали, что электромобиль на скорости 60 км/ч будет потреблять из батареи около 7500 Вт. Соответственно, 100 км пути удастся преодолеть примерно за $100 / 60 = 1,7$ ч, потратив при этом $1,7 \times 7500 = 12750$ Вт·ч, или 12750 В·А·ч. При напряжении батареи 48 В ее емкость должна быть $12750 / 48 = 266$ А·ч. Учитывая, что каждая ячейка выдает номинальное напряжение 3,2 В, на батарею 48 В понадобится 15 ячеек. Хотя предпочтительнее использовать четное количество ячеек, так конструктивно проще организовать ряды. К тому же, ВМС-платы на 16 ячеек более распространены и доступны, чем на 15, как и зарядные устройства к ним.

Имейте в виду, что АКБ нужно приобретать не менее, чем с 20-процентным запасом, чтобы неожиданно не встать на дороге, не добравшись до точки назначения. К тому же, зимой батарея будет выдавать не полную емкость – это тоже следует учитывать.

Андрей ФАРОБИН



Подготовлено по материалам, любезно предоставленным компанией Golden Motor

Идея подвесного лодочного мотора с гребными колесами у меня возникла совершенно случайно, когда в одном из хозяйственных магазинов я увидел приставку к садовому триммеру, предназначенную для рыхления почвы. Несложное устройство представляло собой червячный редуктор с передаточным отношением 1:30 и две стальные фрезы. А что если вместо них установить колеса с лопастями и превратить мотокосу в ПЛМ для вездеходного «парохода»?

ПО РЕКЕ НА КОЛЕСАХ

Помню, много лет назад в журнале «Катера и яхты» описывалась конструкция, предложенная одним изобретателем-самодельщиком. Он соорудил колесный водный движитель из трех байдарочных весел, который вращался от педального велосипедного при-



ВЕЗДЕХОДНЫЕ ЛОДОЧНЫЕ МОТОРЫ

ЧАСТЬ 3. КОЛЕСО ИЛИ ПРОПЕЛЛЕР?

вода. В результате скорость лодки увеличилась почти в два раза против обычной гребли. Поделившись этой информацией с соседом-одноклассником, увлекавшимся водным туризмом, я получил ответ, что это неспортивно. Возможно, поэтому дальнейшего продолжения это направление у нас тогда не получило. Сейчас же, в поисках чего-нибудь подобного, но с моторным приводом, я перерыл весь интернет, и нашел только конструкцию силовой установки, имеющую американское происхождение. Однако мне она не понравилась своей громоздкостью.

Очень интересны построенные недавно в Нижнем Новгороде мелкосидящие прогулочные суда типа «Сура», использующие в основе изобретение инженера Е.В. Фальмонова. Заднеколесный теплоход не имеет руля классического типа. Управление по курсу осуществляется

независимо работающими гребными колесами с гидроприводом. Для создания боковой составляющей упора лопасти колеса (плицы) установлены под углом. Движительно-рулевой комплекс Фальмонова обеспечивает отличную проходимость по мелководью и непревзойденную маневренность. Суда типа «Сура» с компьютерным управлением приводом колес могут разворачиваться на месте без применения каких-либо подруливающих устройств. А если, предположим, что такое плавсредство село на мель, то имеется возможность опустить колеса до упора в грунт, снимая тем самым часть весовой нагрузки с кормы.

Нечто подобное, в сильно уменьшенном варианте, разумеется, решил сделать и я. В конструкции используется укороченная штанга от мотокосы, а в качестве подвески – проверенные вре-

менем струбины ПЛМ «Салют», дополнительно оборудованные регулируемым упором для штанги.

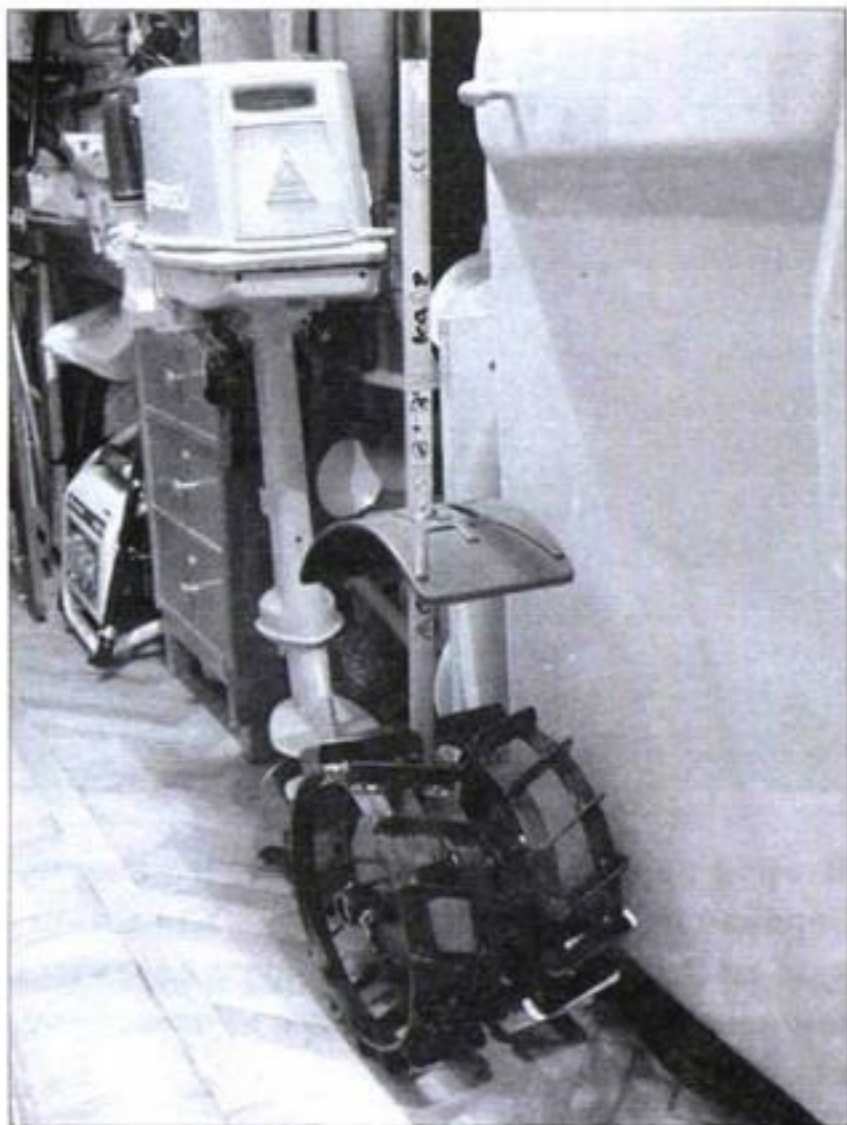
Необходимый диаметр гребного колеса вычислить несложно. Четырехтактный триммерный моторчик Zongshen S35 развивает максимальную мощность в 1 л.с. при 6500 об/мин, то есть примерно при 108 с^{-1} . Колесо будет иметь частоту вращения $108/30 = 3,6 \text{ с}^{-1}$. Чтобы уверенно преодолеть течение 1 м/с, желательно иметь скорость лодки не менее 2-3 м/с. С учетом неизбежного проскальзывания окружную скорость гребного колеса можно принять равной примерно 5 м/с. Соответственно, радиус колеса, на котором находится равнодействующая упора, должен быть не менее $5/(2\pi \cdot 3,6) = 0,22 \text{ м}$. Получается, что диаметр гребного колеса около 500-600 мм вполне должно хватить. Подобные при-



Теплоход «Доброход» типа «Сура» демонстрирует отличную маневренность



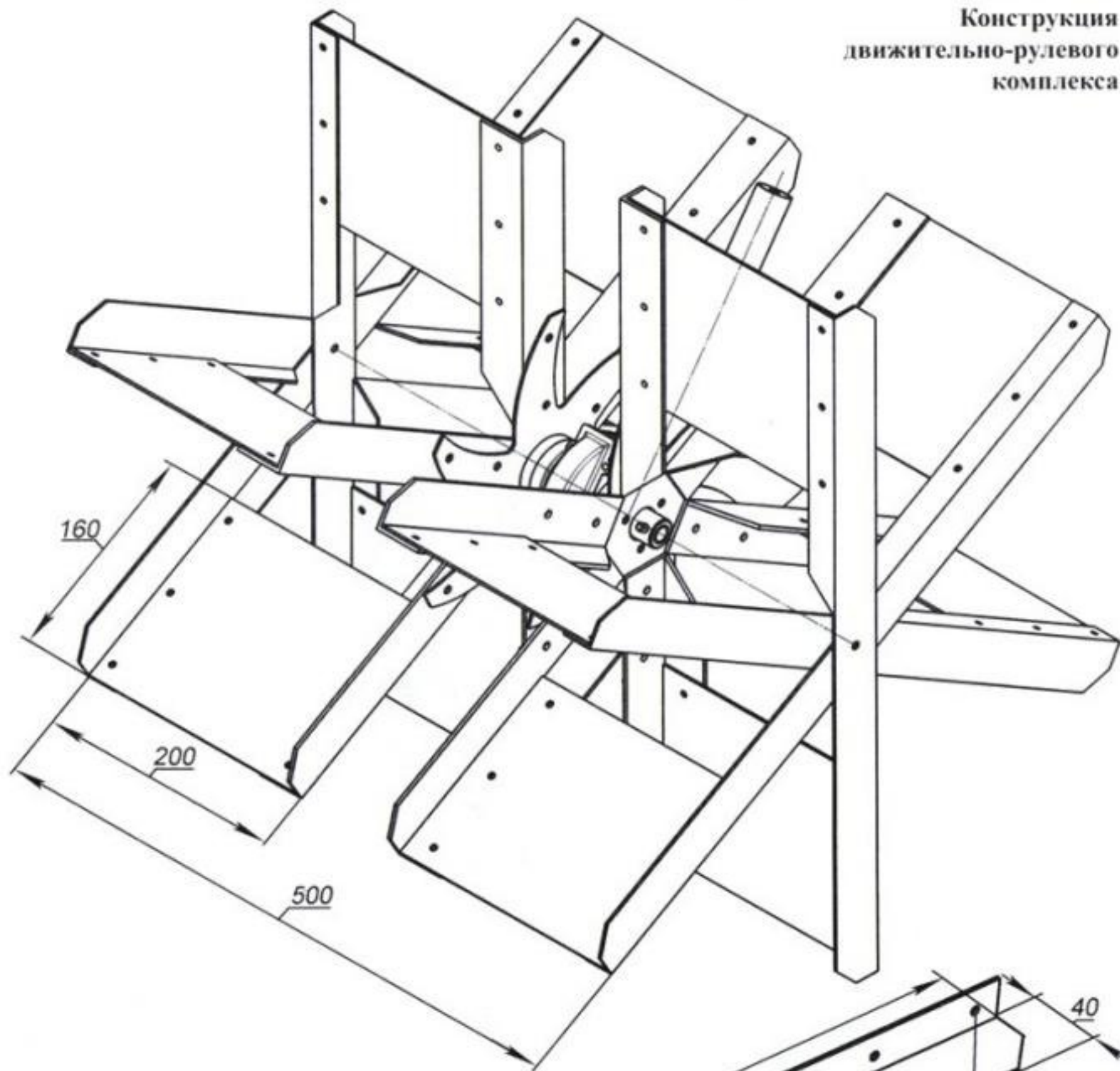
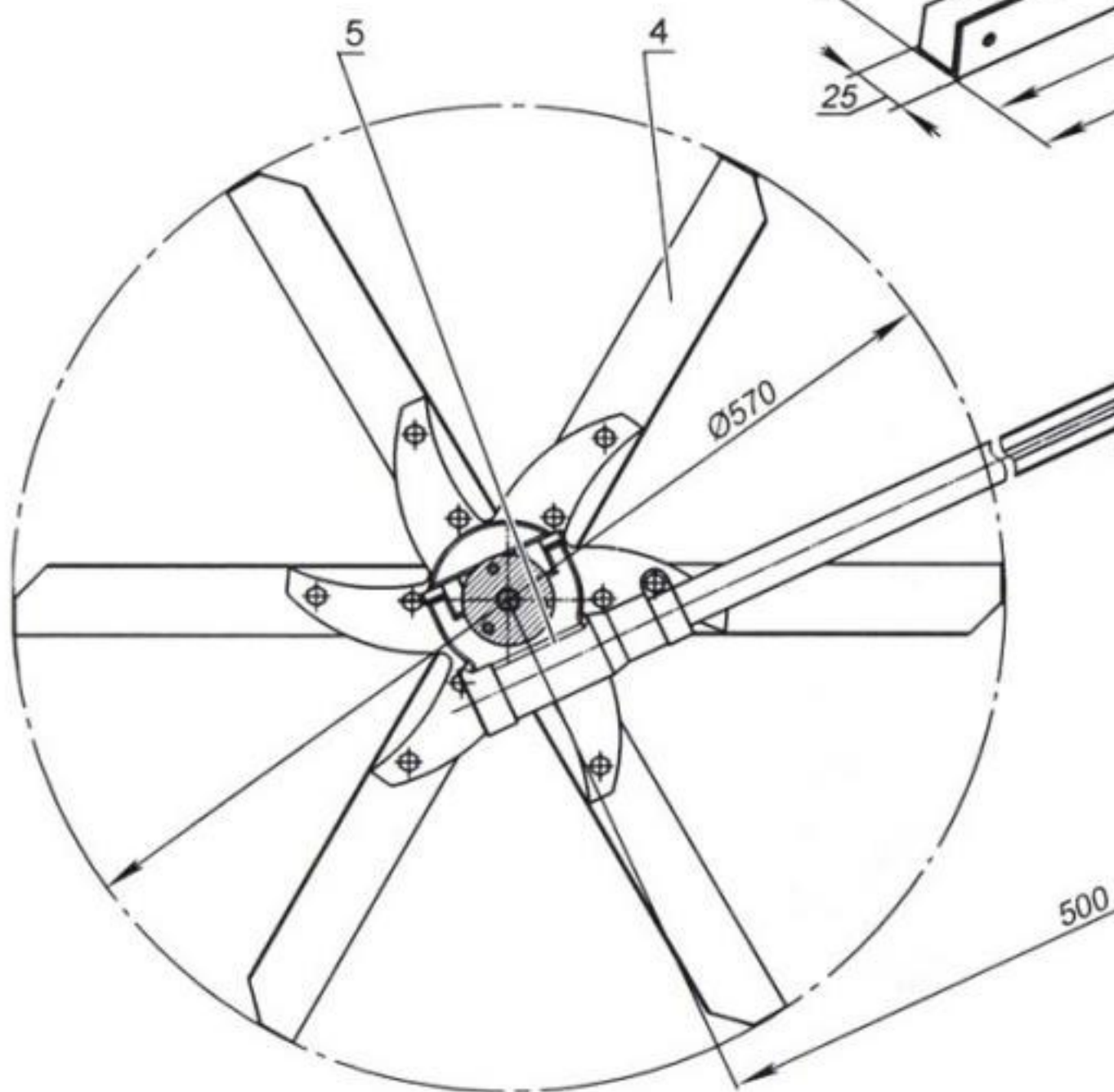
Самодельная конструкция из мотокосы с цепным приводом. Руль находится в носу лодки



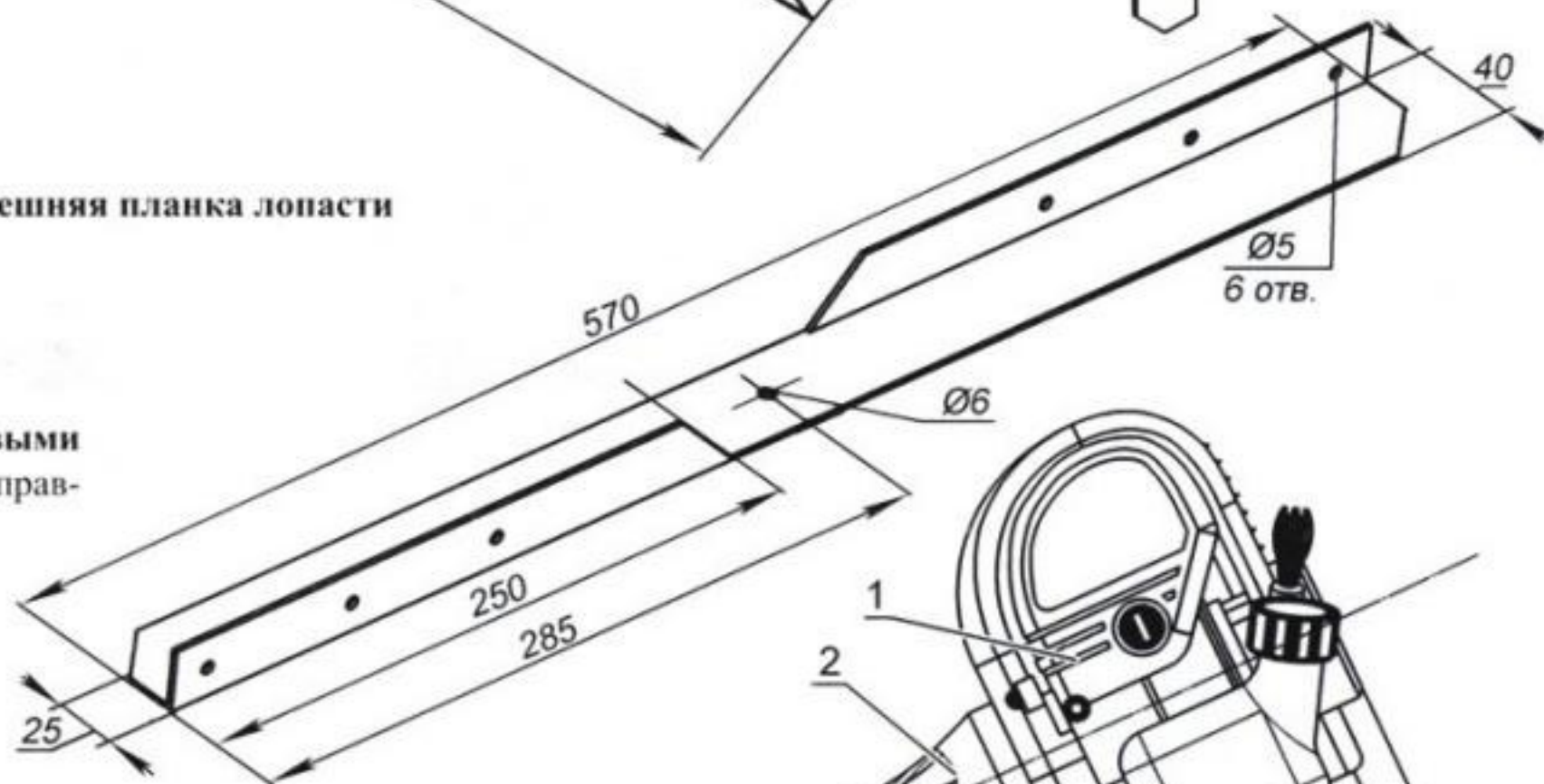
Первый вариант гребных колес. Грунтозацепы колес от мотоблока предполагалось нарастить плицами. Отвергнут из-за большой массы!

близительные расчеты подтверждает и статья И. Жукова «Мини-мокик на суше и... воде» (см. «М-К» № 7-1978), где для веломоторчика V-50 близкой мощности предлагается гребное колесо диаметром 500 мм. Стоит заметить, что возможные ошибки в этих расчетах легко исправить изменением заглубления колеса или, в крайнем случае, варьируя ширину плиц.

Конструкция подвесного лодочного мотора с кормовыми гребными колесами (ограждение колес и рукоятка управления не показаны)

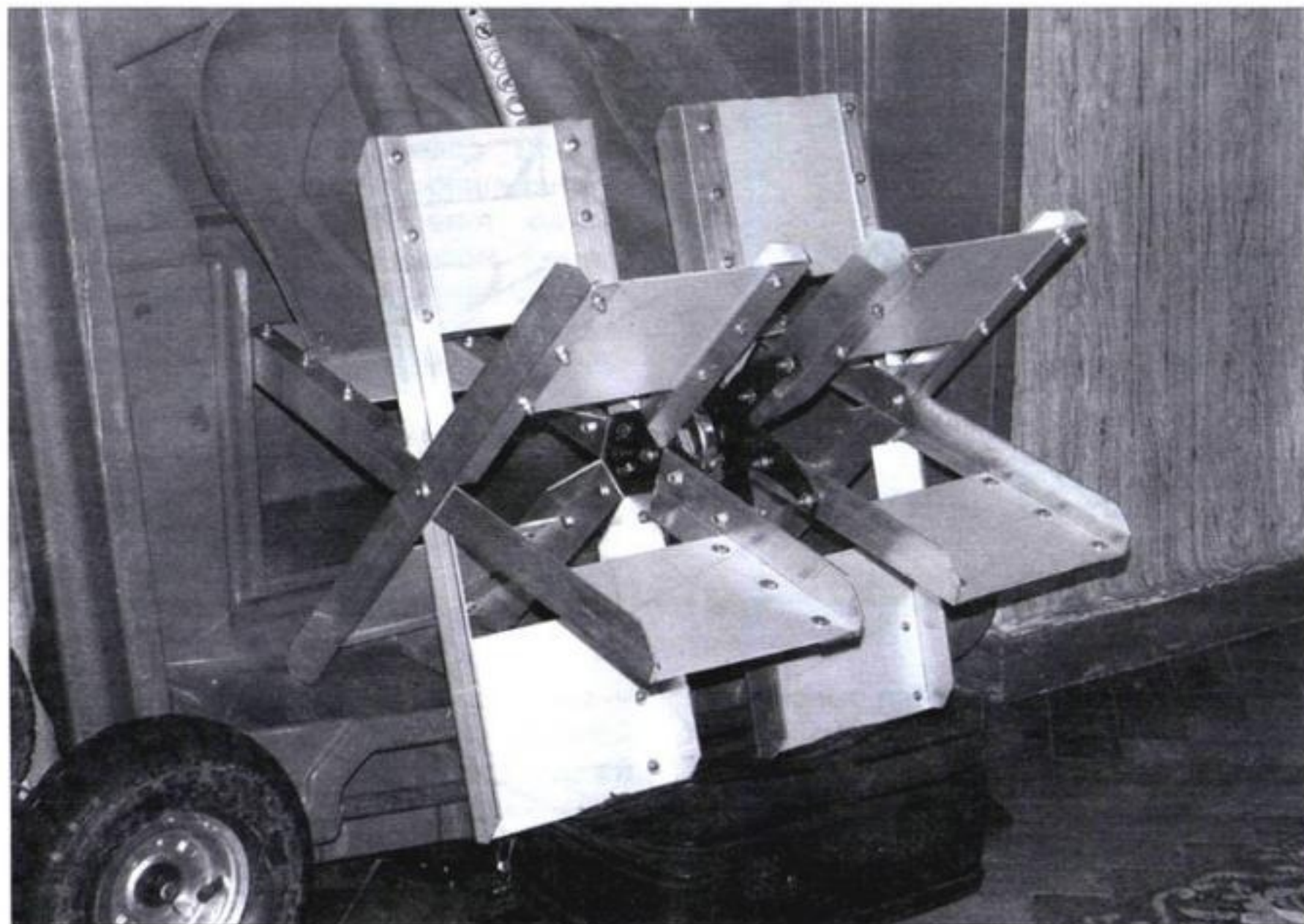
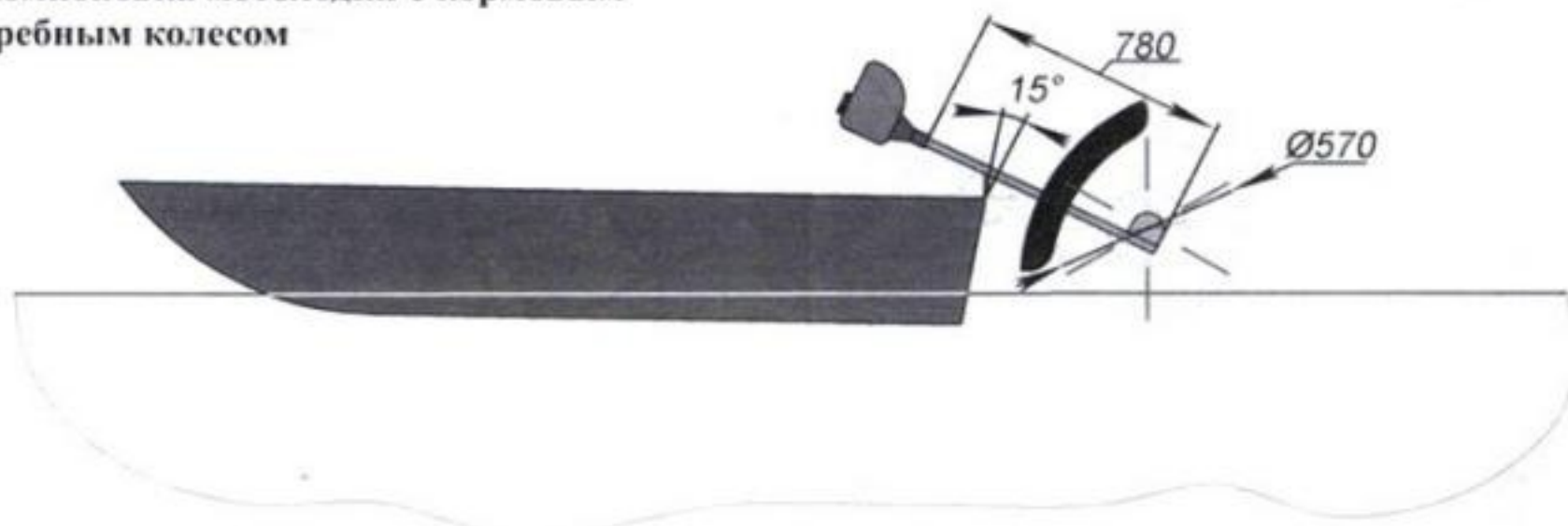


Внешняя планка лопасти



1 – двигатель Zongshen S35 1 л.с. (или другой триммерного типа мощностью 1–3 л.с.); 2 – центробежное сцепление от триммера с диаметром ведомого барабана 78 мм; 3 – подвеска ПЛМ «Салют» с регулируемым упором штанги; 4 – гребное колесо; 5 – червячный редуктор 1:30

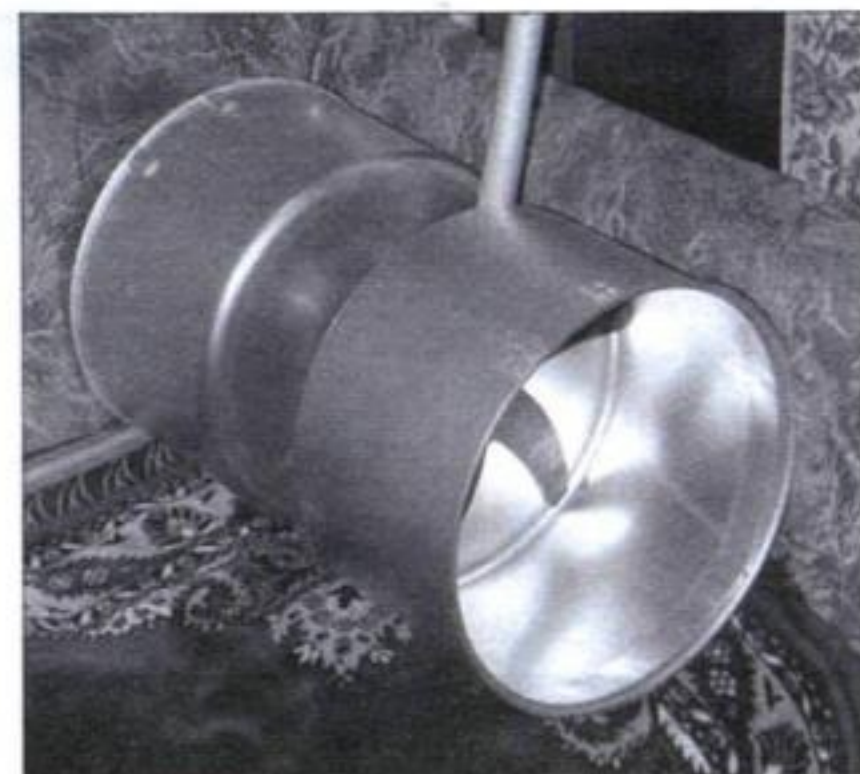
Компоновка моторолки с кормовым гребным колесом



Окончательный вариант движителя, выполненный из дюралюминиевого профиля и листового стеклотекстолита



Колесный подвесной мотор установлен на лодку



Второй вариант гребных колес. В качестве барабанов колес использованы алюминиевые кастрюли, на которые предполагалось наклепать плиты. Отвергнут из-за непрочности «ступниц»!

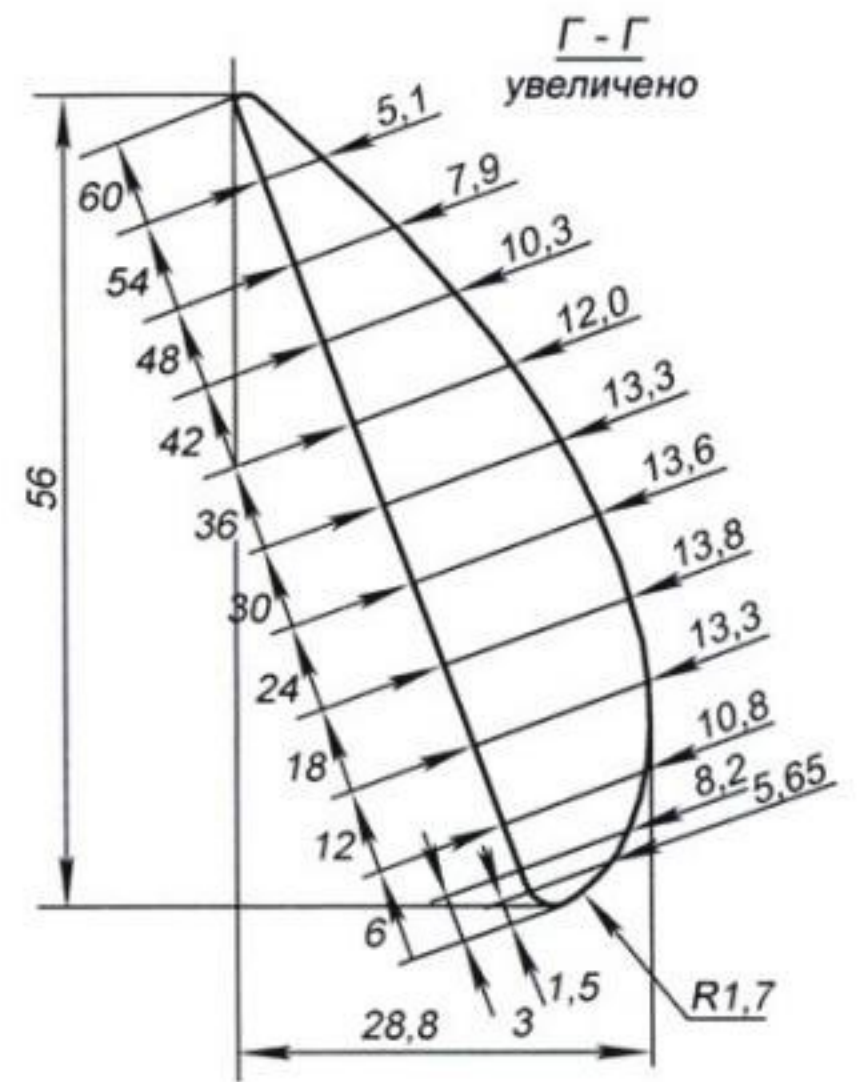
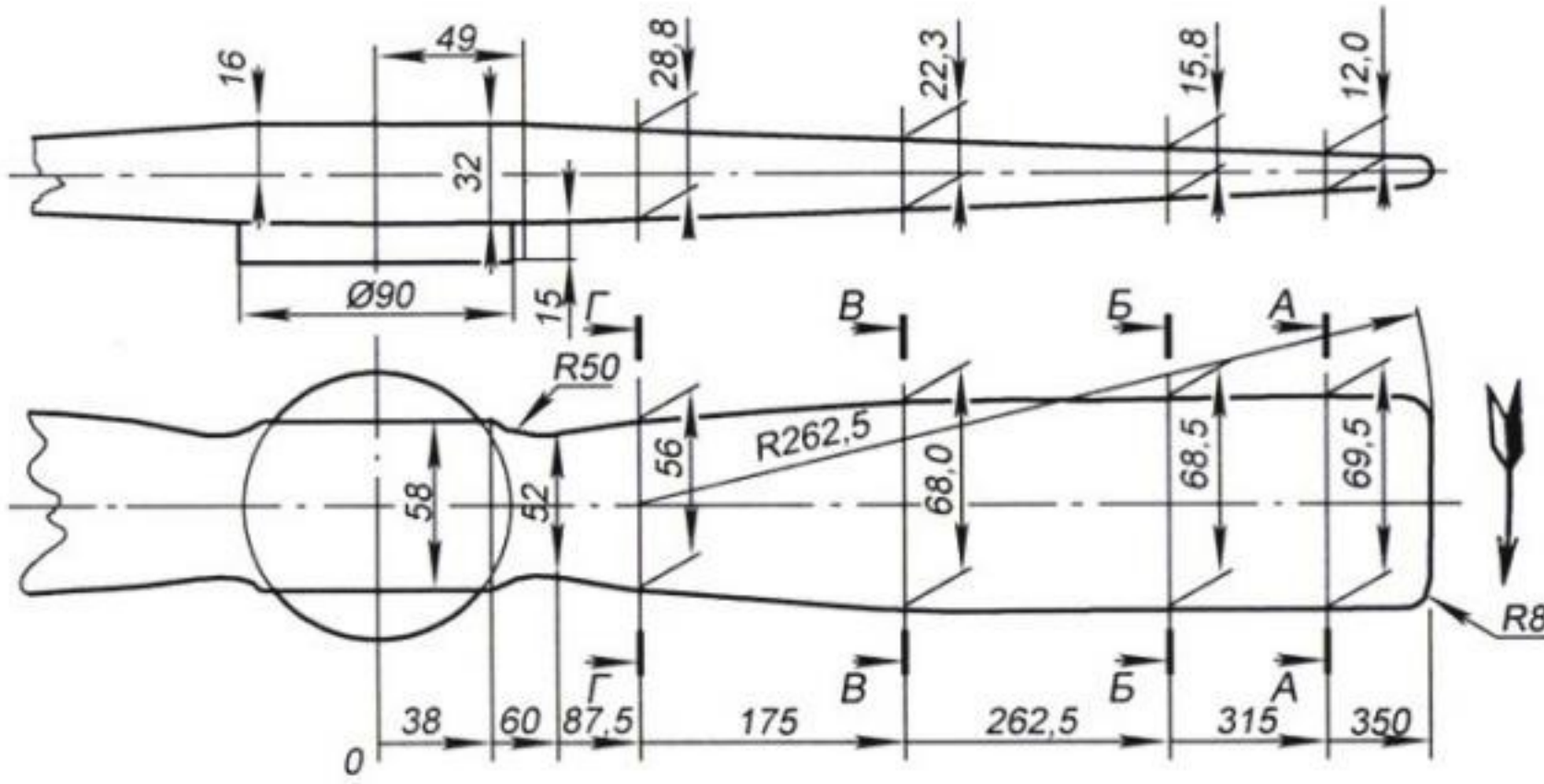
Это же позволяет использовать один и тот же движитель для разных моторов мощностью от 1 до 3 л.с.

Определившись с размерами колес, я приступил к их проектированию и изготовлению, что, надо признаться, далось не просто. Один вариант был забракован из-за большой массы, другой из-за непрочности. Окончательная версия собрана на винтах М5 из дюралюминиевого уголка 40x40x3 мм (это внутренние детали лопастей) и дюралюминиевого же швеллера 40x25x2 мм (внешние детали). Плиты выполнены из листового стеклотекстолита СТЭФ толщиной 2 мм. Особенность конструкции колеса, обеспечивающая его легкость, заключается в том, что в нем отсутствует физическая ось (геометрическая, конечно, имеется). Жесткость и прочность колесу придают стеклотекстолитовые плиты размером 160x200 мм, расположенные на лопастях, установленных под углом 60 градусов друг к другу. В результате масса одного гребного колеса в сборе со стальной ступицей от садового рыхлителя составляет всего 3,1 кг. Диаметр колеса 570 мм.

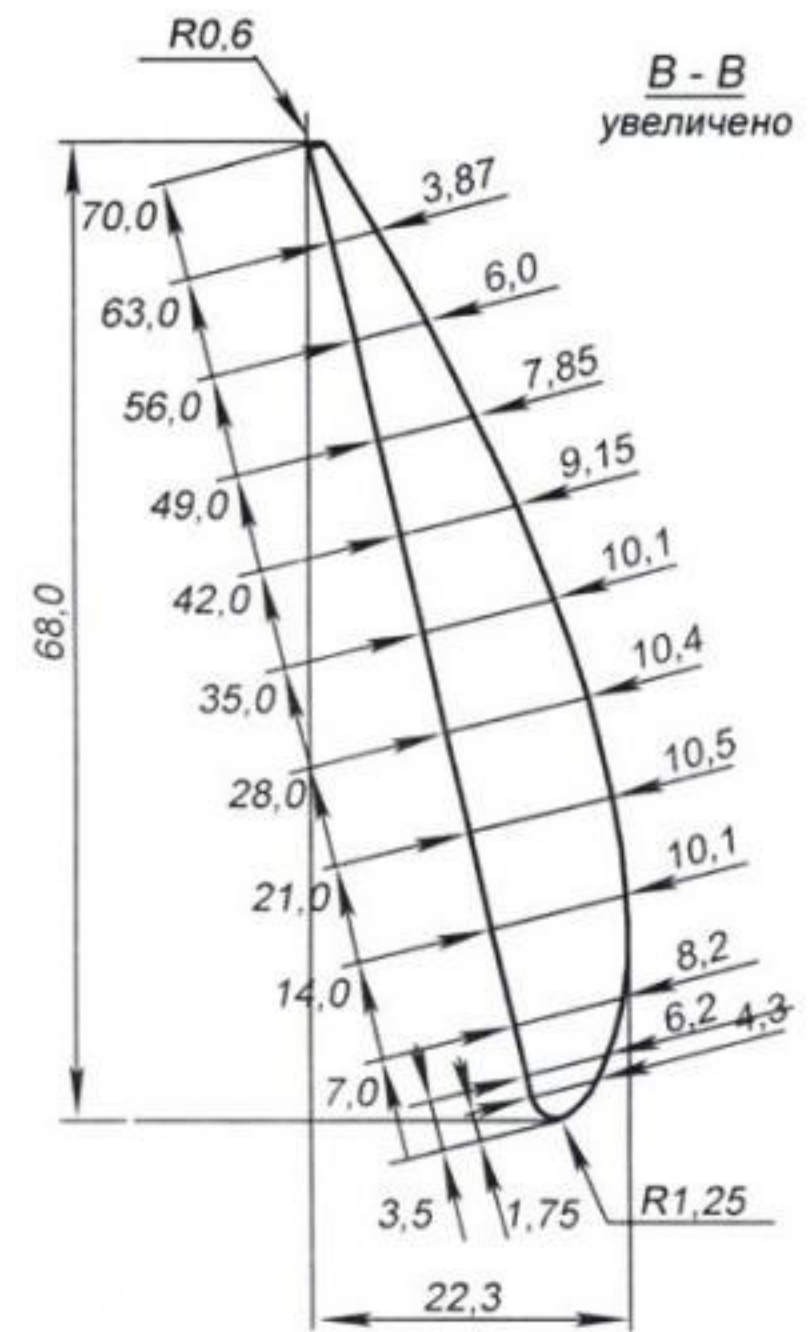
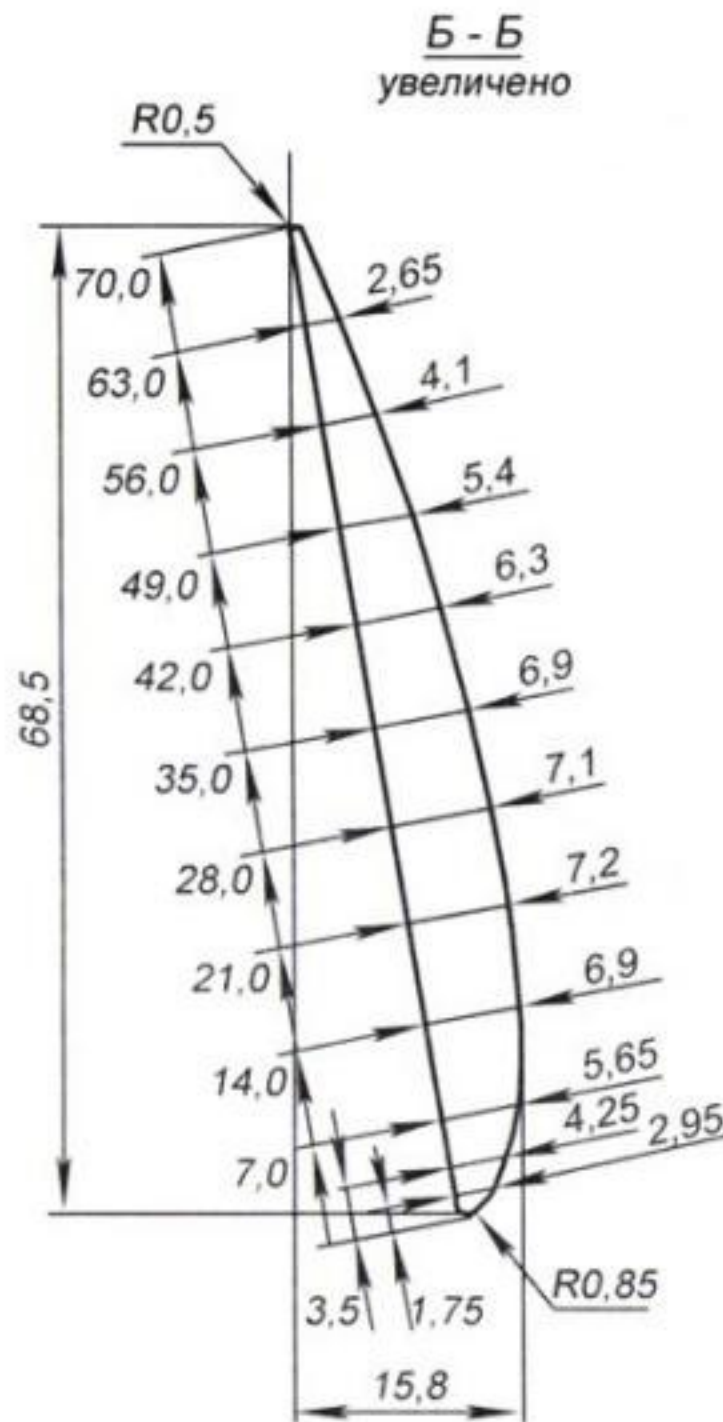
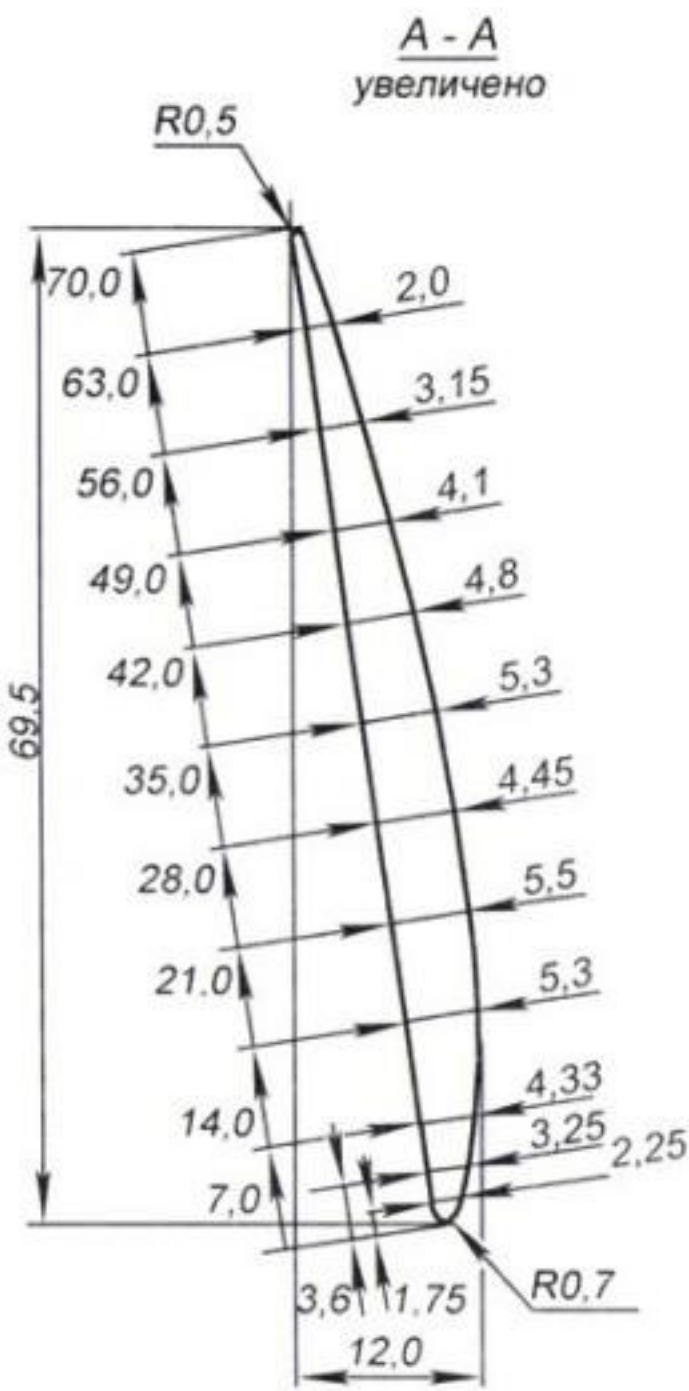
Масса конструкции в варианте с четырехтактным триммерным моторчиком Zongshen S35 мощностью 1 л.с. составила 14,5 кг, из которых 3,2 кг приходится на штангу с редуктором, по 3,1 кг на каждое колесо, 4,0 кг на двигатель, и 1,1 кг на все остальное: подвеска, рукоятка управления, ограждение.

На чертеже общего вида получившегося у меня колесного лодочного мотора мощностью 1 – 3 л.с. не показано ограждение колес, сделанное из легкого пластикового подкрылка для двухскатных колес грузовика. На нем я написал «Севрюга», поскольку считаю, что после фильма «Волга-Волга» все колесники должны называться только так!

Установку я повесил на транец лодки «Стрингер-265». Оптимальное заглубление гребного колеса составляет



Воздушный винт для аэродвигателя с компактным ДВС мощностью 3-4 л.с.



примерно 2/3 высоты плиц. Расчетный упор движителя «на швартовых» при частоте вращения одноосильного мотора 6000 об/мин равен примерно 25 кгс. Для сравнения, «Салют» с 2 л.с. создает упор около 20 кгс. Таким образом, на малых скоростях КПД гребного колеса превосходит этот показатель для гребного винта, что для судостроителей, конечно, не секрет. Мощность, требуемая для вращения колес, очень сильно зависит от их заглубления. Поэтому угол наклона мотора необходимо подстраивать в зависимости от загрузки лодки. Интересно, что из-за малых скоростей плиц относительно воды, колесо, в отличие от винта, не должно быть обтекаемым. На старых колесных пароходах в качестве гребных

лопастей использовали обычные деревянные доски.

«КОСИЛКА» С ПРОПЕЛЛЕРОМ

Рассказ о моих вездеходных лодочных моторах был бы неполным без аэролодки, а точнее, ПЛМ с воздушным винтом. Подобные небольшие моторы мощностью 4-5 л.с. выпускались в 50 – 60-е годы в США, но потом были практически забыты. Дело в том, что вода в 800 раз плотнее воздуха, и тяга обычного гребного винта, или его упор, как говорят судостроители, примерно вдвое выше, чем воздушного винта, приводимого в движение мотором той же мощности. Также в «минус» воздушному винту идут высокая шумность и потенциальная опасность,

поэтому к созданию малой аэролодки я всегда относился отрицательно. Если бы не одна случайность...

Несколько лет назад нашему НИИ выделили под мастерскую помещение бывшего СКБ-203 МАИ, специализировавшегося на разработке ДВС малой мощности для авиамodelей и беспилотников. В 2000-е годы СКБ «тихо и мирно» прекратило существование из-за того, что все сотрудники вышли на пенсию, поэтому часть его имущества досталась нам в наследство. В частности, несколько развешенных по стенам небольших пропеллеров. Один из них, диаметром 720 мм, как мне показалось, я где-то видел ранее. И действительно! Он был сделан точно по чертежам



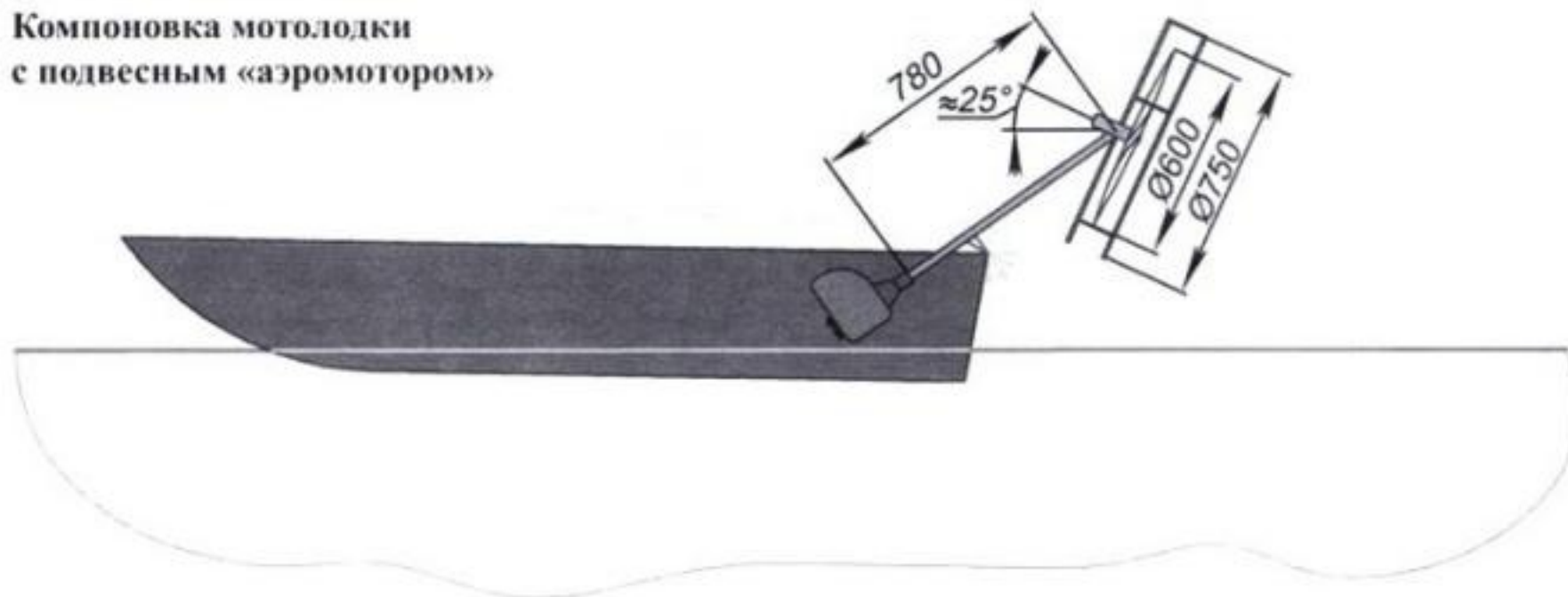
Редуктор аэродвигателя с пропеллером и ограждением. Ниже виден «тот самый» винт противоположного вращения для двигателя от бензопилы «Дружба»

журнала «Моделист-Конструктор» и предназначался для мотора от бензопилы «Дружба» мощностью около 4 л.с. (Чертежи этого пропеллера и конструкцию аэромотора можно найти в статьях С. Киркина «Ранцевый аэродвигатель» («М-К» № 1-1968) и И. Ювенальева «Мотор для Карлсона» в «М-К» № 1-1979.)

Двухтактный триммерный моторчик Huasheng 1E48F-E рабочим объемом 72 см³ и мощностью 3-4 л.с. к тому времени у меня уже был, оставалось приспособить мотокоосу под воздушный винт. Но в этот раз я решил не строить новую конструкцию полностью с нуля, а сделать аэродвигатель как сменный модуль к описанному выше колесному подвесному мотору. Вместо червячного редуктора с передаточным отношением 1:30 устанавливается «родной» (от мотокоосы) шестеренчатый конический редуктор с передаточным отношением 1:1,33.

Особого внимания при создании аэродвигателя требует ограждение пропеллера. К счастью, мне не приходилось ви-

Компоновка мотолодки с подвесным «аэромотором»



деть людей, травмированных воздушным винтом, но работая в МАИ, страшных историй на этот счет я слышал много. Конструкцию ограждения можно заимствовать из указанных статей. Самый простой и достаточно эффективный вариант выполнен из двух дюралюминиевых гимнастических обручей диаметром 750 мм, обтянутых стальным тросиком. Интересно, что сейчас подобные обручи для спорта можно заказать любые, диаметром от 600 до 1300 мм. Масса установки составила 1,95 кг.

Когда конструкция была уже собрана, я столкнулся с неприятной неожиданностью. Оказывается, конический шестеренчатый редуктор мотокоосы устроен таким образом, что его выходной вал вращается в «неправильную» сторону, и при насадке на него имеющегося в моем распоряжении пропеллера, под который все и делалось, он будет не толкающим, а тянущим. Конечно, можно было бы по тем же чертежам выпилить аналогичный пропеллер противоположного вращения, но в наше время есть более простые пути. Воздушные винты подобного типоразмера (под моторчики мощностью 1 – 3 л.с.) считаются авиамодельными и продаются по вполне доступным ценам. Поэтому я просто приобрел пропеллер китайского производства диаметром 24 дюйма (610 мм) и шагом 10 дюймов (254 мм).

Впрочем, расчет винта сейчас тоже не проблема. Достаточно скачать бесплатную программу Propselector, которая по заданным диаметру, шагу, количеству лопастей и частоте вращения винта

рассчитывает необходимую для этого пропеллера мощность двигателя и получаемую тягу. Результаты таких расчетов применительно к имеющемуся у меня пропеллеру и трем мотоголовкам показаны на диаграмме. Видно, что в самом мощном варианте – 4 л.с. при 8000 об/мин – тяга составит всего 14 кгс. А как уже упоминалось, 2-сильный лодочный моторчик «Салют» создает тягу 20 кгс (правда, уменьшающуюся с ростом скорости).

«БЕНЗОКОЛЕСНИК» ПРОТИВ «АЭРОГЛИССЕРА»

Для ходовых испытания моих новых конструкций мы отправились в излюбленное место в верховьях Москвы-реки. Течение здесь небыстрое, около 1 м/с, но русло настолько заросшее, что в лодках для туристов-байдарочников этот участок считается непроходимым против течения.

Первым на лодку был установлен подвесной мотор с воздушным винтом. И в целом, результаты испытаний меня порадовали. Я опасался, что расчетной тяги 14 кгс не хватит для движения по плотно заросшему травой водоему. Оказалось, что боялся напрасно: тяги вполне достаточно, лодка даже с легкостью перескакивала через полузатопленные бревна. Скорость на чистой воде достигает 10 км/ч, что даже больше, чем под «Салютом». Видимо, сказываются отсутствие сопротивления подводной части мотора и вертикальная составляющая тяги пропеллера, разгружающая корму лодки. На поворотах надо быть осторожным, лодка довольно сильно кренится наружу траектории, это тоже результат приложения тяги на значительной высоте.

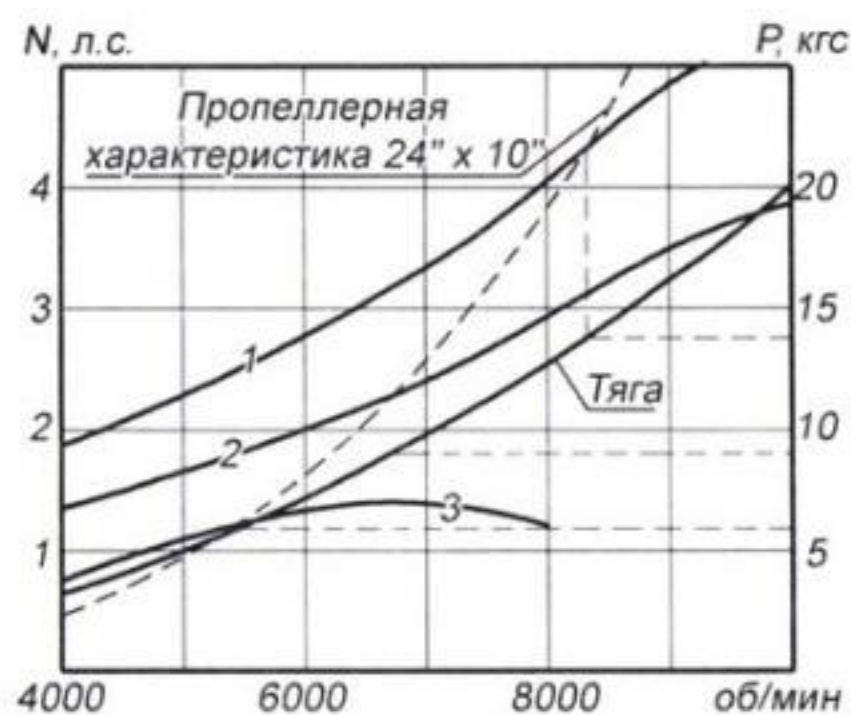
Но главный недостаток аэромотора – это шум! Пропеллер «орет» заметно громче отнюдь не тихого 4-сильного «двухтактника». Покатавшись примерно полчаса, я сошел на берег со звоном в ушах и даже не стал предлагать супруге повторить заезд, а решил сразу переходить к испытанию альтернативной конструкции. Означает ли это, что я отрицательно отношусь к аэролодкам? Нет, конечно, но считаю, что из-за более низкого КПД мощность «аэромотора» должна быть не меньше 10 л.с., а кре-



Пробный запуск «аэромотора» (верховье Москвы-реки)

Сравнительные характеристики вездеходных лодочных моторов

Тип движителя	Классический ПЛМ с гребным винтом	Водомет	Мотор-весло	Воздушный винт	Гребное колесо
Масса и габариты, удобство перевозки	4	5	3	3	3
Удобство управления, маневренность	4	5	3	3	4
Безопасность	4	5	3	2	4
Шумность	4	4	3	2	3
КПД, скорость лодки	4	3	5	3	4
Проходимость по мелководью	3	5	4	5	4
Проходимость по заросшим водоемам	3	3	4	5	5
Суммарный балл	26	30	25	23	27



- 1 – двухтактный триммерный двигатель 72 см³
 2 – двухтактный триммерный двигатель 52 см³
 3 – четырехтактный триммерный двигатель 31 – 35 см³ (Honda GX 35, Zongshen S 35)

Внешние и винтовые характеристики, а также расчетные значения тяги для двигателей малой мощности с воздушным винтом (d=610 мм, h=254 мм)

пление – стационарным (хотя, возможно, и разборным). Принятое на обычных лодочных моторах крепление на струбцинах к транцу не обеспечивает должной безопасности.

Трансформация аэролодки в «бензocolесник» потребовала не более получаса. Редуктор в сборе с пропеллером был заменен на «тихоходный» червячный редуктор с гребными колесами, подвеска мотора была развернута на 180 градусов, а самый мощный двухтактный 4-сильный двигатель заменен на почти бесшумный, по сравнению с ним, четырехтактный 1-сильный.

На воде «колесник» произвел сильное впечатление! Скорость на чистой воде поменьше, конечно, всего 5-6 км/ч, но проходимость по заросшим участкам водоема не ниже, а выше, чем у аэролодки. При попадании под плицы какой-либо преграды, травы, коряги, или касания дна на мелководье, скорость не снижалась, а увеличивалась, поскольку колесо отталкивалось от более твердой точки опоры. У меня были понятные опасения за прочность колеса и его плиц, но они не подвели: конструкция дюралюминиевого каркаса оказалась удачной, а стеклотекстолит – весьма



прочным материалом. Несколько запасных плиц я заготовил заранее, но они негодились. Управляемость тоже оказалось вполне приемлемой, не хуже, чем у обычного подвесного мотора.

На следующий день мы с женой прошли на этом «бензocolесном» судне под мерное шлепанье лопастей от Красного Стана до впадения Рузы и обратно, получив настоящее удовольствие. Без сомнений, могу рекомендовать такую конструкцию всем желающим. Так как она не имеет аналогов, можно было бы озадачиться получением на нее патента, но их у меня и по основной работе достаточно.

КАТЕР «ИДЕТ» ПО БОЛОТУ: ВЫВОДЫ

В уже упоминавшемся в первой статье (см. «М-К» № 10-2018) американском обзоре вездеходных водных движителей конкретных выводов сделано не было. Каждый тип ПЛМ имеет свои «плюсы»

и «минусы», и свою область применения. Я тоже, пожалуй, не буду делать категоричных заключений. Вместо этого предлагаю сравнить преимущества и недостатки сделанных и испытанных мною конструкций, для чего ряд их эксплуатационных параметров я оценил по «школьной» пятибалльной системе. Результаты сведены в таблице, которую и привожу. Интересно, что по сумме баллов побеждает все же водомет, несмотря на более чем посредственную проходимость по заросшим водоемам. Сказываются его отличные массогабаритные показатели, удобство управления и безопасность. Планируя будущие дальние путешествия, я бы взял в качестве запасного моторчика именно маленький водомет, а для покатушек по подмосковным речкам – «колесник» или мотор-весло, у которого проходимость похуже, зато скорость выше.

Григорий ДЬЯКОНОВ

Этим материалом мы завершаем цикл статей о самодельных подвесных лодочных моторах. Возможно, некоторые из описанных конструкций вы захотите повторить или, взяв их за основу, сделать что-то свое. Чтобы проще было ориентироваться в многообразии рассмотренных тем, приводим список публикаций:

«Самодельные лодочные моторы», часть 1 (с 2-тактными двигателями от садовых триммеров) – № 5-2018; часть 2 (с 4-тактными двигателями от газонокосилок) – № 6-2018; часть 3 (гибридные ПЛМ) – № 7-2018; часть 4 (гибридные ПЛМ) – № 8-2018; «Вездеходные лодочные моторы», часть 1 (микроводометные ПЛМ) – № 10-2018; часть 2 (мотор-весло) – № 11-2018; часть 3 (ПЛМ с гребным колесом и аэродвижителем) – № 12-2018.

Поделитесь собственным опытом с другими читателями-самодельщиками! Интересным техническим решениям всегда найдется место на страницах «Моделиста-конструктора»!



ЧУДО-САНИ

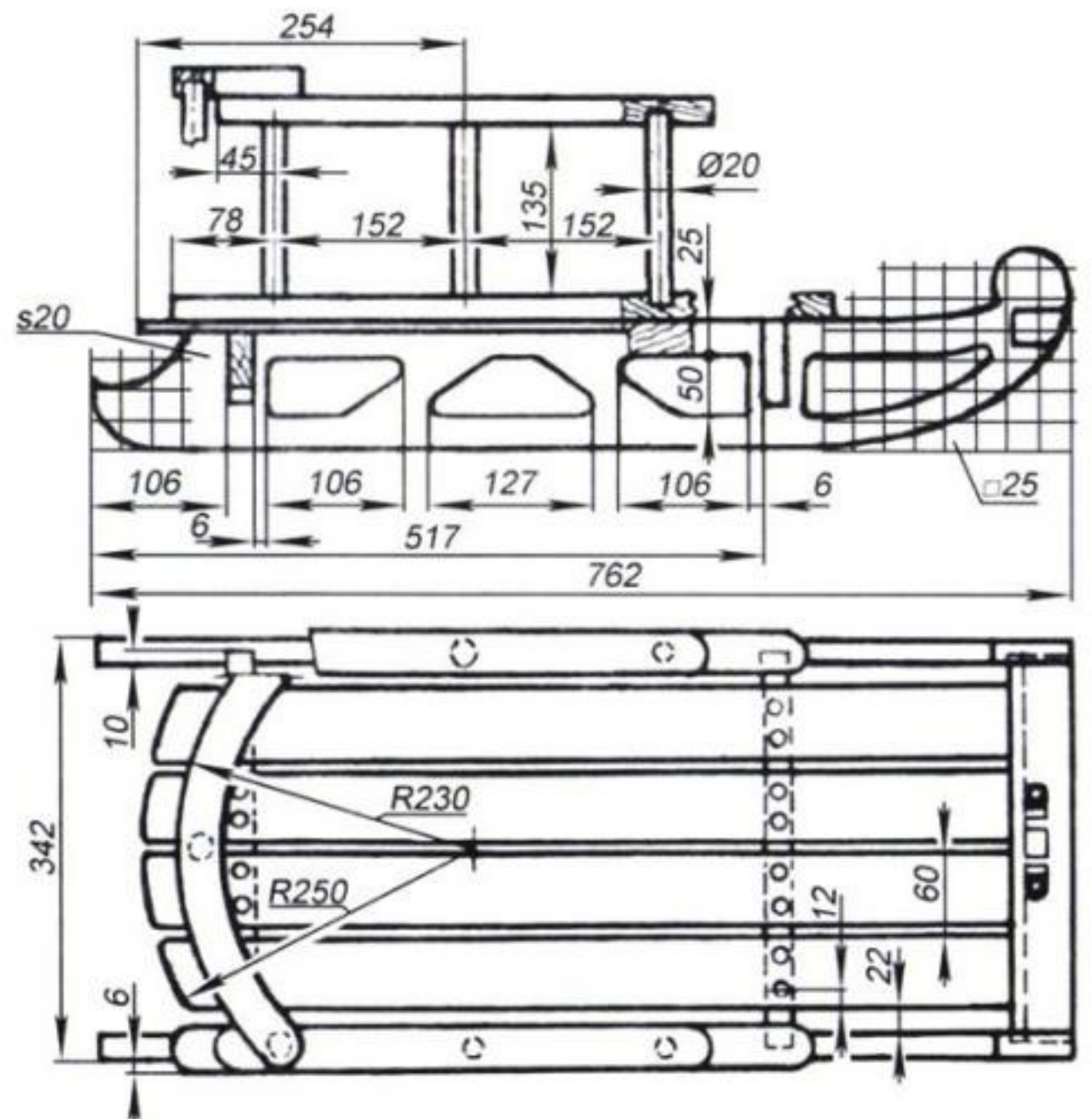
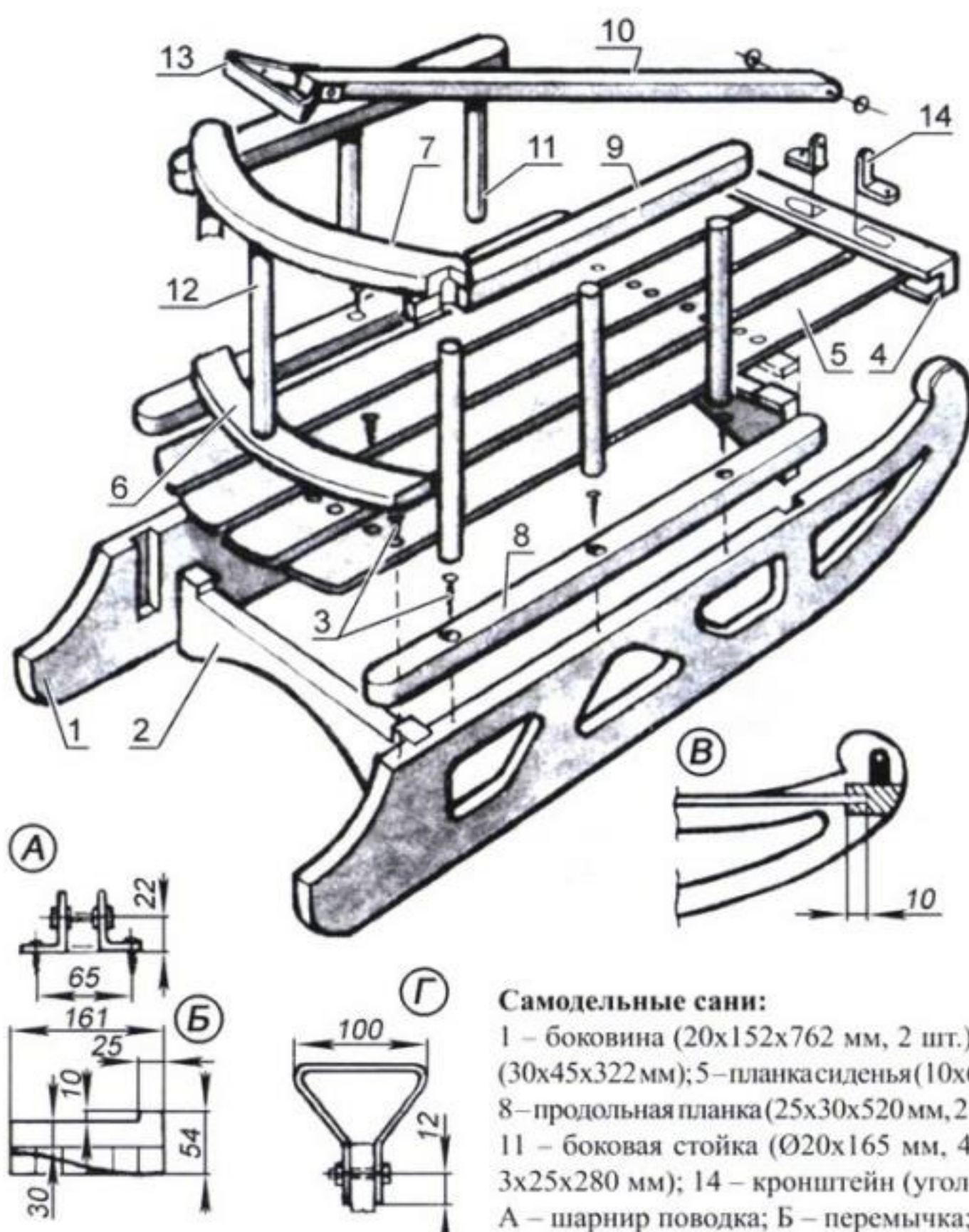
Сегодня в магазинах можно найти любые детские сани. Есть для мальчиков и для девочек, для самых маленьких или ребятшек постарше, не говоря уже о расцветках и используемых материалах – деревянные, пластиковые или из металла. Но даже при таком изобилии – это все «обезличенные» типовые покупные изделия. Санки же, сделанные папиными руками, будут для ребенка намного ценнее и запомнятся ему на всю жизнь. А возможно, впоследствии будут передаваться по наследству, став семейной реликвией.

Изготовление саней начнем с боковин-полозьев. Для них понадобятся две доски толщиной 20 мм. Чертеж увеличивается до натуральных размеров «по квадратикам» на лист

Подогнав пазы, перемычки можно временно закрепить гвоздиками и перейти к установке передней планки. В принципе, это обычная рейка требуемого сечения, но ее передняя кромка повторяет форму боковин. Обработать ее можно рубанком, периодически контролируя форму шаблоном, или пройти соответствующим инструментом фрезера.

Проверив собираемость основных элементов, а также совпадение их верхних кромок, стыкуем силовой каркас санок «намертво» с помощью шурупов и эпоксидного клея.

Установка сиденья сложностей вызвать не должна. Как понятно из рисунка и чертежа, оно монтируется на продольных и поперечных планках. Но обратите особое внимание



Самодельные сани:

1 – боковина (20x152x762 мм, 2 шт.); 2 – перемычка (20x54x322 мм, 2 шт.); 3 – шурупы; 4 – передняя планка (30x45x322 мм); 5 – планка сиденья (10x60x422 мм, 4 шт.); 6 – задняя планка (20x100x272 мм); 7 – спинка (20x100x354 мм); 8 – продольная планка (25x30x520 мм, 2 шт.); 9 – подлокотник (25x30x394 мм, 2 шт.); 10 – ручка-поводок (25x30x770 мм); 11 – боковая стойка (Ø20x165 мм, 4 шт.); 12 – стойка спинки (Ø20x185 мм, 3 шт.); 13 – ручка (полоса Д16, 3x25x280 мм); 14 – кронштейн (уголок Д16, 40x40x3 мм, 2 шт.)

А – шарнир поводка; Б – перемычка; В – установка передней планки; Г – конфигурация ручки и ее крепление

плотной бумаги или картона, который затем будет служить шаблоном. Выпиливая заготовки электролобзиком или обрабатывая ручным фрезером, нужно следить за точным совпадением форм двух деталей.

Теперь с помощью стамесок следует выбрать пазы под поперечные перемычки. Операция эта не очень сложная, но требующая внимательности и аккуратности – от них зависит внешний вид конструкции, да и ее надежность тоже. Сами перемычки изготавливаются так же, как и боковины.

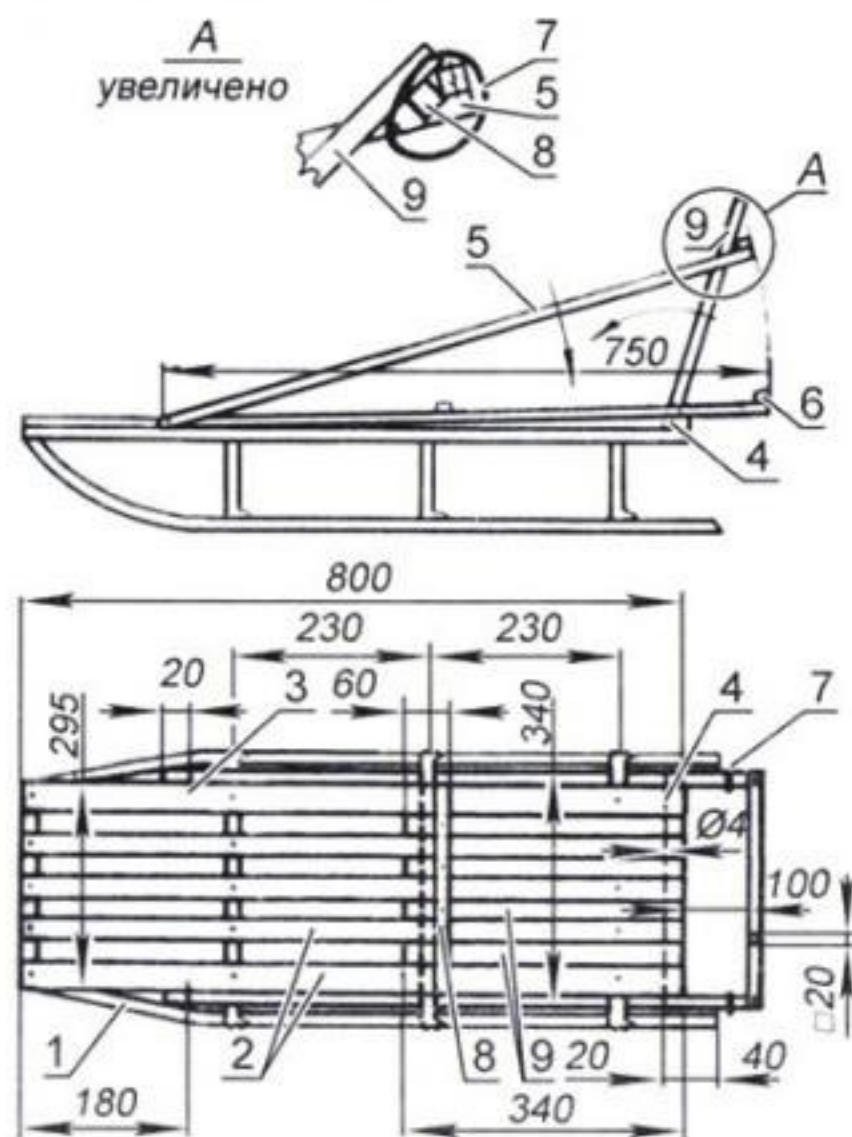
на качество обработки всех деталей: они должны быть тщательно вышкурены, а с острых кромок сняты фаски – от этого зависит безопасность вашего ребенка.

Ручка-поводок устанавливается на передней планке на двух дюралюминиевых уголках-кронштейнах.

Заключительная операция – покрытие санок защитным слоем прозрачного лака, чтобы подчеркнуть натуральность материала, или эмалями ярких расцветок. Снизу на полозья желательно закрепить полоски жести или «скользящего» пластика.

СКЛАДНЫЕ САНКИ

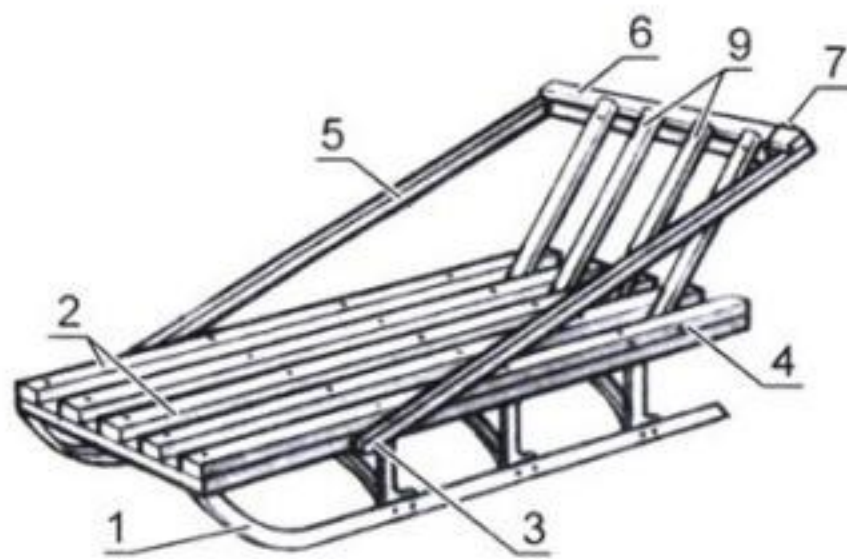
А на этих санках можно кататься как сидя, откинувшись на спинку, так и лежа, сложив спинку. «Изюминка» конструкции, придуманной читателем «М-К» Сергеем Ковалевым, заключается в убирающихся спинке и боковых поручнях. В варианте для катания с горок лежа первая становится дополнительной решеткой сиденья, поручни расширяют настил са-



ней, а их перемычка превращается в упор для ног.

За основу взяты санки с дюралюминиевыми полозьями и деревянными продольными рейками настила.

Спинка представляет собой решетку из таких же реек, что использованы в настиле. Она крепится к нему осью, проходящей через концы планок сиденья на всю ширину саней. В качестве оси подойдет шпилька М4-М5 – довольно длинные, обычно метровые, они про-



Санки со складной спинкой:

1 – основание (от серийных саней); 2 – планки настила; 3 – ось поворота П-образной рамы; 4 – ось спинки с вступающими упорами; 5 – поручень П-образной рамы (2 шт.); 6 – перемычка; 7 – фиксирующее кольцо (2 шт.); 8 – поперечина спинки; 9 – планки спинки

даются на любом строительном рынке. Чтобы не разбирать санки, сквозное отверстие под ось можно просверлить самодельной «перкой» из проволоки соответствующего диаметра, один конец которой расклепан и заточен под сверло. В рейках спинки же отверстия под ось проще сделать до сборки.

Поручни и поперечина образуют П-образную раму. Она крепится к боковым рейкам настила и может поворачиваться в вертикальной плоскости. Место крепления рамы подбирается с таким расчетом, чтобы ее перемычка в опущенном положении выступала за настил примерно на 100 – 200 мм.

Для катания сидя поручни и спинка санок поднимаются и фиксируются в таком положении двумя зажимными кольцами – прочными резиновыми или кожаными ремешками. Ребенок опирается на спинку, а локти лежат на поручнях. Для перевода санок в режим катания лежа, кольца сдвигаются по перемычке на боковые поручни, спинка переворачивается вперед и ее рейки входят между реек сиденья, а рама опускается вниз до упора на снабженные ограничителями выступающие концы оси. Лежа на санях, ребенок упирается ногами в перемычку рамы, а руками держится за крайние рейки настила.



Лыжные прогулки нравятся многим, но как быть, если в семье есть маленькие дети, оставить которых на попечение бабушек и дедушек позволительно далеко не всем родителям. Однако не стоит разочаровываться, поскольку практически в каждом доме есть детские санки. Предвижу на ваших лицах удивление. Ведь полозья на санках узкие и они будут зарываться не только в снежную целину, но и в утрамбованную лыжню. Не спешите с выводами!

Для выхода из затруднительного положения достаточно вспомнить, что наверняка у вас (у соседей, друзей или родственников) где-то в гараже или в чулане до сих пор хранятся старые лыжи, «опоздавшие» на свалку. Сгодятся любые: и деревянные, и пластиковые. Впрочем, можно приобрести в магазине и новые лыжи для малышей – стоят

НА САНКАХ ПО... ЛЫЖНЕ!

недорого, лишь бы они были немного длиннее полозьев санок.

А дальше выручит «ловкость рук». Достаточно поставить сани полозьями на лыжи, выполнить разметку под болты М6 или М8 и с помощью ручной либо электрической дрели сделать под них отверстия. При этом следует не забывать, что колея санок шире лыжни, поэтому крепежные отверстия в лыжах желательно сверлить ближе к их наружному краю.

Если для подобной доработки были взяты обрезки взрослых лыж, то их можно сразу закрепить на полозьях, а если



это детские лыжи, то лучше сделать деревянные или фанерные бобышки, как показано на фотографии. Это позволит установить лыжи под углом, близким к нулевому относительно полозьев санок.

Для крепления лыж желательно воспользоваться болтами с потайными головками, сделав снизу в отверстиях зенковки под их головки, чтобы снизить сопротивление движению и исключить зацепление за различные препятствия, спрятанные под снегом.

После завершения сборки транспортного средства, следует решить задачу с его буксировкой. Я поступил просто, используя поясной ремень от офицерской портупеи. К нему и прицепил обычную веревку, концами привязанную к санкам.

Лыжные прогулки с использованием «гужевой» тяги не требуют больших усилий, доставляя огромное удовольствие как родителям, так и детям.

Николай ЯКУБОВИЧ,
фото автора

СТАДИОН ВОКРУГ СТОЛБА



Комплекс спортивных снарядов необходим в каждом доме и особенно там, где есть дети. Кольца, канат, веревочная лестница, перекладина и шведская стенка – все это способствует гармоничному физическому развитию ребенка, делает его ловким, сильным и крепким. Конечно, такие домашние комплексы можно приобрести готовыми в спортивных магазинах. Однако большинство из них предполагает установку в отдельной комнате или требует большой свободной площади, что практически исключает возможность их использования в малогабаритных квартирах.

В предлагаемой конструкции «экономного» семейного спорткомплекса (его автор С. Рибас из Латвии) все спортивные снаряды смонтированы на единственном столбе и крестовине, примыкающей к потолку. На стойке располагается лестница, выполняющая роль шведской стенки, а сверху свисают канат, веревочная лестница, перекладина и кольца.

Конструкция комплекса – комбинированная. Вертикальная стойка – деревянная, из бруса сечением 100x100 мм. В ее нижней части проделано отверстие диаметром 16 мм, необходимое для фиксации в нем болта-домкрата. А в верхней части стойки прорезано два паза в виде креста (если посмотреть сверху). Ширина этих пазов соответствует диаметру труб, из которых будет изготовлена потолочная крестовина – в нашем случае это трубы диаметром 42 мм с толщиной стенки 3 мм.

Крестовина монтируется на потолке, как это показано на рисунках. С внутренней стороны (обращенной к потолку) приваривается накладка – стальная пластина толщиной 3 мм. А к каждой из вершин крестовины приваривается гайка М10, в которые вворачиваются болты-упоры. К головкам каждого из

них приклеиваются резиновые шайбы, помогающие выставить упоры в одной плоскости и обеспечить равномерный прижим к потолку при установке комплекса в комнате.

В каждом из четырех лучей крестовины сделаны отверстия диаметром 8,2 мм под рым-болты, выгнутые и сваренные из стального прутка с резьбой М8 на одном из концов. Фиксация рым-болтов – гайками с контргайками.

Спорткомплекс можно установить в любом месте комнаты и зафиксировать с помощью своего рода домкрата, находящегося в нижней части стойки. Для этого вполне подойдет болт с резьбой М14 длиной 150 мм, гайка и большая шайба диаметром около 50 мм и толщиной 4 мм. Для домкрата также потребуется пята, представляющая собой стальную пластину толщиной 6-8 мм, с одной стороны которой приварено кольцо, вырезанное из трубы подходящего диаметра, а с другой – наклеена резина (можно использовать часть автомобильного резинового коврика).

Чтобы закрепить стойку с крестовиной в комнате, ее надо установить вертикально и, выворачивая гайку домкрата, натуго заклинить сооружение между полом и потолком. Тут стоит оговориться, предупредив владельцев жилья в домах старой постройки с половыми досками, лежащими на лагах, – в таких условиях этот способ лучше не применять: он не обеспечит надлежащей прочности и жесткости конструкции. Также обратите внимание, если в комнате паркетный пол, наклеенный битумной мастикой. Через некоторое время она может начать выдавливаться из-под паркетных клепок, а сами клепки – отделяться от основы. Однако это происходит лишь тогда, когда слой мастики излишне толстый. В таком случае можно использовать пята увеличенной площади, выклеенную из фанерных дисков до толщины 20-25 мм. К ней, так же как и к стальной пяте, с одной стороны приклеивается резиновая прокладка, а с другой на глубину около 5 мм выбирается

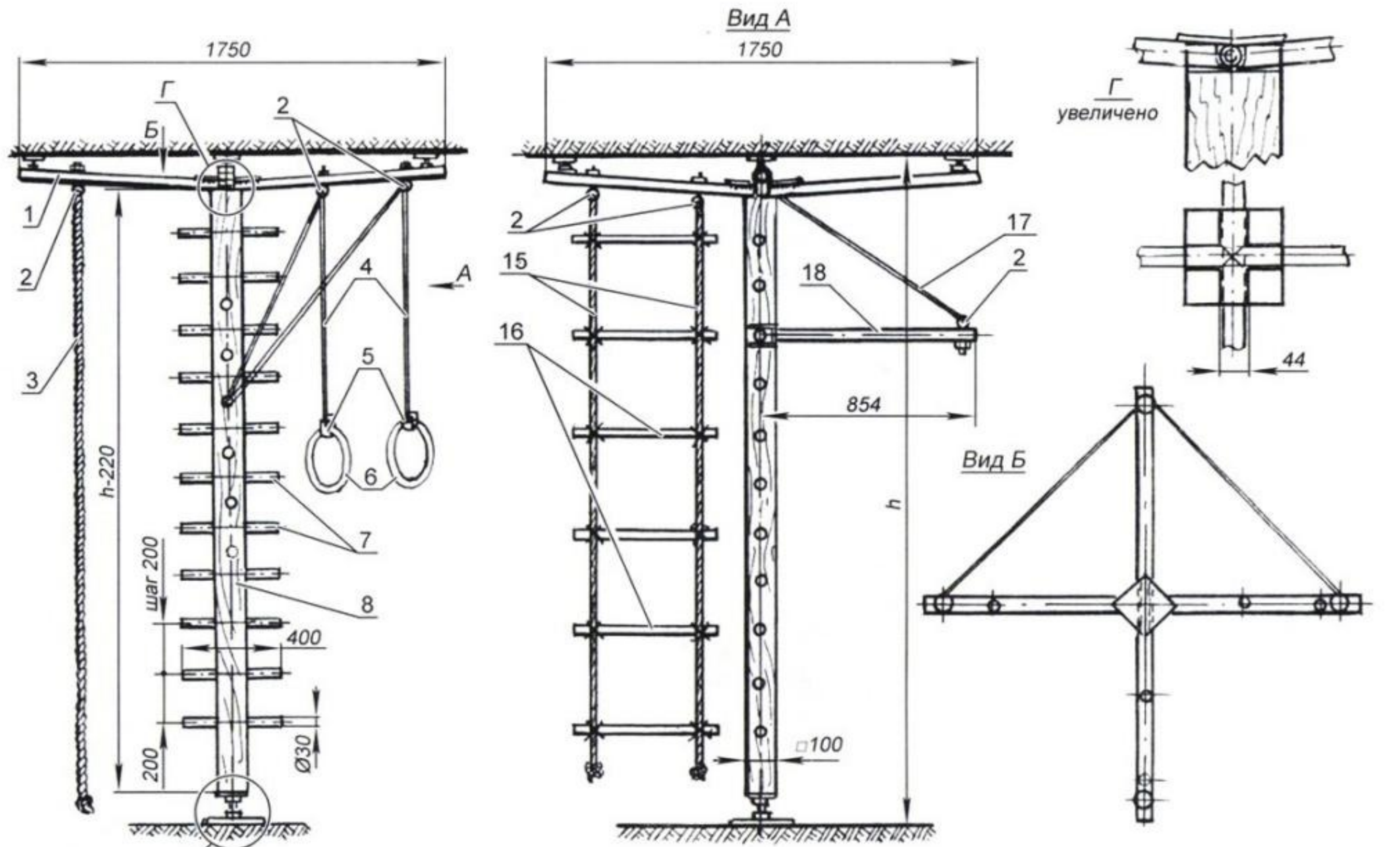
отверстие в соответствии с размерами головки болта домкрата.

Оборудование спорткомплекса может быть самым различным. На стойку, например, имеет смысл подвесить канат. Кстати, если вам не удастся приобрести готовый, его можно сплести даже из бельевой веревки. Учтите только, что она должна быть хлопчатобумажная, а не капроновая, способная серьезно повредить руки во время занятий.

Не слишком сложно сделать самому и веревочную лестницу. Для не можно использовать уже любой шнур (х/б или синтетика) и рейки круглого сечения диаметром около 30 мм. В качестве заготовок можно, к примеру, взять черенки от граблей. Чтобы закрепить перекладины, нужно сплести шнур вдвое и в каждом пересечении его со ступенькой (шаг – от 300 до 400 мм) делать двойную петлю.

А чтобы изготовить гимнастические кольца, потребуется капроновый шнур или хлопчатобумажный ремень и два кольца, выгнутых из стальной или дюралюминиевой трубы диаметром 22-25 мм. Внутренний диаметр такого кольца должен составлять около 250 мм. Для регулирования положения колец относительно пола служит нехитрое устройство, состоящее из штыря с кольцом, вставляемого в одно из отверстий на вертикальной стойке.

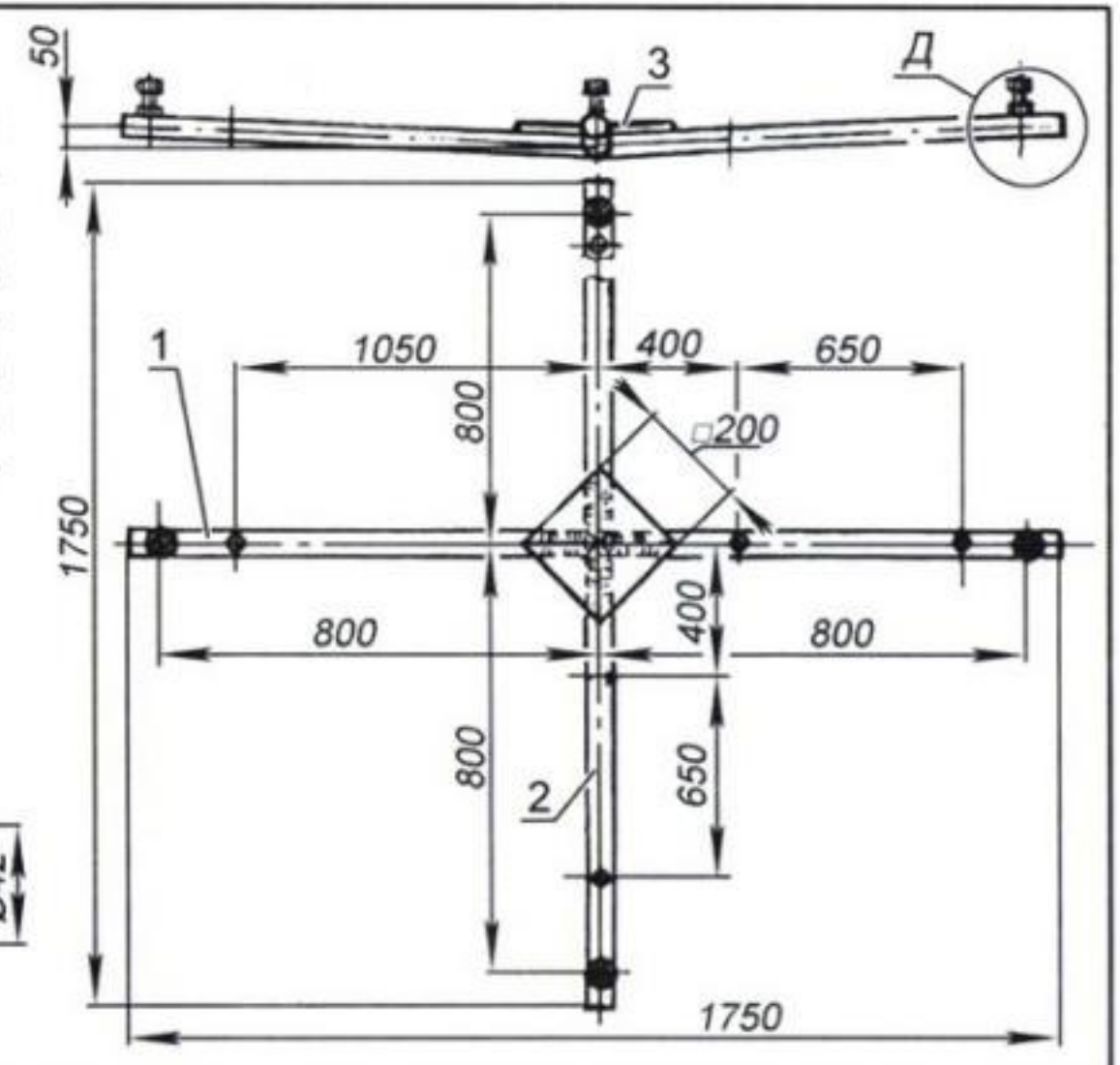
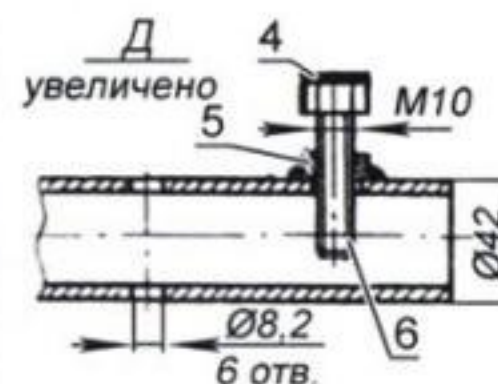
Не будет лишней на стойке и перекладина. Правда, на ней не получится покрутить «солнышко», но подтягиваться и выполнять другие несложные упражнения вполне реально. Для перекладины понадобится стальная труба диаметром 30 мм с толщиной стенки 2,5 мм. К ней приваривается П-образная скоба, согнутая из стальной полосы шириной 50 мм и толщиной 4 мм. Боковые стороны скобы имеют отверстия, с помощью которых перекладина фиксируется на рейках-ступеньках шведской стенки. Консольный конец перекладины фиксируется двумя стальными тросами, пропущенными через рым-болт на конце перекладины и закрепленными на концах лучей потолочной крестовины.



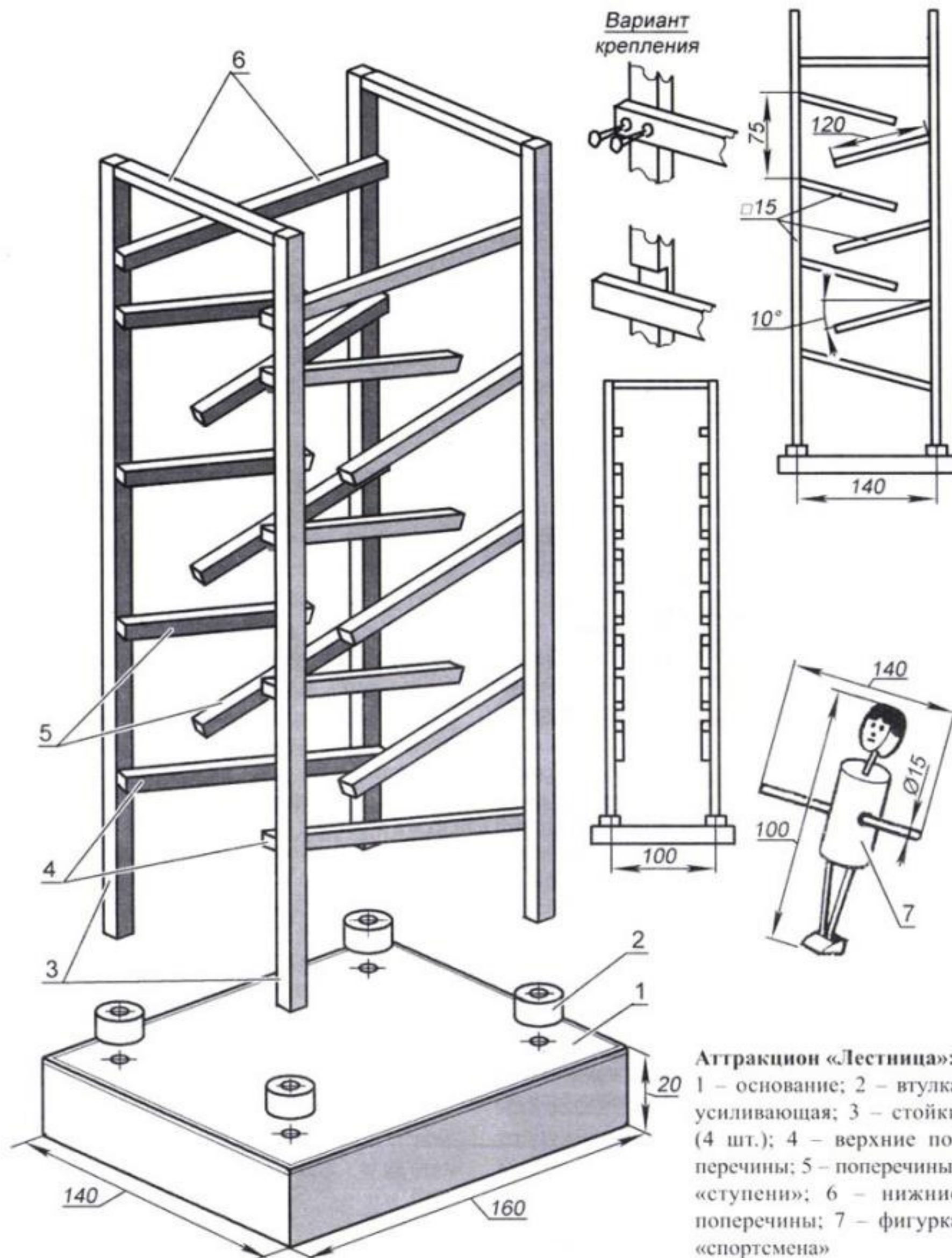
Домашний спортивный комплекс:

1 – потолочная крестовина; 2 – рым-болты с гайками и шайбами; 3 – канат (готовый или из х/б веревок); 4 – подвеска гимнастических колец (капроновый или х/б шнур); 5 – скобы (дюралюминий толщиной 2,5 мм, на виде А условно не показаны); 6 – кольца (отрезки стальных труб $\text{Ø}22\text{-}25$ мм); 7 – перекладины шведской стенки (деревянные рейки или металлические трубы $\text{Ø}30$ мм); 8 – стойка (деревянный брус 100×100 мм); 9 – пята (стальной диск толщиной 6-8 мм); 10 – прокладка (резина толщиной 4-6 мм); 11 – кольцо (отрезок трубы $\text{Ø}32 \times 2$ мм); 12 – гайка домкрата M14; 13 – шайба $\text{Ø}50 \times 14,5 \times 4$ мм; 14 – болт домкрата M14; 15 – капроновые шнуры лестницы; 16 – перекладины (деревянные рейки $\text{Ø}30$ мм); 17 – растяжка (стальной трос $\text{Ø}4\text{-}5$ мм); 18 – перекладина (на главном виде условно не показана)

Потолочная крестовина:
 1,2 – балки крестовины (стальные трубы $\text{Ø}42 \times 3$ мм); 3 – косынка (стальная пластина толщиной 3 мм); 4 – прокладка (резина толщиной 3 мм); 5 – гайка M10; 6 – регулировочный болт M10



НАСТОЛЬНАЯ АКРОБАТИКА



Аттракцион «Лестница»:
 1 – основание; 2 – втулка усиливающая; 3 – стойки (4 шт.); 4 – верхние поперечины; 5 – поперечины-«ступени»; 6 – нижние поперечины; 7 – фигурка «спортмена»

Эта игрушка – динамическая. Фигурка, напоминающая гимнаста на брусьях, будучи установленной наверху, самостоятельно начинает движение, переходя или, точнее, спрыгивая с яруса на ярус, пока не оказывается в самом низу лестницы.

Все стойки и поперечины выполнены из реек сечением 15x15 мм, соединения элементов конструкции – на клею и гвоздиках. Для большей устойчивости и надежности концы стоек крепятся к плите основания через дополнительные втулки.

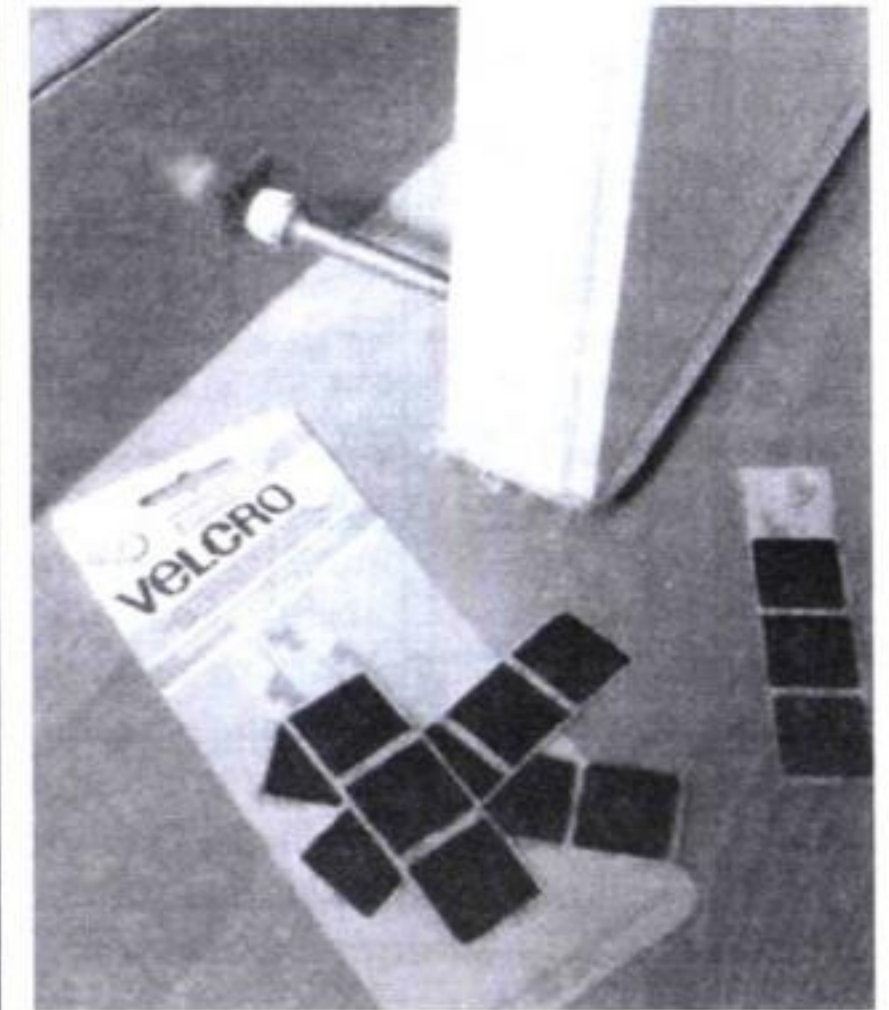
«Спортсмен» изготовлен из пробки, «конечности» – проволочные, а в качестве

«рук» используется цилиндрическая палочка диаметром 10 мм (подойдет обычный карандаш). Причем, есть два варианта его соединения с «телом»: с плотной клеевой посадкой и свободной, через отверстие увеличенного диаметра. В первом случае при движении фигурка будет кувыркаться. Во втором же, когда вращаться будут только ее «руки», она сохранит вертикальное положение. Соответственно настраивается и развесовка фигурки: кувырки будут лучше выполняться, когда вес нижней и верхней части одинаковый, а в вертикальном положении более стабильным будет «гимнаст» с тяжелыми «ногами».



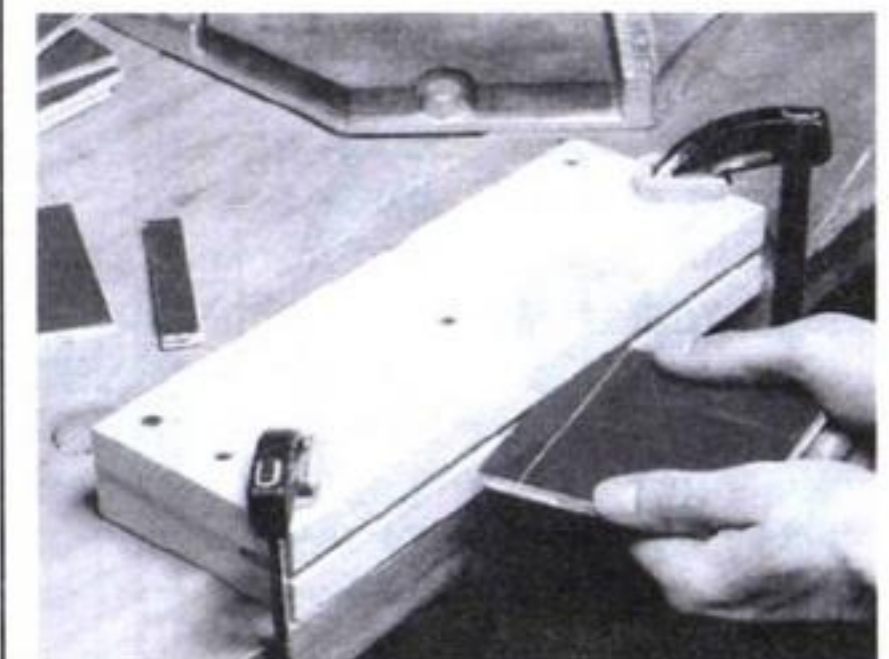
УПОР-«ПРИЛИПАЛА»

Предохранительные упоры-ограничители различных конструкций предназначены, чтобы защитить стены от ударов ручкам при распахивании двери. Однако их можно легко приспособить и еще для одной задачи – удержания двери в открытом положении. Для этого на ответные части упора – на двери и на стене (или на полу, в зависимости от конструкции ограничителя) – наклеить полоски застежек Velcro (так называемых «липучек»).



НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ...

Облагораживая ванную комнату или туалет, у новичков всегда возникают трудности с подрезкой плитки. Вроде и нужно-то совсем немного – всего один-два крайних ряда подогнать по месту, не будешь же из-за такой «мелочи» профессиональный плиточный резак покупать. Поможет несложное приспособление, сделанное из двух досок, скрепленных через пластину толщиной, равной толщине плитки. Прочерчиваем на плитке острым инструментом разметочную линию, вставляем ее в щель между досками и резким движением обламываем.

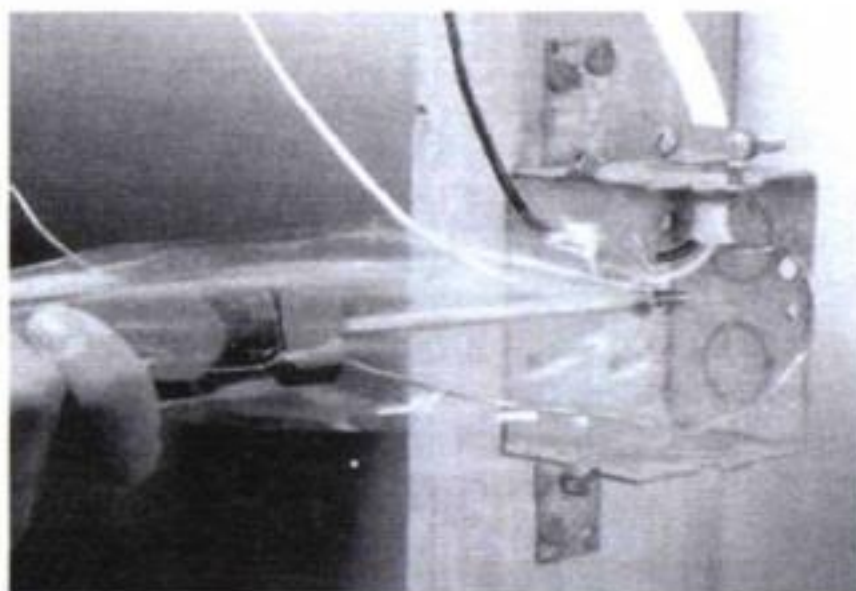


ЭКСПРОМТ-КИСТИ

Занимаясь небольшими покрасочными работами с моделями или по дому, вряд ли имеет смысл специально покупать малярные кисти. Гораздо проще воспользоваться одноразовыми, вырезанными из поролона. Держать их можно за утолщенную часть или снабдить «ручками», насадив на плоские палочки для мороженого.



ОДНОЙ РУКОЙ



Вкрутить винт или саморез в труднодоступном узком месте, куда не дотянуться пальцами, поможет обычный полиэтиленовый пакет. «Насаживаем» отвертку на шлиц винта, вставляем в пакет и аккуратно протыкаем резьбовой частью его изнутри. А затем, удерживая пакет в натянутом положении, закручиваем.

С МОЛОТОКОМ ПРОТИВ СОРНЯКОВ

В магазинах фиксированных цен буквально за копейки можно приобрести молотки с гвоздодером. Китайского производства, конечно. С профессиональным инструментом они не имеют ничего общего и для нормальной мастерской их вряд ли кто купит. Зато им можно найти отличное применение на... огороде для извлечения сорняков. Дешево и удобно!



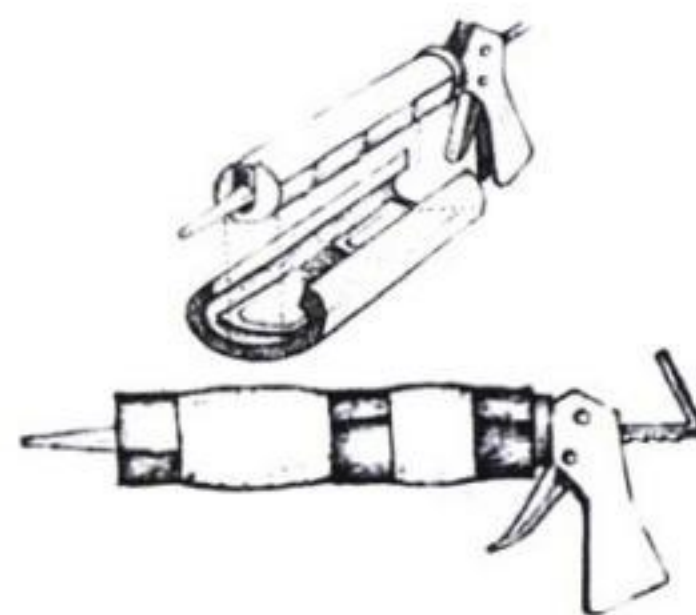
РОВНЫЕ ПОЛКИ

Процесс развешивания кухонных полок всегда сопряжен с неоднократными (и порой весьма тяжелыми в буквальном смысле!) примерками, дабы добиться нужного положения всех элементов гарнитура. Перекосы здесь недопустимы! Упростить работу можно с помощью всего лишь одной дополнительной планки. Замеряем высоту полки и размечаем на стене положение не верха, где находятся петли, а ее низа. И крепим по этой линии планку, воспользовавшись строительным уровнем. А теперь, опирая одну полку за другой на эту «идеальную прямую», последовательно фиксируем их на стене. Легко справиться даже в одиночку!



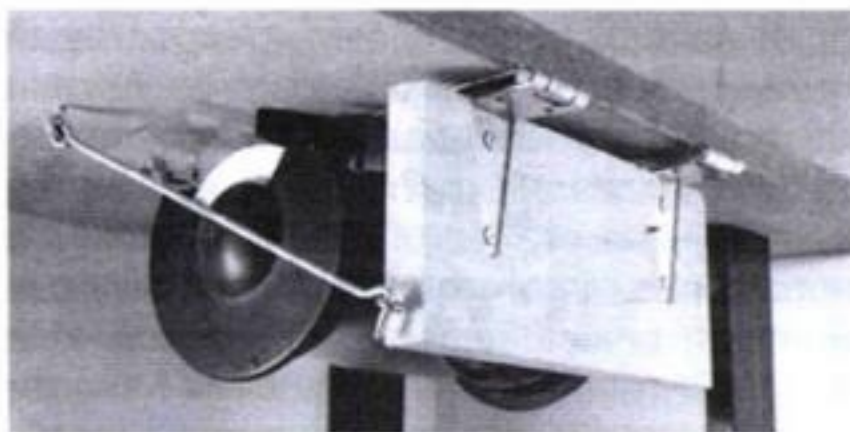
ТЕПЛАЯ ПЕНА

Зима – это не лучший сезон для стройки или ремонта дома, особенно если предстоят наружные работы. Но иногда выбирать не приходится: теплая одежда, горячий чай в термосе и вперед! Вот только туба с герметиком или монтажной пеной никак не хочет подчиняться такому неурочному графику – замерзает на морозе... Выручит в такой ситуации пара согревающих пакетиков,



которые используют обычно рыболовы-подледники. Достаточно надорвать их внешнюю упаковку, к содержимому начнет поступать кислород и запустится химическая реакция с выделением тепла, длящаяся несколько часов. Остается обернуть «пистолет» чехлом из мягкой ПЭТ-трубы, вложив обогреватели внутрь него.

НАЖДАК ПОД СТОЛОМ



Наждак необходим в каждой мастерской – это аксиома. И лучше, когда он стационарный, постоянно установленный на верстаке. К сожалению, найти такое штатное место удастся не всем из-за небольшой площади рабочего стола, находящегося зачастую в гараже, сарае или в подсобке. Воспользуйтесь оригинальным решением – смонтируйте станок на откидной доске, закреплен-

ной на петлях. В нерабочем положении устройство прячется под столешницей и фиксируется там простейшей скобой, а чтобы перевести его в «активное состояние» требуется всего несколько секунд.



КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

приглашает всех умельцев быть нашими активными авторами: пишите, рассказывайте, что интересного удалось сделать своими руками

После завершения знаменитого (второго в истории!) кругосветного плавания Дрейк стал без преувеличения национальным героем Англии. Королева Елизавета по достоинству оценила его успехи – нанесенный Испании значительный ущерб, а также доставленные на родину огромные богатства. И 4 апреля 1581 года в стоящем на Темзе Дептфорде на палубе галеона «Голден Хайнд» отважный капитан был возведен в рыцарское достоинство. Ярость узнавших о королевской милости испанцев трудно описать...



ВРАГ КОРОЛЯ ИСПАНИИ

В 1585 году сэр Френсис женился вторично. И примерно тогда же в Англии раскрыли заговор, направленный лично против Дрейка. Как оказалось, король Испании Филипп II пообещал огромное вознаграждение тому, кто сумеет доставить в Мадрид «проклятого пирата и еретика»

крупный колониальный центр Карибского региона – Санто-Доминго. Здесь Дрейк действовал не только в привычном корсарском стиле, но и показал, что он офицер Королевского флота: по его распоряжению к традиционной охоте за сокровищами добавился сбор и вывоз захваченных артиллерийских орудий.

Еще один болезненный удар по владениям испанской короны люди сэра Френсиса нанесли на побережье Южной Америки, где ими было осуществлено успешное нападение на богатую Картагену. У Картахены, как и в других местах,

ФЛАГМАН ФРЕНСИСА ДРЕЙКА, ИЛИ СЛАВНАЯ ИСТОРИЯ ГАЛЕОНА «РИВЕНДЖ»

Дрейк, которого после возведения в рыцари полагалось именовать сэр Френсис, не только был причислен к аристократии. Благодаря захваченной во время похода добыче он стал весьма состоятельным человеком. К тому же, к полученному титулу спустя некоторое время добавились и земельные владения. И на некоторое время новоявленный рыцарь зажил относительно тихой и спокойной жизнью. Однако после смерти в 1583 году жены сэр Френсис вновь вернулся к активной деятельности. Он начал заниматься делами Королевского флота, а земляки не только избрали мореплавателя в Парламент, но и доверили ему важный пост мэра Плимута. Согласно всем дошедшим до нас описаниям, горожане об этом не пожалели – капитан оказался весьма толковым администратором, да и собственных денег на нужды Плимута потратил немало.



*Drake peragisti novis quem terminis orbis, ...
Et quae, sic mundus videt ut, ...
Si fuerit dominus, facient te, ...
Vel non, ... non memis die sui.*

Мореплаватель и флотоводец сэр Френсис Дрейк – заклятый враг испанского короля Филиппа II (старинная гравюра)

живым или мертвым. Непосредственную организацию взяли на себя несколько испанских купцов и брат казненного на берегу Патагонии офицера – английский дворянин Джон Доути.

К этому времени отношения между Англией и Испанией находились на грани окончательного разрыва. И в том же 1585 году на Туманном Альбионе начали подготовку к очередной корсарской экспедиции – на сей раз планировалось предпринять большой поход к Молуккским островам. Англичане рассчитывали нанести изрядный урон будущему противнику (нужно помнить, что с 1580 года под властью Филиппа II находилась не только Испания с ее обширными владениями в разных частях света, но и Португалия, также располагавшая большими колониальными владениями), а заодно и основательно пополнить собственную казну.

Однако в конце весны случились события, в корне изменившие все планы. Испанские власти проявили даже не коварство, а откровенную подлость – они захватили множество английских торговых судов, отправившихся к берегам Пиренейского полуострова с грузом продовольствия по просьбе самого Филиппа II. Кроме того, до королевы и ее советников дошли сведения о том, что в Испании начата подготовка большого флота для вторжения в Англию. Теперь поход в дальние Южные моря становился не слишком актуальным.

В сентябре насчитывавшая 21 корабль «карательная экспедиция» вышла из Плимута. Командовать этими немалыми силами доверили Дрейку. И он вновь полностью оправдал королевское доверие. Для начала сэр Френсис предпринял нападение на город Виго, и оно увенчалось полным успехом. Затем удар был нанесен по Островам Зеленого Мыса, подвергшимся основательному разорению. После этого эскадра пересекла Атлантику и начала «погром» в Новом Свете. Сперва англичане сумели взять

существенную помощь людям королевы Елизаветы оказали люто ненавидевшие испанцев мароны – беглые негры-рабы. После этого поход продолжался еще некоторое время, и вновь испанские владения подверглись разорению. А перед возвращением в Англию корабли Дрейка направились к берегам Северной Америки и забрали из Виргинии англичан-колонистов, не сумевших организовать жизнь на новом месте и оказавшихся на краю гибели. В Плимут эскадра вернулась летом 1586 года. И хотя добыча оказалась несколько меньшей, чем можно было надеяться, она все-таки многократно окупила все расходы на экспедицию. И главное – испанцы получили жестокий удар.

Филипп II испытывал к Англии, мягко говоря, не самые добрые чувства. Ведь помимо того, что островное королевство было опаснейшим конкурентом и соперником, важнейшую роль играла жестокая религиозная вражда. Однажды в адрес своих «неправильных» подданных-голландцев испанский монарх сказал, что предпочтет быть королем мертвых, чем еретиков. Неудивительно его стремление организовать своеобразный «крестовый поход», сопроводив завоевание Англии массовыми расправами над протестантами. Англичане прекрасно понимали, чем для них может обернуться военное поражение, а потому делали все возможное для срыва планов Филиппа II. И в 1587 году последовало решение нанести удар по портам, где шла подготовка кораблей для флота вторжения.

«ОПАЛИВАНИЕ БОРОДЫ ИСПАНСКОГО КОРОЛЯ»

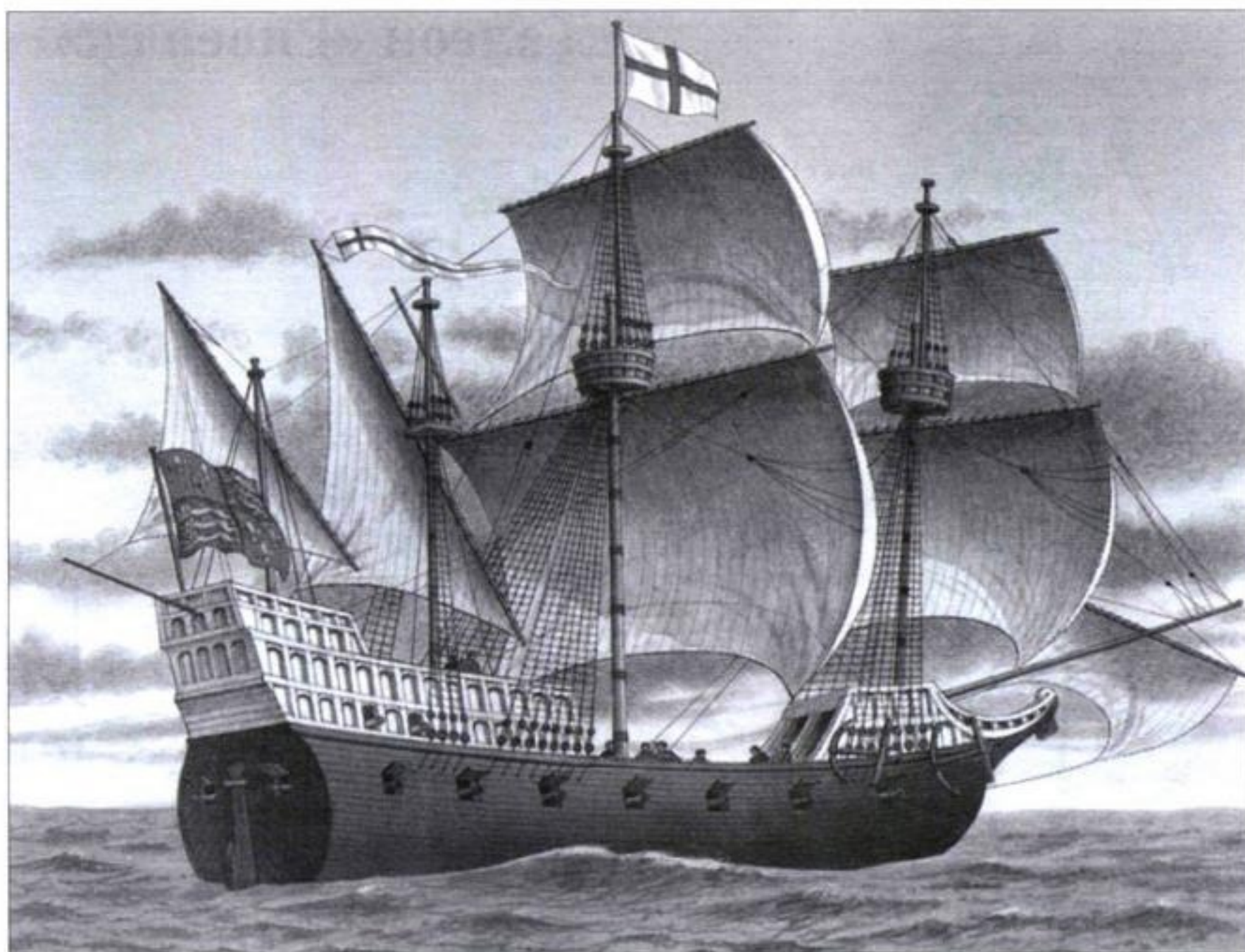
Не приходится удивляться тому, что поход к берегам Пиренейского полуострова возглавил сэр Френсис Дрейк, вполне заслуженно считавшийся самым талантливым из морских начальников страны. Первоначальный план предусматривал нападение на Лиссабон, куда английская

эскадра (четыре больших королевских галеона и два десятка вооруженных торговых судов) и отправилась 12 апреля. Но во время плавания от экипажа встреченного «купца» стало известно, что большие работы ведутся в Кадисе – там оснащалось много кораблей, а также были складированы разнообразные припасы. Дрейк немедленно изменил свои планы, и 29 апреля его корабли подошли к Кадису.

Охранявшие порт испанские галеры не смогли оказать достойного сопротивления и, понеся потери, отступили; огонь береговых орудий также оказался не слишком действенным. Англичане ворвались в гавань, где начали уничтожение всего ценного (что не удавалось забрать с собой, разумеется). Сожгли и небоеспособные испанские корабли, работы на которых еще не завершились. На следующий день Дрейк лично повел небольшие корабли на внутренний рейд, где англичанам удалось сжечь еще несколько кораблей. В их числе оказался и большой галеон, которому предназначалась почетная роль стать флагманом Армады. Всего по разным сведениям испанцы лишились от двух с половиной десятков до почти сорока единиц – и это не считая большого количества потерянных припасов.

Далее эскадра Дрейка двинулась вдоль берегов Португалии, уничтожая встреченные в море суда, многие из которых доставляли снабжение для Армады. На берегу же десантный отряд под личным командованием сэра Френсиса штурмом взял хорошо укрепленный Сагриш. Крепость победители разрушили, а часть трофейных орудий забрали на корабли. Подойдя к Лиссабону, Дрейк попытался вызвать на бой находившиеся там морские силы Филиппа II. Но командовавший испанским флотом Альваро де Басан, маркиз де Санта-Круз – очень опытный флотоводец – прекрасно понимал, что его корабли к бою не готовы, а их экипажи укомплектованы лишь частично. Испанцы на бой не вышли, а направившемуся с частью эскадры (другая ее часть ушла на родину с трофеями и донесениями) к Азорским островам Дрейку в полном соответствии с поговоркой «Успешному воину помогает Бог» в очередной раз невероятно повезло. Его добычей стала шедшая из Индии огромная португальская каракка «Сан Филипе» с грузом, стоимость которого превышала 100 000 фунтов стерлингов. После этого можно было с чистой совестью возвращаться в Плимут, куда Дрейк и прибыл 6 июля.

Рейд, который получил у англичан шутовское название «опаливание бороды испанского короля» (Singeing the King of Spain's Beard; авторство приписывают самому Дрейку) помимо прямого урона привел к целому ряду печальных для испанцев последствий. Знающий, энергичный и авторитетный командующий Альваро де Басан впал у короля в немилость, да и вызванное неудачей нервное потрясение



47-пушечный галеон Королевского флота «Элизабет Бонавенчур» (Elizabeth Bonaventure) – флагманский корабль сэра Френсиса Дрейка во время экспедиции 1585 – 1586 годов и атаки Кадиса в 1587 году

сказалось на его здоровье – 61-летний маркиз умер в феврале следующего года. И возглавить Армаду Филипп II поручил человеку, вообще не имевшему представления о морском деле. «Самый титулованный кастильский дворянин» Алонсо Перес де Гусман, герцог Медина-Сидония пользовался известностью как отменный наездник и храбрый охотник. Но он не обладал военным опытом, был лишен административных способностей и отличался полным отсутствием честолюбия. О своей полной неспособности командовать флотом герцог честно сообщил королю, но тот решения менять не стал. И еще: в дополнение к прочим потерям на нескольких из примерно сотни уничтоженных англичанами торговых судов погибли материалы, предназначенные для изготовления бочек. Вроде бы пустяк, но в результате на многих испанских кораблях возникли проблемы с питьевой водой – в негодных бочках она быстро портилась, в результате чего люди массово болели.

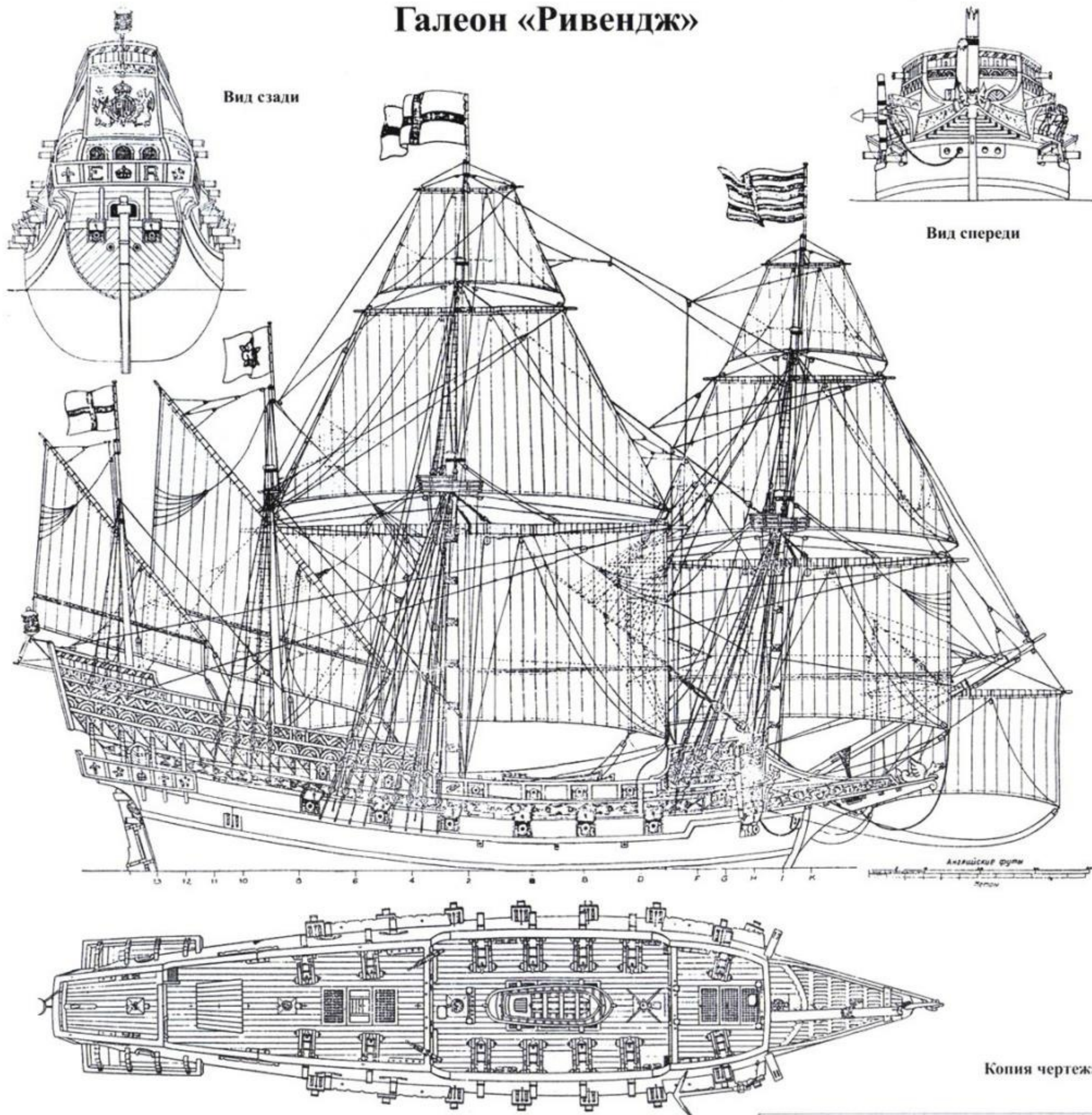
Несмотря на все проблемы, трудности и неурядицы, Филипп II смог собрать большой и формально очень сильный флот, получивший официальное название «Великая и славная Армада» (считается, что «Непобедимой» ее стали в шутку называть англичане – уже после провала испанских замыслов завоевания Англии). Но и подданные королевы Елизаветы после успешных рейдов на лаврах не почивали. В дополнение к немногочисленному, но хорошо подготовленному Королевскому флоту на средства аристократов, купцов и даже простых

горожан было подготовлено множество вооруженных судов. В результате по числу единиц преимущество оказалось на стороне англичан, правда, в основном их корабли уступали неприятельским по размерам. Зато команды от капитанов до юнг отличались лучшей подготовкой, да и в бой они шли не за деньги: очень уж не хотелось островитянам видеть на своей земле завоевателей, да еще и с инквизицией.

НОВЫЙ ФЛАГМАН СЭРА ФРЕНСИСА

Лордом-адмиралом к лету 1588 года был Чарльз Говард, лорд Эффингем, а вице-адмиралом и начальником Плимутской эскадры, то есть вторым человеком после командующего, – Дрейк. Флагманом сэра Френсиса в эту кампанию стал королевский галеон «Ривендж» (название «Revenge» в переводе означает «Мсть»). Корабль построили в Дептфорде на Королевской верфи под руководством мастера Метью Бакера; закладка состоялась в 1575 году, а спуск на воду – спустя два года. В то время кораблестроением руководил Джон Хокинс, оказавшийся прекрасным организатором и не замеченный в казнокрадстве. А потому строили на королевских верфях качественно, да и по конструкции пополнявшие флот единицы отличались от своих зарубежных «собратьев» в лучшую сторону. К примеру, «Ривендж», как и все галеоны, имел высокую корму, а вот носовые надстройки у английских галеонов в то время старались делать заметно меньшими, чем у испанских представителей этого класса. Вообще, по сравнению

Галеон «Ривендж»



с «испанцами» корабли английской постройки отличались быстроходностью, лучшей маневренностью и могли ходить круче к ветру.

Четырехмачтовый галеон обошелся казне примерно в 4000 фунтов стерлингов. Его водоизмещение по так называемой «старой системе измерения» составляло около 440 т, наибольшая длина – 140 фт (92 фт по килю) при ширине 32 фт. Экипаж «Мести» в первые годы службы насчитывал 121 моряка, 70 солдат и 30 артиллеристов. Позднее число моряков выросло до 153, а всего на борту находилось до 260 человек.

«Ривендж» нес весьма мощное артиллерийское вооружение, состоявшее из 46 орудий. Из этого числа 20 наиболее мощных бронзовых полупушек, кулеврин и полукулеврин (англ. demi-cannon, culverins and demi-culverins) располагались на артиллерийской палубе, а еще 26 различного типа и калибра – на верхней палубе и в надстройках. Надо сказать, что «разномастность» артиллерии в ту эпоху была просто невероятной, а для целого ряда принятых в западноевропейских языках названий типов орудий даже нет русских аналогов. И еще один немаловажный момент: английская морская



Парус галеона «Ривендж» с эмблемой. На картине Ф.-Ж. де Лутербурга эмблема изображена на фокке, но историки полагают, что в действительности это изображение было на гроте (см. иллюстрацию на стр. 28)

артиллерия по сравнению с испанской отличалась техническим совершенством. Орудия были надежнее, дальнбойнее и скорострельнее – даже при равноценной подготовке артиллеристов, а в последнем превосходство также оказалось на стороне англичан.

В свой первый боевой поход галеон отправился в сентябре 1578 года, когда он вместе с кораблями «Свифтшур», «Эйд», «Мерлин», «Тайгер» и «Ачатес» вышел для действий против ирландских повстанцев, поддерживаемых испанскими войсками и добровольцами. В дальнейшем «Ривендж» продолжал нести службу в водах Ла-Манша (англичане называют его Канал или Английский Канал – English Channel). В каких-либо примечательных событиях он не участвовал, хотя в море выходил регулярно. Например, в сентябре 1586 года «Ривендж» в составе эскадры из пяти кораблей был отправлен для встречи экспедиции, возвращавшейся от берегов Нового Света.

ПОРАЖЕНИЕ «ВЕЛИКОЙ И СЛАВНОЙ АРМАДЫ»

Согласно дошедшим до нас рассказам современников, в момент, когда в конце июля 1588 года наблюдатели с английского берега заметили корабли испанской Армады, Дрейк играл в шары с Хокинсом и другими английскими командирами. Перед решающим броском сэра Френсис сказал: «У нас достаточно времени, чтобы выиграть эту партию, а также разбить испанцев». И это не было пустой бравадой...

Первое боевое столкновение англичан с Армадой состоялось 31 июля. Эффингем и Дрейк во главе примерно 80 кораблей двинулись на врага. Испанцы построились полумесяцем и приготовились к битве, причем многие их флагманы и капитаны надеялись сойтись с «еретиками» в ближнем бою и взять их на abordаж. Однако англичане сблизиться с грозным противником вовсе не стремились, а их орудия поражали цели с дистанций, на которых ответный огонь был совершенно неэффективным.

В течение некоторого времени ни одна из сторон не могла добиться сколь-нибудь заметных успехов. Английские ядра наносили врагу не слишком серьезные повреждения, а решительные действия испанского флагманского галеона «Сан Мартин» помогли Армаде сохранить строй, восстановив нарушенный было порядок. Но ближе к вечеру военное счастье испанцам изменило: галеон «Санта Каталина» протаранил флагмана Андалузской эскадры «Нуэстра Сеньора дель Росарио» и почти одновременно на флагмане другой эскадры «Сан Сальвадор» по невыясненной причине (без непосредственного воздействия противника) произошел взрыв пороха.

И тут герцог Медина-Сидония по совету своего начальника штаба Дие-



«Ривендж» под командованием Дрейка захватывает брошенный командованием поврежденный галеон «Нуэстра Сеньора дель Росарио» (гравюра XIX века)

го Флореса принял решение, которое историки называют «странным», а современники, в том числе сами испанские моряки – «низким и отвратительным». Командующий оставил свои поврежденные корабли на произвол судьбы. Существует вполне обоснованное предположение, что таким образом Флорес попросту сводил счеты со своим дальним родственником и давним недругом Педро де Вальдесом – начальником Андалузской эскадры. Поскольку рангоут галеона «Нуэстра Сеньора дель Росарио» серьезно пострадал, корабль практически лишился хода. И англичане не преминули этим воспользоваться.

Дрейк, как будто забыв, что он уже не корсарский капитан, а вице-адмирал большого флота, на «Ривендже» покинул общий строй и в сопровождении еще двух кораблей бросился к невезучему «андалузцу». Ничего не знавший о намерениях своего помощника лорд Эффингем, не обнаружив Дрейка на следующий день пришел в ярость и

в письмах к королеве обвинял своего «ближайшего сподвижника» едва ли не в прямом предательстве. Однако победителей, да еще и взявших столь богатые трофеи, не судят. И Ее Величество сочла действия Дрейка вполне оправданными и обвинений не поддержала – ведь значительная доля немалой добычи пополнила королевскую казну (не остались в накладе и непосредственные участники захвата испанского галеона, которым суд постановил выплатить изрядные суммы призовых денег).

Трофейный галеон после ремонта пополнил состав Королевского флота и под «сокращенным» названием «Росарио» довольно долго служил новым хозяевам. А Педро де Вальдес, которого Дрейк принял весьма учтиво и с которым в плену обращались вполне прилично, позднее с горечью отметил, что враги оказались к нему милосерднее собственного командующего. Кстати, изувеченный взрывом «Сан Сальвадор» англичане тоже успешно захватили. Но в этом слу-



Сэр Френсис Дрейк принимает оружие у командующего Андалузской эскадрой дон Педро де Вальдеса после захвата «Ривенджем» испанского галеона «Нуэстра Сеньора дель Росарио» (с картины Джона Сеймура Лукаса)



Полотно «Разгром Непобедимой Армады 8 августа 1588 года» кисти англо-французского художника Ф.-Ж. де Лутербурга (1796 г.). Автор изобразил (пусть и не в полном соответствии с историческими описаниями, но ярко и эмоционально) атаку возглавляемых «Ривенджем» английских кораблей на смешавшийся строй испанцев. Флагман Дрейка, легко узнаваемый по эмблеме на парусе, запечатлен в правой части картины

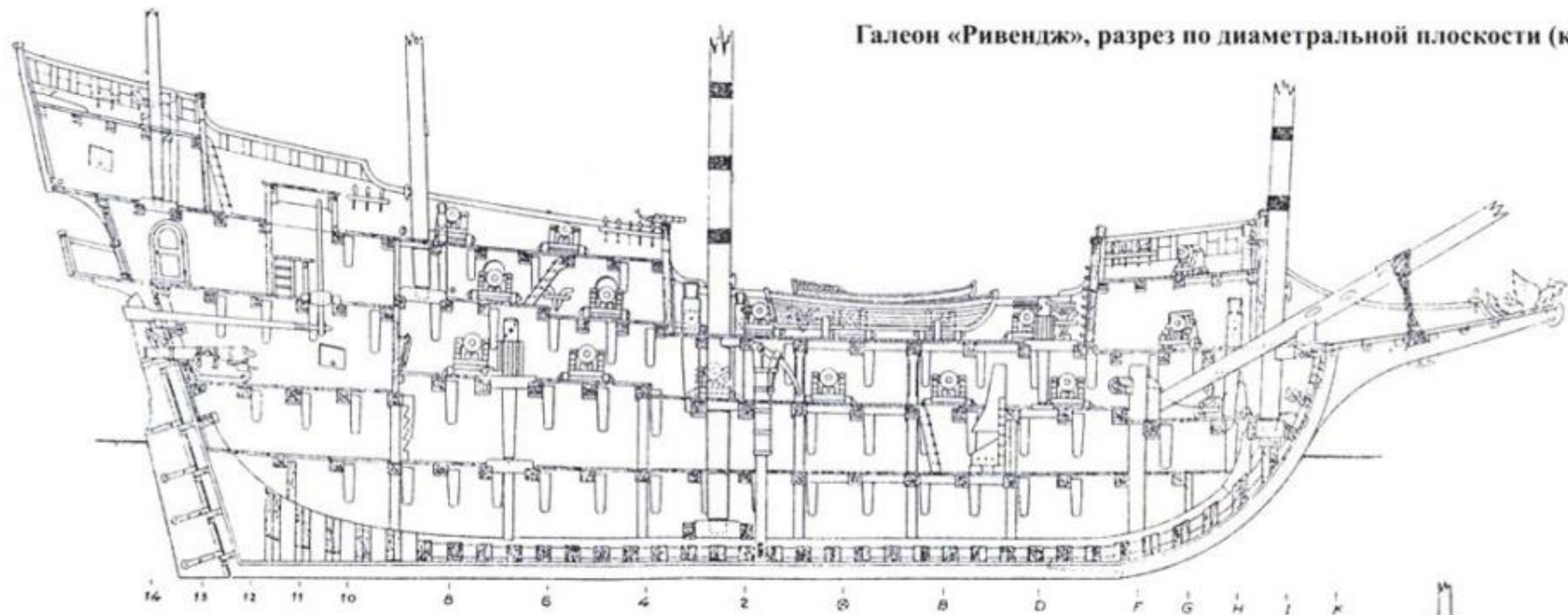
чае обошлось без полукриминальных приключений.

История с оставлением поврежденных галеонов имела далеко идущие

благожелательно) Армаду атаковали английские брандеры. Восемь небольших судов, нагруженных всевозможными горючими веществами и пущенных по

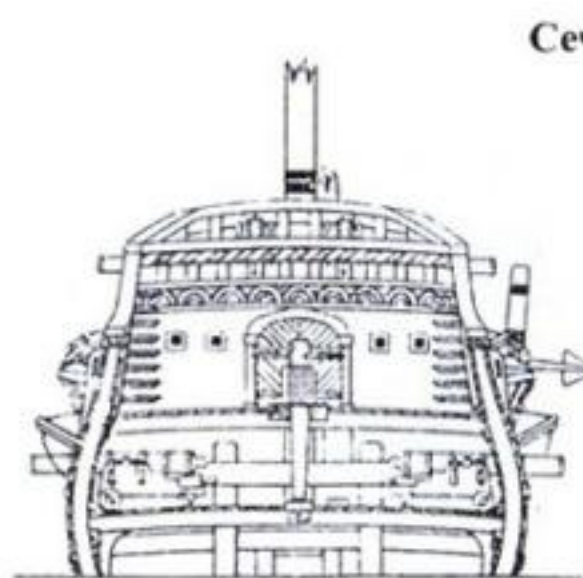
ветру, могли стать легкой добычей для испанских шлюпок. Но испанцы боялись, что против них будут использованы «антверпенские бомбы» – начиненные порохом плавучие снаряды, способные взорваться в любое мгновение – и эскадру охватила паника. В полной неразберихе корабли обрубили якорные канаты и в совершеннейшем беспорядке уходили в море, иногда сталкиваясь друг с другом. В результате одного из столкновений потерял руль и затем оказался выброшен на берег крупный и хорошо вооруженный галеас «Сан Лоренцо».

Утром появились англичане. Они вновь избегали близкого боя, расстреливая врага на расстоянии. 8-го и 9-го числа сражение продолжилось, и теперь английские корабли нередко атаковали неприятеля с малых дистанций. Однако в бордажные схватки они по-прежнему не вступали. «Ривендж» под флагом Дрейка действовал очень успешно, от огня его орудий пострадало несколько вражеских кораблей, немало ядер поразило и флагманский галеон «Сан Мартин». Правда, и сам «Ривендж» не избежал ответных ударов: он получил около 40 попаданий, но при этом серьезных повреждений и больших потерь в людях избежал. Всего же потери испанских экипажей только убитыми достигли 600 человек (у англичан – примерно в 20 раз



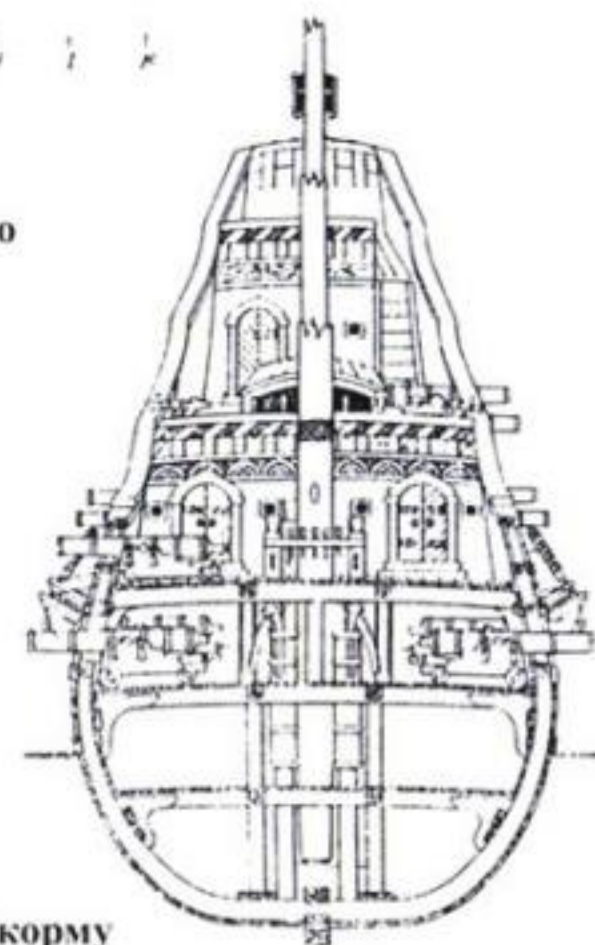
последствия: теперь ко всем военным и организационным проблемам Армады добавилось откровенное недоверие большинства ее офицеров к своему командиру и его ближайшему помощнику. Дело даже доходило до прямого неподчинения и оскорблений в адрес Медины-Сидонии. В противовес этому лорд Эффингем решил, что в интересах дела устраивать «разборки» с Дрейком не стоит, и в дальнейшем они действовали вполне согласованно.

Окончательный крах испанского предприятия начался в ночь с 6 на 7 августа, когда стоявшую на якоре около французского Кале (его комендант был ревностным католиком и к испанцам относился

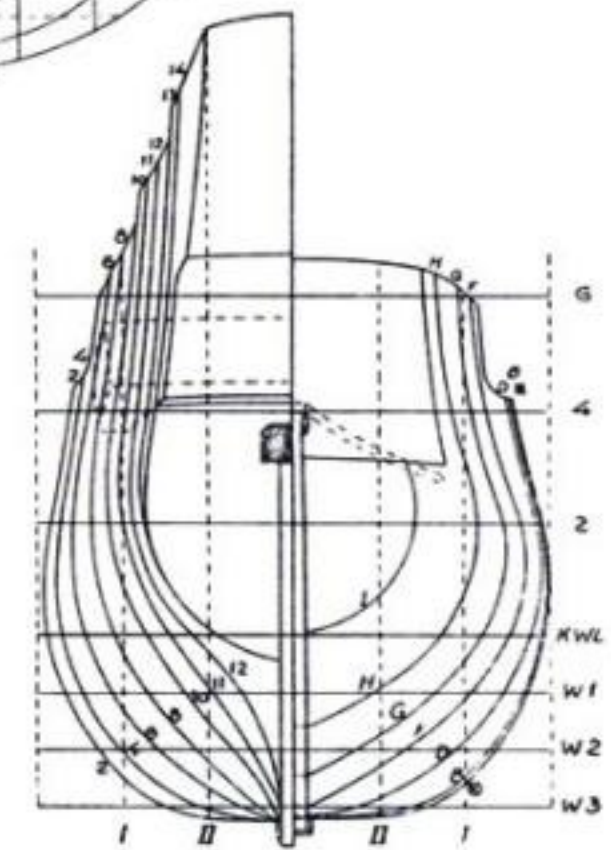
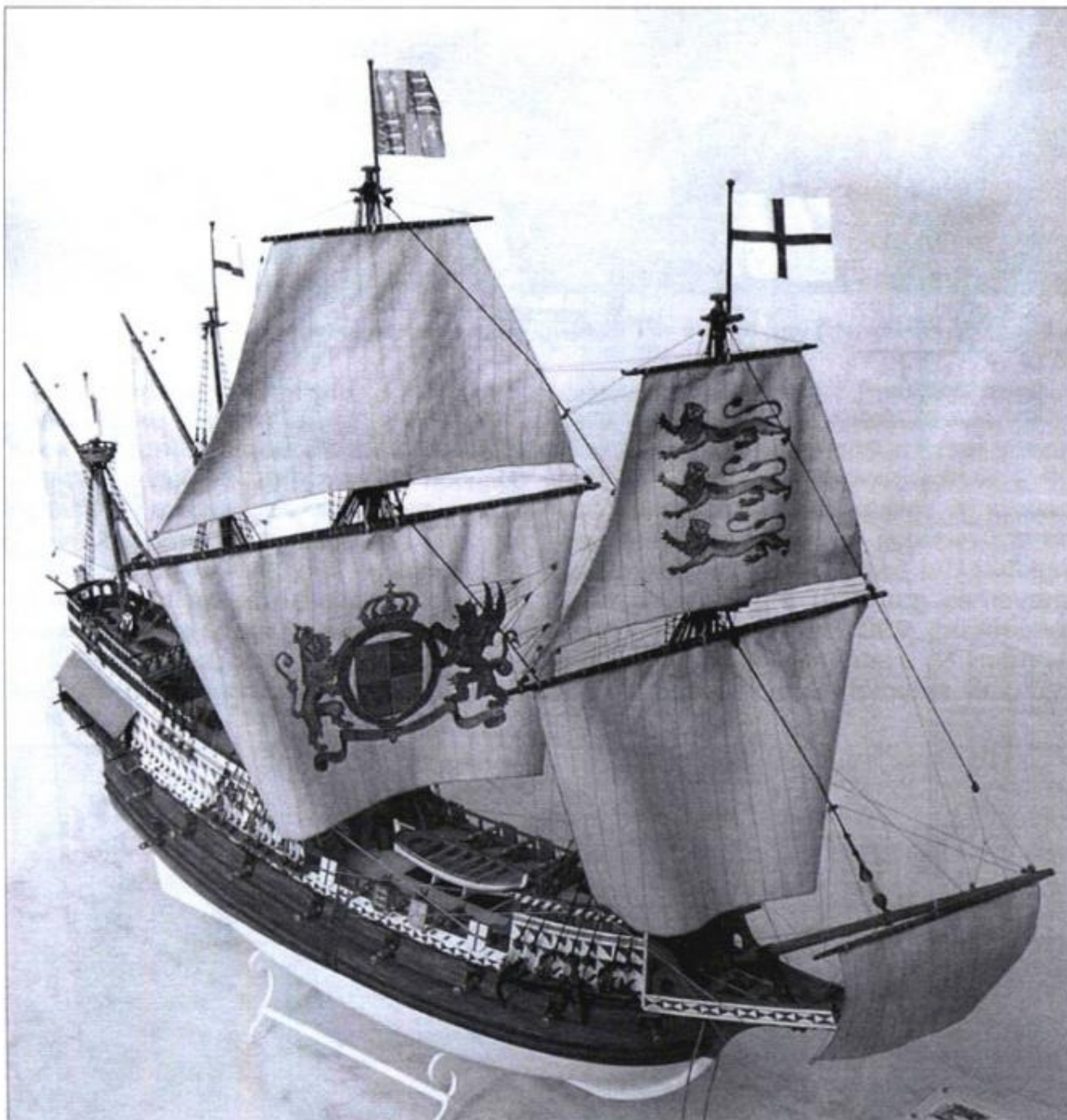
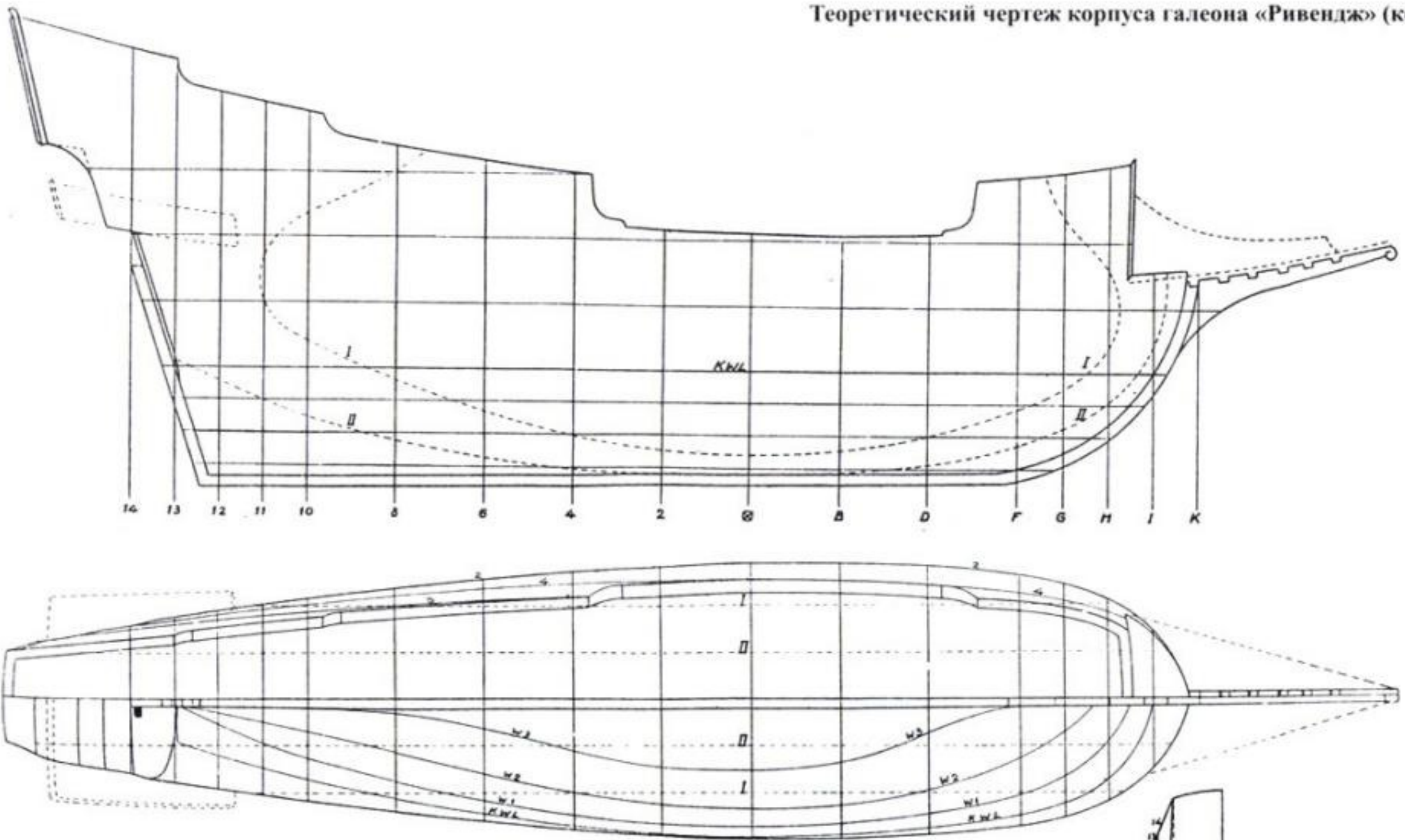


Вид в нос

Сечения по миделю



Вид в корму



меньше), раненых было около 800. При этом победители остались практически без боезапаса, но их порты находились неподалеку: восполнить израсходованные порох и ядра было делом несложным. Медина-Сидония о возникших у противника проблемах не знал, да и его канонирам тоже стрелять уже было практически нечем. На следующий день Армада потеряла три сильно поврежденных в бою больших галеона...

Герцог смирился с поражением и решил, что флоту следует уходить в Испанию. Но маршрут для отступления он выбрал крайне неудачный – вокруг Британских островов. Предстояло преодолеть большой путь – в условиях начинавшихся осенних штормов, через неизвестные испанцам и опасные воды. Англичане отступавшего врага преследовать не стали. Как оказалось, это действительно было не нужно: Армада рассеялась, а многие ее корабли и суда погибли в штормовом море или на прибрежных скалах.

Модель 46-пушечного галеона «Ривендж», флагманского корабля сэра Френсиса Дрейка в 1588 году

Борис СОЛОМОНОВ

В сентябрьском и октябрьском номерах журнала за этот год была опубликована статья, посвященная французским лидерам эсминцев типа «Ле Фантаск», истории их создания и службы. Продолжаем дополнять информацию по этим кораблям графическими материалами – копиями

Морская Коллекция
ЛИДЕРЫ ЭСМИНЦЕВ
ТИПА «ЛЕ ФАНТАСК»
(ДОПОЛНЕНИЕ 2)

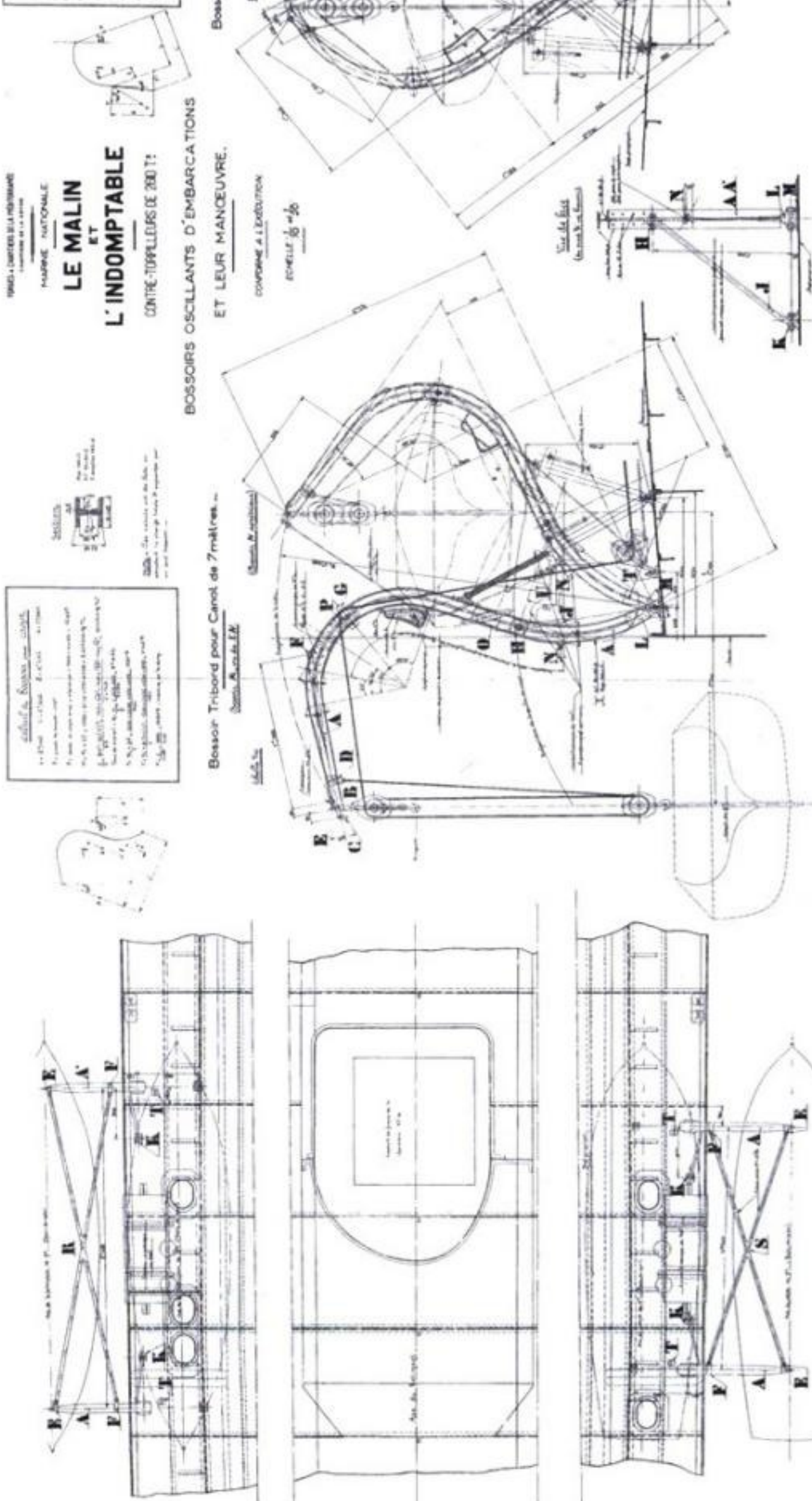
подлинных чертежей из французских архивов. В России они публикуются впервые.

Обратите внимание, что лидеры, заказанные по кораблестроительной программе 1930 года, строились на четырех верфях, а потому имели незначительные различия в деталях.

Устройство шлюпбалок на лидерах типа «Ле Фантаск»

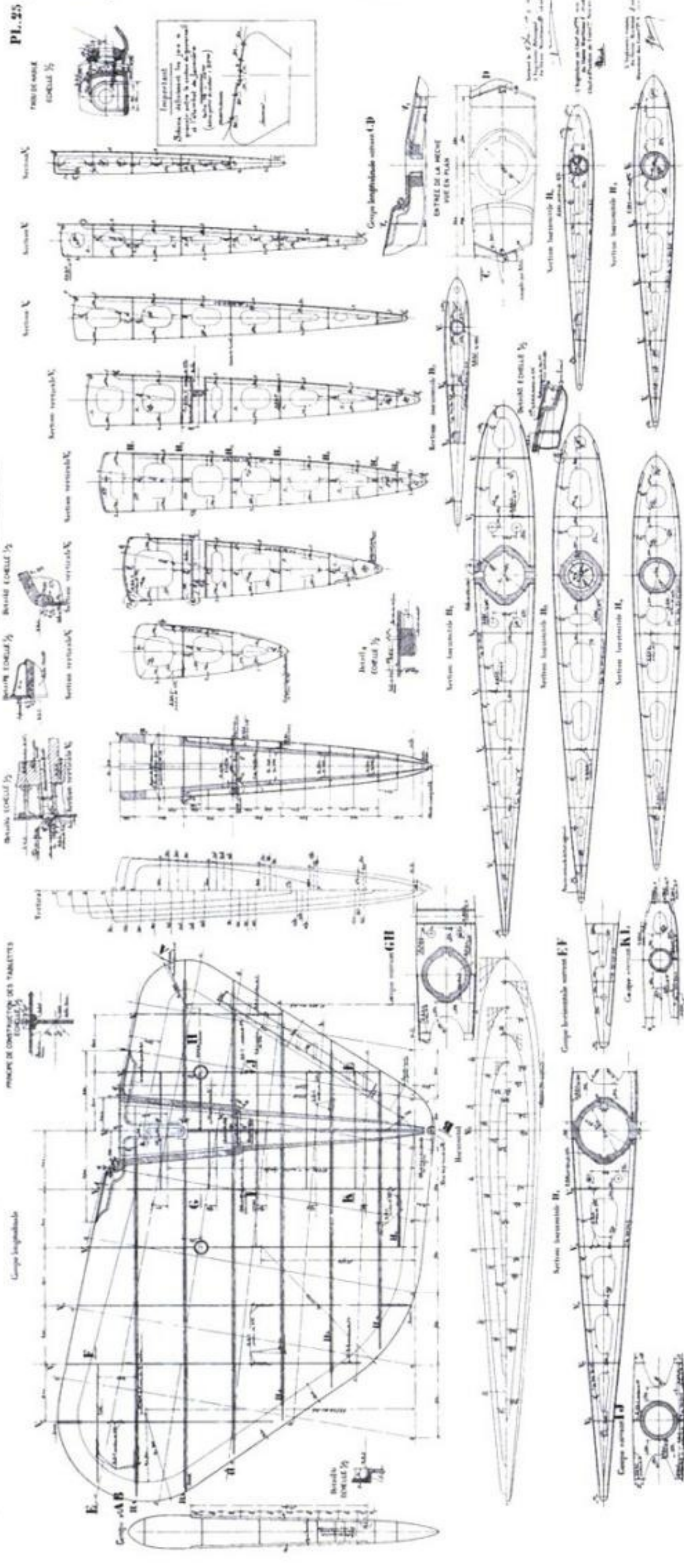
PL.59

BOSSAIS OSCILLANTS D'EMBARCATIONS ET LEUR MANOEUVRE.
 CONFORME A L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE 1907.
 LE MALIN ET L'INDOMPTABLE.
 CENTRE-TOURNEURS DE 200 T.
 2000. Ces appareils ont été construits par les ateliers de la Compagnie des Ateliers de Construction de la Marine de la Ville de Paris.



Руль лидеров «Ле Фантаск» и «Л'Одасье»

PL.25



Наряду с танкостроением, в Советском Союзе в 1930-е годы достаточно бурно развивалось и броневомобилестроение. Если в предыдущее десятилетие на вооружение приняли лишь один броневик – БА-27, то за ним последовали еще с десяток типов различных машин. Такой диссонанс легко объясним, поскольку основой броневомобилей в те годы, как правило, служили шасси легковых или грузовых автомобилей, находившихся в массовом производстве.

В 1920-е годы в СССР имелся фактически только один тип автомобиля – АМО-Ф-15. Он и послужил базой для создания единственного броневика. Спустя

БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



убеждать в своей правоте. Впрочем, подчас это было не так сложно, поскольку очень немногие тогдашние военные руководители в Советском Союзе имели высшее, а тем более высшее техническое образование, а уж о военном образовании и говорить не приходится.

Карьера Дыренкова началась в 1928 году с постройки «железнодорож-

его назначили руководителем созданного Опытно-конструкторского и испытательного бюро Управления моторизации и механизации (УММ) РККА. Это как же нужно было «запудрить мозги» начальнику УММ РККА, бывшему телеграфисту И.А. Халепскому!

Справедливости ради, надо сказать, что Н.И. Дыренков имел, без сомнения, неплохие организаторские способности. Сразу после создания КБ он развернул бурную деятельность по целому ряду проектов: танков, броневомобилей, бронированных тракторов, боевых химических машин, мотоброневозов. Дыренков разрабатывал сварные и

БРОНЕАВТОМОБИЛИ ДЫРЕНКОВА



Уникальный Д-8, показанный на слете «Моторы войны» в 2018 году (см. «М-К» № 10-2018)

десять лет в распоряжении конструкторов имелись десятки как отечественных, так и импортных автомобилей, пригодных для этих целей. Иными словами, процесс пошел! И один из его этапов был связан с деятельностью Н.И. Дыренкова.

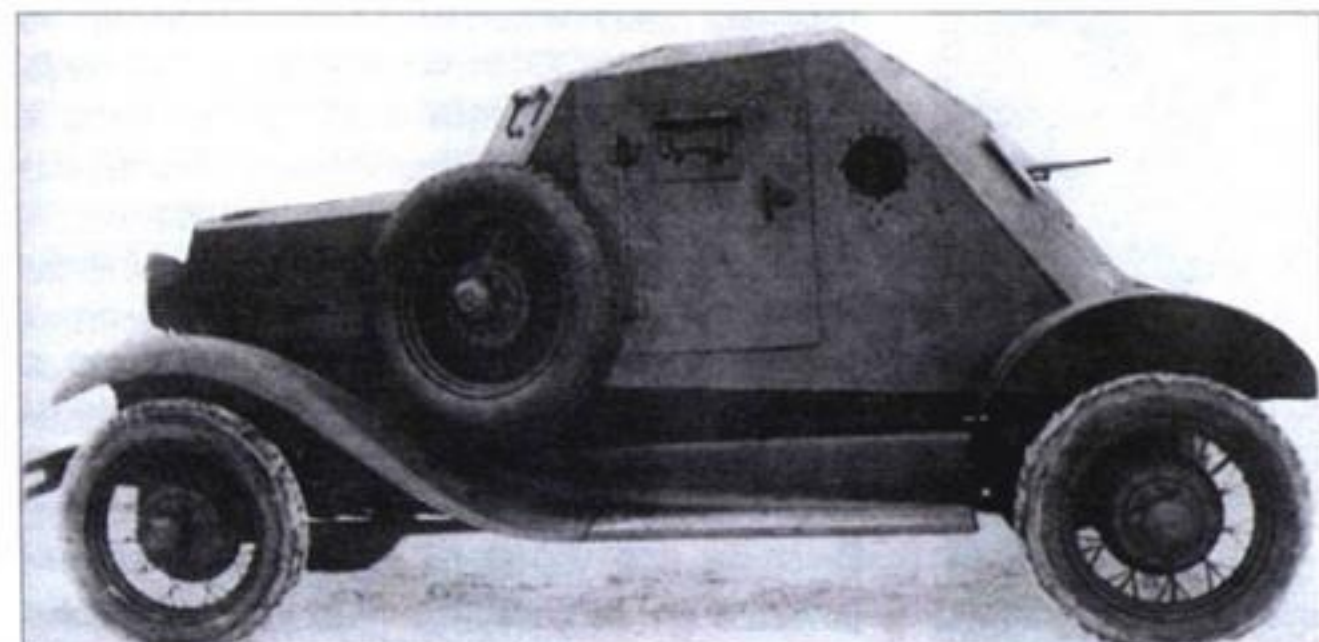
Изобретатель-самоучка Николай Дыренков имел только начальное образование. Однако, судя по сохранившимся документам, он обладал весьма напористым, пробивным характером и умел

ного авто-вагона» («автомотрисы») для наркомата здравоохранения УССР. Вагон эксплуатировался вполне успешно, из чего можно сделать вывод, что его конструктор был далеко не худшим из многочисленных изобретателей-самоучек тех лет. Однако его амбиции зашкаливали, и в 1929 году он предложил Реввоенсовету СССР разработать колесно-гусеничный танк. И получил заказ! Более того, 29 октября 1930 года

штампованные корпуса для танков, новые составы брони, вездеходы и трансмиссии – всего свыше 50 различных конструкций за полтора года! Но природная изобретательность не могла компенсировать отсутствие инженерного образования и почти все его проекты оказались неудачными. Правда, не менее 20 из них изготовили в металле.

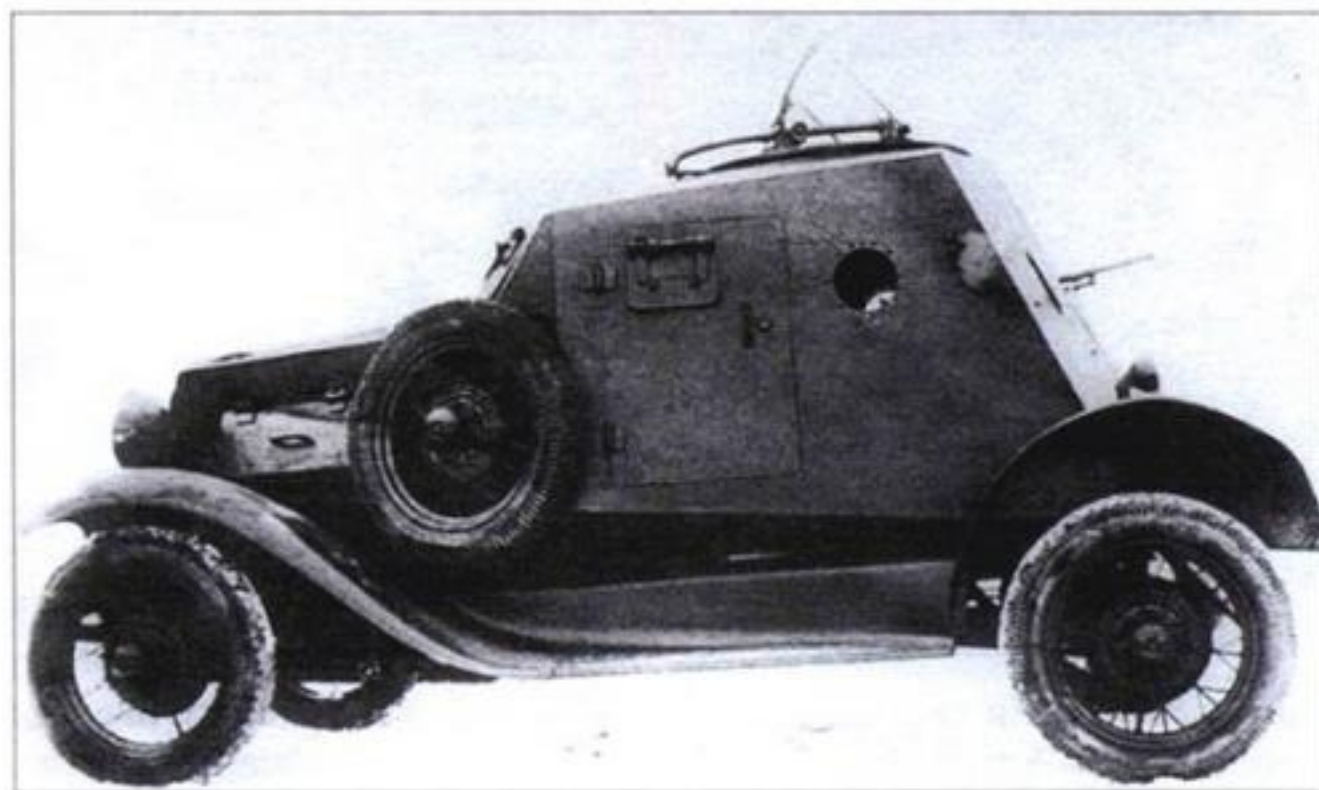
В качестве примера изобретательности и напористости Николая Дыренкова обычно приводят историю создания броневомобиля Д-8. Вот как описал эти события в книге «Автомобили России и СССР» известный историк отечественного автомобилестроения Л.М. Шугуров:

«...Во время визита на завод одного из заместителей наркома обороны в 1931 году тот, просматривая в кабинете Дыренкова американский журнал «Арми Орднанс», обратил внимание хозяина кабинета на последние модели броневомобилей США. Они имели низкий силуэт и сильно наклоненные броневые листы, способствующие рикошетированию пуль. Дыренков ответил, что работа над подобной моделью у него уже идет и завтра он готов ее продемонстрировать. После ухода гостя Дыренков распорядился снять легковой кузов со своего служебного автомобиля, вызвал плотника и уже к вечеру на шасси стоял фанерный макет со следами карандаша, которым



Серийный броневомобиль Д-8. Зима 1932 года

Броневомобиль Д-12



изобретательный инженер размечал выкройку прямо по листам фанеры. Затем подогнанный по шасси макет разобрали и по импровизированным фанерным лекалам вырезали из бронелистов панели, собрали из них кузов, установили его на шасси. Самым трудоемким оказалась сушка окрашенного масляной краской броневика посредством паяльных ламп. Но к полудню Дыренков смог представить высокому гостю готовый для пробных стрельб корпус Д-8, смонтированный на шасси ГАЗ-А...».

В сентябре 1931 года Дыренков, получив от УММ РККА предложение спроектировать легкий разведывательный броневомобиль на шасси «Форд-А» (ГАЗ-А тогда еще не производился), предложил проекты двух машин и получил вполне официальный заказ на изготовление двух опытных образцов с бронезащитой из котельного железа. Видимо, прототипом Д-8 послужил американский полубронированный автомобиль Т.6, имевший корпус аналогичной формы.

Характерной особенностью Д-8 (как, впрочем, и его американского прототипа) было отсутствие башни. Корпус серийных машин – клепаный, собирался из катаных броневых листов толщиной 3 и

7 мм, располагавшихся под сравнительно большими углами наклона. Для наблюдения за полем боя в крышке смотрового люка водителя и боковых дверях корпуса имелись соответствующие щели, закрывавшиеся изнутри бронезаслонками. В крыше корпуса также находился люк для наблюдения.

Бронекапот с откидывающимися боковыми складными дверцами впереди имел жалюзи, через которые к радиатору подавался воздух. В боевой обстановке они закрывались, а воздух шел через наклонный бронелоток, защищавший переднюю ось и картер.

Вооружение бронемшины состояло из пулемета ДТ с боезапасом 2079 патронов, включая 756 бронебойных, и расположенного в правом лобовом листе, рядом с водителем, и такого же запасного пулемета, для которого в кормовой части предусмотрели дополнительную огневую точку. Поскольку в боковых стенках имелись еще две бойницы, снабженные бронезаслонками, то по замыслу конструктора экипаж Д-8 в случае необходимости мог вести почти круговой обстрел. Но только по замыслу.

Одновременно с Д-8 создали его вариант Д-12 с зенитным пулеметом системы «Максим». Он устанавливался на авиационной турели на крыше бронекорпуса. Стрельба из него велась с остановок. Из-за этого корпус в задней части пришлось изменить, увеличив объем боевого отделения и уменьшив угол наклона кормовых листов брони. Задний пулемет ДТ на машине Д-12 уже не устанавливался.

За счет изменения формы корпуса и появления дополнительного вооружения боевая масса Д-12 возросла до 1650 кг против 1600 кг у Д-8. Однако на динамических характеристиках броневомобиля это не отразилось: обе машины развивали скорость по шоссе до 85 км/ч. Одинаковым был и запас хода – 225 км по шоссе и 190 км по проселку. Вместе с тем, испытания выявили и немало недостатков.

В мае 1931 года машины осмотрела комиссия Научно-технического комитета

УММ РККА. В ее заключении говорилось:

«Имеющиеся на машинах установки для ДТ расположены без учета ведения из них огня. Установка пулемета у водителя вследствие невозможности приведения пулемета до горизонтального положения, так как голова стрелка упирается в крышу и отсутствие угла снижения допускает возможность ведения пулеметного огня только по высоким целям.

Стрельба из боковых установок также невозможна ввиду трудности приспособления стрелка к этим установкам. Если стрелять с левой установки, то мешает задняя стенка машины и спина водителя. При стрельбе из правой установки можно стрелять прямо перед собой. При этом стрелку приходится втискиваться между водителем и задней стенкой корпуса. Сектора обстрела при стрельбе из правой и левой установок совершенно отсутствуют. Такое же положение и при стрельбе из задней установки, имеющей те же недостатки, что и бортовые.

Установка турели на Д-12 не оправдывает своего назначения, так как она имеет недостаточный угол возвышения и не защищает стрелка от поражения с воздуха (турель авиационного типа). Перестановка пулемета из одного гнезда в другое в бою на ходу совершенно невозможна, так как пулемет после стрельбы сильно перегревается и взять его голыми руками совершенно невозможно.

Если иметь не один, а 2-3 пулемета, установленных в имеющихся установках, то они делают совершенно невозможным ведение огня из машины вследствие стесненности стрелка. Условия наблюдения для командира машины (он же стрелок) совершенно не отвечают техническим требованиям».

В июне 1931 года комиссия пришла к выводу: «Признать, что броневомобили Д-8 и Д-12 не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к легким разведывательным автомобилям ввиду неудобства пользования вооружением, плохой видимости для водителя и перегрузки передней оси».

Почитаешь и задумаешься...

Тем не менее, после небольших доработок оба броневомобиля рекомендовали для серийного производства, поскольку ничего другого просто не было, а армия нуждалась в новой технике. Планировалось осуществлять выпуск броневиков на Ижорском заводе, но из-за его загруженности заказ передали на завод «Можерез», где в 1931 – 1932 годы изготовили шестьдесят Д-8 и Д-12.

Стоит отметить, что параллельно с разработкой Д-8 и Д-12 на Ижорском заводе изготовили и несколько броневиков на шасси автомобиля «Форд-А». Внешне все машины (в документах они именуются как «Форд-А» с броней, или «колесные танкетки») были очень похожи. Их корпуса представляли собой броневые ящики без крыши. Вооружение



Броневомобиль Д-8 на маневрах. Московский военный округ, 1935 год



Броневомобили перед парадом на Красной площади. На переднем плане – Д-8. Москва, 7 ноября 1934 года

броневиков включало по два пулемета. Один из них размещался в лобовом листе справа от водителя, другой – на штыревой установке в центре броневого кузова.

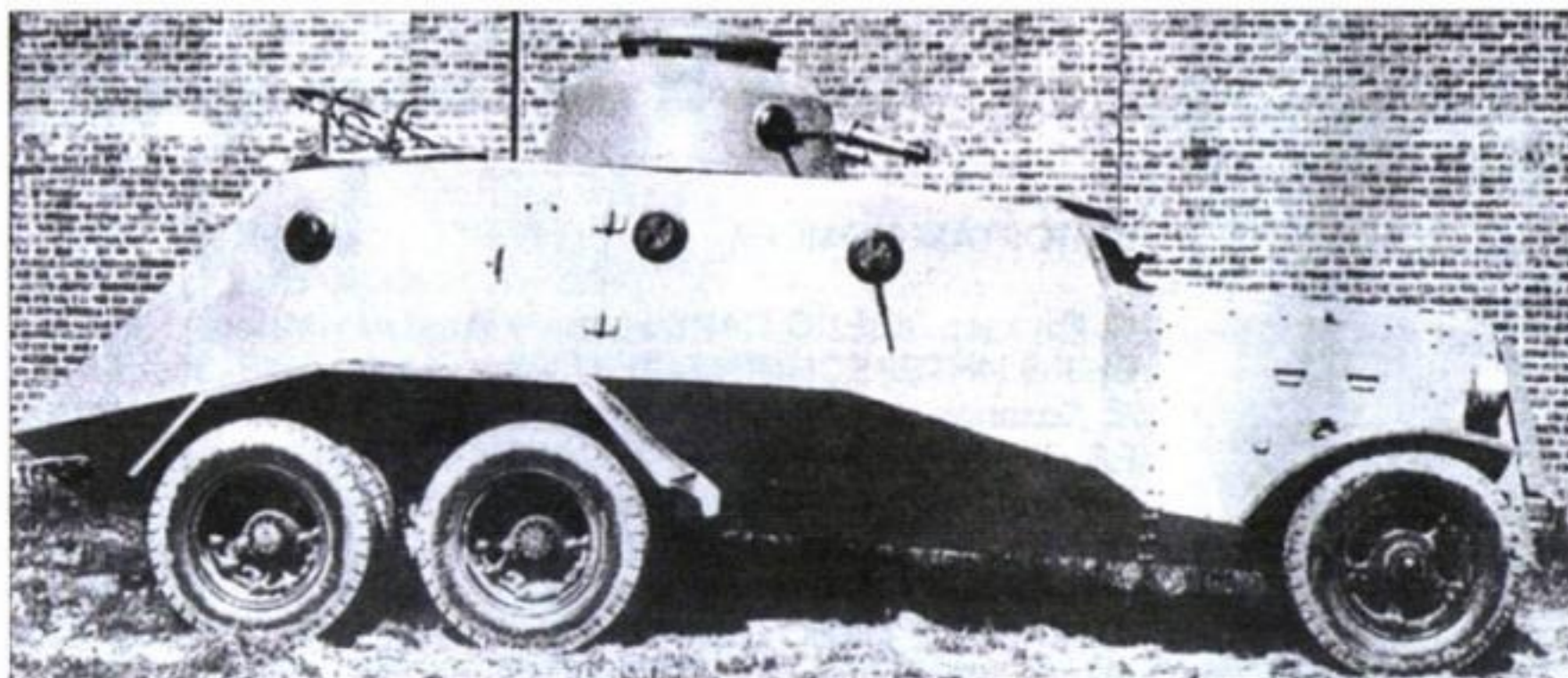
Очевидные конструктивные недостатки броневых автомобилей Д-8 и Д-12, а также поступление в армию новых типов легких броневиков предопределили их использование в основном как учебных. Известен лишь один случай боевого применения Д-8 в ходе войны с Финляндией в составе 117-го отдельного разведывательного батальона 163-й стрелковой дивизии 9-й армии. В том батальоне числилось три машины и в ходе боев все они были потеряны. Причем один броневик, захваченный финнами, использовался в качестве штабного вплоть до ноября 1943 года.

Весной 1931 года в Опытно-конструкторском и испытательном бюро УММ РККА изготовили опытный образец броневых автомобилей Д-9. В качестве базы при его создании использовали шасси трехосного неполноприводного американского грузовика «Мореланд». Сотню таких машин закупила в США комиссия И.А. Халепского в 1930 году. Боевая машина массой 7000 кг имела сварной корпус, выполненный из броневых листов толщиной 4-8 мм. Во вращающейся башне находилась 37-мм пушка Гочкиса, а в отдельных установках – пулемет ДТ. Имелись также два пулемета, которые можно было расположить в любых из восьми шаровых установок по бортам корпуса. Экипаж состоял из трех человек, для которых в броневом автомобиле предусмотрели дверь с правой стороны корпуса.

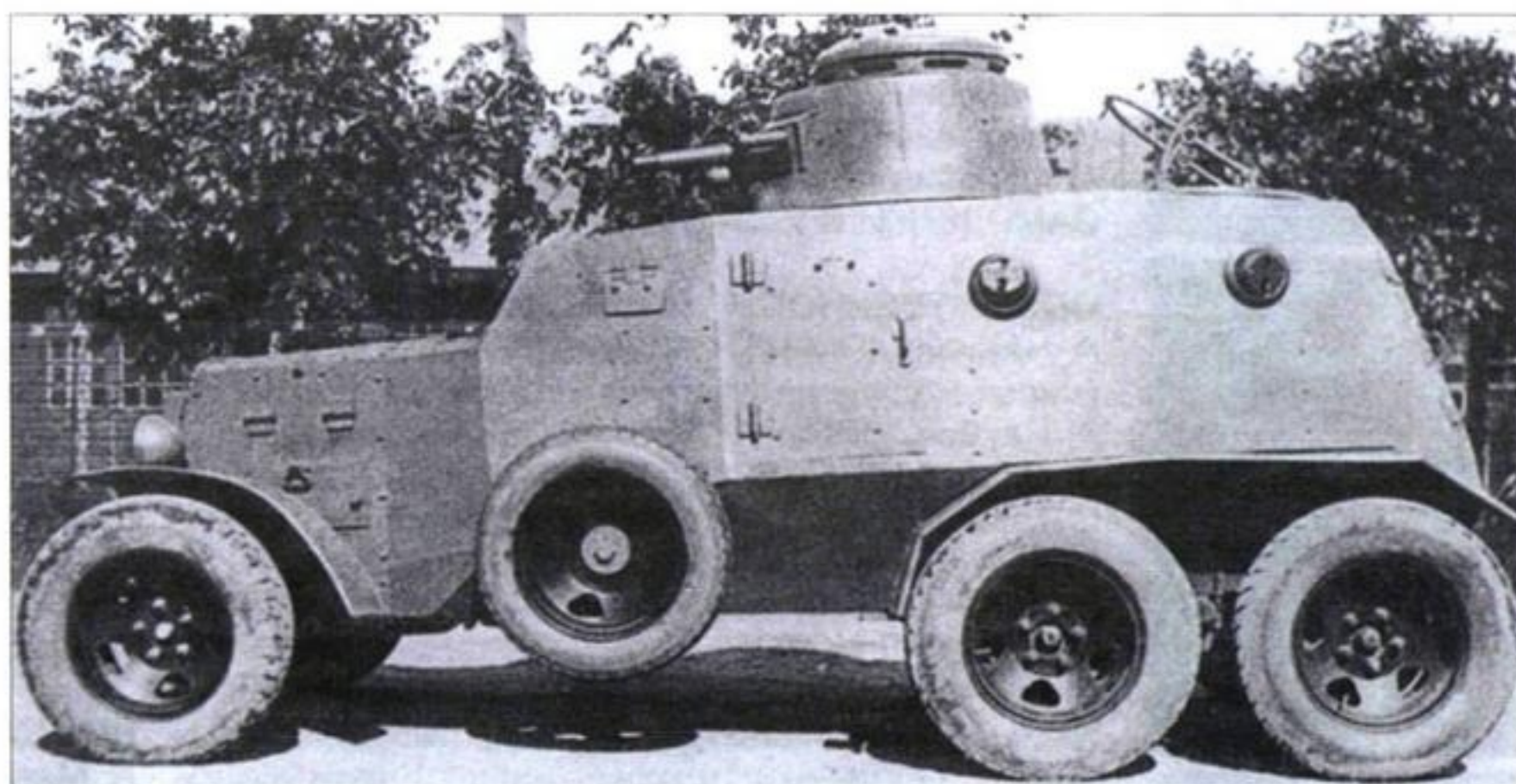
При создании следующей машины Д-13, в отличие от Д-9, использовали более легкое трехосное шасси автомобиля «Форд-Тимкен», благодаря чему ее масса не превышала 4140 кг. Корпус броневика – сварной. Он изготавливался из броневых листов толщиной от четырех до восьми миллиметров.

Вооружение Д-13 состояло из 37-мм пушки «Гочкис» (или ПС-1) и пулемета ДТ, размещенных отдельно во вращающейся башне конической формы. Еще один ДТ расположили в шаровой установке в лобовом листе корпуса справа от водителя. Этот же пулемет при необходимости мог быть перенесен в одну из четырех бортовых и кормовую шаровую опору. Над верхним люком, находившимся в кормовой части корпуса за башней, для стрельбы по воздушным целям имелась возможность устанавливать турель с пулеметом системы «Максима». Боекомплект состоял из 100 патронов к пушке и 5040 патронов калибра 7,62 мм.

Для наблюдения за местностью использовались смотровые щели в корпусе и башне, закрывавшиеся изнутри броневыми заслонками. Для посадки экипажа в бортах и корме корпуса имелись двери.



Броневых автомобилей Д-9. Москва, 1931 год



Броневых автомобилей Д-13. Лето 1931 года

Максимальная скорость машины достигала 55 км/ч. Запас хода по шоссе – 130 км. По бортам корпуса крепились запасные, свободно вращавшиеся колеса, позволявшие преодолевать препятствия, исключая посадку днища машины на грунт. Для движения Д-13 задним ходом (со скоростью до 9 км/ч) предусмотрели кормовую пост управления.

Обе машины в мае 1931 года продемонстрировали военным, которые, как и в случае с Д-8 и Д-12, подвергли жесткой критике их бортовые пулеметные установки. Применительно к Д-9 недовольство заказчика вызывала чрезмерно большая масса и громоздкость машины при вооружении как у среднего броневых автомобилей. К тому же, трудоемкость изготовления Д-13 оказалась слишком высокой. Действительно – корпус броневика состоял из 55 деталей различной формы, а протяженность сварных швов составляла 122 метра!

На доработку машины ушел месяц. В обновленном варианте Д-13 имел башню, сваренную из плоских бронелистов, лишился бортовых пулеметных установок и зенитной турели. Но и на этот раз представителям НТК УММ отметили множество недостатков. Тем не менее, было принято решение о запуске первой серии из десяти машин с условием их

доработки. При этом от Д-9 военные решительно отказались.

Выпуск первой партии Д-13 планировали начать на Московском железнодорожном ремонтном заводе («Може-рез») в Люблино, куда летом 1931 года переехало КБ Дыренкова. Но почти сразу же возникли трудности. Как и следовало ожидать, корпус бронемашин был мало приспособлен к серийному производству. Можно лишь предположить, что конструктор не имел никакого представления о технологии производства. В итоге пришлось срочно перерабатывать проектную документацию на корпус, и к сборке первых бронемашин приступили лишь в начале 1932 года. Впрочем, худо-бедно, но к маю все десять Д-13 сдали, и они поступили в войска.

А затем на военных «снизошло просветление»: расформировав 1 декабря 1932 года Опытно-конструкторское и испытательное бюро УММ, они отказались от дальнейших работ с Н.И. Дыренковым. Изобретатель-самоучка пытался предложить свои услуги КБ ОГПУ, но безуспешно. Дальнейшая его судьба почти неизвестна. По некоторым сведениям, он погиб в автокатастрофе в середине 1930-х годов.

Михаил БАРЯТИНСКИЙ

ОПУБЛИКОВАНО



РЕПОРТАЖ НОМЕРА

С. Груздев. «ВЕЛО ПАРК 2018»: БЫЛО ИНТЕРЕСНО!	3
А. Хохолов. «ГАДКИЕ УТЯТА» ЕДУТ В МУРМАНСК (ретропробег на «Ситроенах»)	4
С. Груздев. ЖИЗНЬ НА КОЛЕСАХ (автомобили и прицепы для путешествий)	7
ОТКРЫТОЕ НЕБО (репортаж со слета СЛА-2018)	8
А. Фаробин. ФОРУМ «АРМИЯ – 2018» (новинки военной техники)	9
А. Фаробин. МОТОРЫ ВОЙНЫ (5-й военно-патриотический слет)	10
А. Фаробин. ЧЕЙ ВЕЗДЕХОД ЛУЧШЕ? (обзор техники «ВЕЗДЕХОД-ТРОФИ 2018»)	11
А. Фаробин. «МОТОЗИМА-2018»: САМОДЕЛКИ И ИСТОРИЯ	12

ОБЩЕСТВЕННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

А. Наумов. ДОМ НА КОЛЕСАХ (жилой модуль для пикапа)	1
А. Наумов. МИНИ-ЯХТА «АВОСЬКА»	2
В. Оленев. ВНЕДОРОЖНЫЙ МОТОЦИКЛ	3
Г. Гуменный. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЦЕНТРОБЕЖНОЕ СЦЕПЛЕНИЕ	4
Г. Дьяконов. САМОДЕЛЬНЫЕ ЛОДОЧНЫЕ МОТОРЫ	5, 6, 7, 8
А. Фаробин. СДЕЛАЙ СВОЙ ОТДЫХ САМ! (экспонаты выставки) «Спорт и активный отдых»	5
О. Пехов. «МОТОЦИКЛ» ДЛЯ АНЮТЫ (детский электроцикл)	5
А. Кулиш. «КЛЕШНЯ КРАБА»: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА (оригинальное парусное вооружение)	6
А. Фаробин. СКРЫТАЯ СИЛА (лебедка для внедорожника) НА ВСЯКИЙ ЗАСАДНЫЙ СЛУЧАЙ (якорь для автолебедки)	6
А. Фаробин. «РОМБ», ВИЛЯЮЩИЙ ХВОСТОМ (самодельный вездеход)	7
А. Фаробин. АЙ ДА «СЕВЕР»! (самодельный вездеход)	8
А. Фаробин. БЕНЗИН НЕ НУЖЕН (ЛуАЗ-968М на электрической тяге)	8
А. Фаробин. АВТОМОБИЛИ С МУЖСКИМ ХАРАКТЕРОМ (пассажирский БРДМ)	9
М. Чинёнов. КОМПАКТНЫЙ ВЕЗДЕХОД «МИШУТКА»	9
Н. Борисенков. КРАН БОРИСЕНКОВА (самодельный подъемный кран)	10
Г. Дьяконов. ВЕЗДЕХОДНЫЕ ЛОДОЧНЫЕ МОТОРЫ	10, 11, 12
Н. Якубович. ОРНИТОПТЕР «АЛЬБАТРОС АС-5мх»	11
А. Фаробин. НА САМОКАТЕ С ВЕТЕРКОМ (самокат с ДВС)	11
М. Чинёнов. ВЕСЕЛАЯ ТАЧКА (оригинальное транспортное средство с ДВС)	12
А. Якубович. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ «КРЫСА» (самодельный электроцикл)	12
А. Фаробин. КАК ПОСТРОИТЬ ТС С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ	12

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ

Г. ГУМЕННЫЙ. «ТЯНИ-ТОЛКАЙ» ИДЕТ НА ПОМОЩЬ! (культиватор на прицепе)....7

НАША МАСТЕРСКАЯ

А. Матвейчук. ВОЗВРАЩЕНИЕ В СТРОЙ (фугоувальный станок)	8
А. Литовченко. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВЕРСТАК	10
ПИЛИМ «ПО СТРУНКЕ»	11
КАЖДОМУ ШИПУ – СВОЕ МЕСТО	11
ФРЕЗЕР С «ПОДОШВОЙ»	11

ФИРМА «Я САМ»

КАЖДОЙ ГАЙКЕ – ПО БАНКЕ	1
С. Мишкин. САНКИ ИЗ ДЕТСТВА	1
И. Нургалеев. ГАРАЖНАЯ ПЕЧКА НА ОТРАБОТАННОМ МАСЛЕ	2
С. Павлов. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕЛЛАЖ	2
А. Вислоух. ТЕПЛИЦА-КУПОЛ	6
А. Матвейчук. ОФИС РЫБОЛОВА (кресло для надувной лодки)	7
А. Матвейчук. ЧУРКИ – НА ДОСКИ	7
Ю. Слинько. САМОДЕЛКИ ИЗ НАГОРЬЯ (мотоблок и механический дровокол)	9
А. Матвейчук. ФАБРИКА ДЕЛИКАТЕСОВ (домашняя коптильня)	10
ЧУДО-САНИ	12
СКЛАДНЫЕ САНКИ	12
Н. Якубович. НА САНКАХ ПО... ЛЫЖНЕ	12

ВСЕ ДЛЯ ДОМА

А. Матвейчук. ДВА НОЖА	2
А. Матвейчук. «АИСТ» ДЛЯ ДЕТСКОЙ ЛЮЛЬКИ	3
А. Матвейчук. РЕСТАВРАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО НОМЕРНОГО ЗНАКА	3
А. Матвейчук. ШТОРКА ДЛЯ СОБАЧЬЕЙ БУДКИ	3
А. Матвейчук. ДОСКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЯСА	4
А. Матвейчук. ПОЛКА В ПЛАТЯНОЙ ШКАФ	4
А. Матвейчук. КОРЫТО ИЗ ПРОШЛОГО	4
ПОДЪЕМ С ПЕРЕВОРОТОМ (гаражные ворота)	10
В. Афанасьев. ЗАМОК ПРОТИВ ЛОМА	10
В. Кондратьев. ЛЕСТНИЦА-ТРАНСФОРМЕР	10
С. Дмитриев. КОМНАТНЫЙ «ЖУРАВЛЬ» (оригинальный светильник)	10
СТАДИОН ВОКРУГ СТОЛБА (домашний спорткомплекс)	12

ФИРМА «Я САМ»

А. Матвейчук. ПРОСТЕЙШАЯ РЕШЕТКА ДЛЯ КОСТРА	5
А. Фаробин. ПОДЪЕМНЫЙ КРАН НА КУХНЕ (кухонный органайзер)	11
ДЕТСКАЯ В ДВА ЭТАЖА (угловая двухъярусная кровать)	11

МЕБЕЛЬ СВОИМИ РУКАМИ

С. Павлов. СКЛАДНОЕ КРЕСЛО: УДОБНОЕ И КОМПАКТНОЕ	1
С. Павлов. ТАБУРЕТ? НЕТ НИЧЕГО ПРОЩЕ	3
УЮТНЫЙ УГОЛОК (стол и кресло)	11

ИГРОТЕКА

С. Репкин. ИГРУШКИ НАШИХ ДЕДУШЕК (поморская головоломка)	7
НАСТОЛЬНАЯ АКРОБАТИКА (самодельная игрушка)	12

В 2018 ГОДУ

ВОКРУГ ВАШЕГО ОБЪЕКТИВА

В. Савельев. «ДАЛЕКИЙ ГОД
НА ПЛЕНКЕ СТАРОЙ...»
(оцифровка любительских киноплёнок).....7

ТУРИСТ – ТУРИСТУ

С. Груздев. «ДРОВЯНОЙ ПРИМУС».....2

РАДИОЛЮБИТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

П. Пинаев. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
С ГОЛОСОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ.....4

Д. Лекомцев. ВЗГЛЯД В ТЕМНОТУ
(«астрономические» фонари).....8

С. Баранов. ДА БУДЕТ СВЕТ
(автомат управления освещением).....8

СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА1–12

В МИРЕ МОДЕЛЕЙ

А. Лисов. РЕЗИСТОР.....2

Л. Шпринц, Н. Васильев. СКОРОСТНАЯ
КОРДОВАЯ МОДЕЛЬ
АВТОМОБИЛЯ JUNIOR 2.1-VS.....4

А. Лисов. РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ
ЯХТА-«ВЕЗДЕХОД».....5

В. Жорник. ПОД ФЛАГОМ ФЕДЕРАЦИИ.....5

БОРИС ЕРЕМЕЕВ:
«РАБОТА ПОМОГАЛА СПОРТУ,
СПОРТ – РАБОТЕ».....6

А. Лисов. БУМАЖНЫЕ КРЫЛЬЯ
(вопросы постройки авиамodelей из ватмана).....9

Л. Шпринц, АЛЬБЕРТ КОЛТАКОВ:
«Я ВСЕГДА РАБОТАЛ НА КОМАНДУ!»11

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

А. Михайлов. ПАХАРИ ВОЙНЫ
(военные траншеекопатели).....3

К. Кузнецов. ОРУЖИЕ ВОЗМЕЗДИЯ,
ПРОЛОЖИВШЕЕ ДОРОГУ В КОСМОС
(ракета ФАУ-2).....9

А. Кириндас, В. Мельников. СИМВОЛ
ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ
(колесные тракторы СХТЗ).....10

А. Кириндас. СОВЕТСКИЙ «УНИВЕРСАЛ»
(колесный трактор СХТЗ).....10

Н. Якубович. ПОБЕДЫ И ПОРАЖЕНИЯ
СОВЕТСКИХ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЕЙ.....11

НА ЗЕМЛЕ, В НЕБЕСАХ И НА МОРЕ

Е. Прочко. ТЯЖЕЛЫЙ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ
ТЯГАЧ АТ-Т.....1

А. Михайлов. САННЫЕ ТРАКТОРНЫЕ ПРИЦЕПЫ
ДЛЯ ВЫВОЗКИ ЛЕСА2

Н. Якубович. СУДА ДЛЯ БЕЗДОРОЖЬЯ
(СВП ХГ-8).....2

А. Фаробин. ДОРОГОЙ МУЖЕСТВА
(автопробег Москва – Брест – Москва).....7

А. Фаробин. БОЕВЫЕ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ
(обзор техники автопробега Москва –
Брест – Москва).....8

С. Сафонов. АМФИБИЙНЫЕ АЭРОСАНИ
ТУПОЛЕВА9

АВИАЛЕТОПИСЬ

Н. Якубович. ПОСЛЕДНИЙ СЕРИЙНЫЙ
ИСТРЕБИТЕЛЬ ЛАВОЧКИНА
(самолет Ла-15).....1, 2

Н. Якубович. УДАЧНЫЙ,
НО НЕ САМЫЙ ЛУЧШИЙ
(самолет Вf 109F).....3, 6

Н. Якубович. КРЫЛАТЫЙ «КИТ»
(самолет Ан-8).....4, 5

Н. Якубович. «ГУСТАВ»
НА СОВЕТСКОМ ФРОНТЕ
(самолет Вf 109G).....7

В. Котельников. «БЭБИ»8

В. Котельников. «КОЛИБРИ»:
ИСТОРИЯ АВИАЕТКИ ДН.53.....10

Ю. Слинько. Ми-38 НА ПУТИ К УСПЕХУ.....12

БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ

В. Бумагин. БРОНЕТЕХНИКА ПО-БРАЗИЛЬСКИ
(бронемашины Бразилии).....4

В. Бумагин. САМЫЙ МАССОВЫЙ ТАНК
СОЮЗНИКОВ (история танка «Шерман»).....5

В. Бумагин. НЕОБЫКНОВЕННЫЕ
ПОХОЖДЕНИЯ «ПИРАНЬИ»
(бронемашины Аргентины).....6

В. Бумагин. СУПЕРСОВРЕМЕННАЯ МАШИНА
СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОЙ ВОЙНЫ
(танк «Армата»).....7

В. Бумагин. КИТАЙСКАЯ РОДНЯ
(танки Тип 88, 96, 98 и 99).....9

М. Барятинский БРОНЕАВТОМОБИЛИ
ДЫРЕНКОВА12

МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ

В. Кофман. ЖЕРТВЫ «СВОЕЙ ВОЙНЫ»
(субмарины Испании).....1

В. Кофман. В ЮЖНОАМЕРИКАНСКОЙ ТИШИНЕ
(подводные лодки стран Латинской Америки).....2

В. Бумагин. «БОРЕЙ» – НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ
РОССИЙСКИХ ПЛАРБ3

Н. Круглов. ДЕСАНТНЫЙ «ЗУБР».....4

В. Кофман. СЕКРЕТНЫЕ КАРЛИКИ
ХРАБРЫХ ДЖЕНТЕЛЬМЕНОВ
(мини-субмарины Англии).....5, 6

Б. Соломонов. ПОД ФЛАГОМ БРАНДЕНБУРГА
(парусник «Берлин»).....7

В. Дмитриев. СРЕДНЯЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА
ТИПА «С»8

Б. Соломонов. ЛИДЕР ЭСМИНЦЕВ
«ЛЕ ФАНТАСК» И ЕГО СОБРАТЬЯ9

Б. Соломонов. ЛИДЕР ЭСМИНЦЕВ
«ЛЕ ФАНТАСК»: ИСПЫТАНИЕ ВОЙНОЙ.....10

Б. Соломонов. ГАЛЕОН «ПЕЛИКАН»,
ОН ЖЕ «ГОЛДЕН ХАЙНД»11

Б. Соломонов. ЛИДЕРЫ ЭСМИНЦЕВ
ТИПА «ЛЕ ФАНТАСК». ДОПОЛНЕНИЕ11,12

Б. Соломонов. ФЛАГМАН ФРЕНСИСА
ДРЕЙКА, ИЛИ СЛАВНАЯ ИСТОРИЯ
ГАЛЕОНА «РИВЕНДЖ».....12

АВТОСАЛОН

Г. Гуменный. ЧЕТРА ТМ-140: ТРАНСПОРТ
ДЛЯ БЕЗДОРОЖЬЯ.....3

Б. Рогожин. РЕКОРДЫ
«ЗАСТЕКЛЕННОЙ КАЧАЛКИ»
(история «Ситроена 2CV»).....4

К. Комков. БЫЛАЯ РОСКОШЬ,
ИЛИ ТЕСТ-ДРАЙВ В СТИЛЕ РЕТРО
(автомобиль VIVASTELLA TYPE PG7).....10

К. Комков. ФРАНЦУЗСКИЙ ФЛИРТ
(автомобиль Renault Floride).....11



ПОДПИСКА - 2019

Уважаемые читатели! Напоминаем, что подписка – это самый удобный и надежный способ получения наших изданий. Вы можете оформить подписку в любом почтовом отделении по каталогу Роспечати: «**Моделист-конструктор**» – 70558, «**Морская коллекция**» – 73474, «**Авиаколлекция**» – 82274. Или подписаться и забирать журналы непосредственно в редакции. Также в редакции, по почте или лично вы можете приобрести журналы прошлых лет.

**Перечень журналов, имеющих в редакции (только для регионов России)
цены действуют с 01.07.2018 г. по 31.12.2018 г.**

Год	«Моделист-конструктор»	Цена, руб.	«Морская коллекция»	Цена, руб.	«Бронеколлекция»	Цена, руб.	«Авиаколлекция»	Цена, руб.
1996	3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	–	–	6	250		
1997	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,4,6	250	1,4,6	250		
1998	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10	250	3	250	–	–		
1999	1,7,8,9,10	250	–	–	–	–		
2000	1,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	4,5,6	250	4,5	250		
2001	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,3,4,5	250	3,4,5,6	250		
2002	1,2,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,3,4,5,6	250	1,2,4,5,6	250		
2003	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,4,5,6, 7,8,9	250	1,2,3,4,5,6	250	1,2,3	250
2004	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,12	250	1,2,3,4,5,6	250	3,4,5,6	250
2005	1,2,3,5, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,4,5,6, 8,9,10,12	250	1,3,4,5,6	250	2,3,4,6	250
2006	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,3,4,6, 7,8,9	250	1,2,3,4,5	250	1,2,3,4,6, 7,8,9,10,11,12	250
2007	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	250	2, 4,5,6	250	2,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250
2008	1,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	1,2,3,5,6, 7,10,11,12	250	1,2,3,6	250	1,3,4,5, 8,9,10,11	250
2009	1,2,3,4,5,6, 7,9,10,11,12	200	1,3,4,5, 7,8,9,12	250	1,2,3,5	250	1,2,3,4,5, 7,9,10,12	250
2010	1,2,3,4, 7,8,9,10,11,12	200	2 д., 3,4,5, 8,9,10	250	1,2,3,4	250	1,4,6, 7,8,10,12	250
2011	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	200	2 д., 3 д., 4,5,6, 9,10,11,12	250	1,2,3,5,6	250	1,2,3,4,5, 7,8,9,10,11,12	250
2012	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	120	1,2,3,4,5, 8,9,10	250	1,2,4,5,6	250	1,2,3,4,5,6, 8,9,10,11,12	250
2013	1,2,3,4,5,6, 7,10,11,12	120	1,3,4,5,6, 7,11,12	250	–	–	1,2,3, 5,6	250
2014	1,4,5,6, 7,8,9,11,12	120	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250
2015	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	120	1,2,3,6, 7,8,9,10,11	250	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250
2016	1,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	120	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250
2017	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	295	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	365	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	365
2018	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12	295	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12	365	1,2,3	365	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12	365

Спецвыпуски: «Бомбардировщики 1939 – 1945 гг.» (300 руб.), «Штурмовики и разведчики 1939 – 1945 гг.» (300 руб.), «Дальние и высотные разведчики Второй мировой войны» (300 руб.), «Бриллианты британской короны» (300 руб.), «Быстроходные тральщики типа «Фугас» (300 руб.), «Самоходные артиллерийские установки «Акация», «Тюльпан» и «Гиацинт» (370 руб.), «Самоходная артиллерия ВДВ» (370 руб.), «Бронированные разведывательно-дозорные машины БРДМ-1 и БРДМ-2» (370 руб.), «Самоходные артиллерийские установки семейства СУ-76» (370 руб.).

Заявку отправляйте по адресу:

127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, 5а, стр. 1, офис 1207 либо по e-mail: mode@modelist-konstruktor.ru.

Почтовые расходы на пересылку составляют 80 руб. за один журнал (заказная бандероль).

Стоимость заказанных журналов плюс почтовые расходы необходимо оплатить через банк по следующим реквизитам:

АО Редакция журнала «Моделист-конструктор» ИНН 7715082981, КПП 771501001
р/с 40702810838130101323 в Московском банке Сбербанка России ПАО г. Москва,
К/с 30101810400000000225, БИК 044525225.

Оплачивая стоимость заказываемых изданий, проверяйте, указали ли операторы в платежном поручении полные данные: Ваш адрес, номер журнала или его приложений, год их выпуска и количество.

История появления этого вертолета довольно типична для советского авиастроения. На фоне, казалось бы, удачной линейки винтокрылых машин Ми-2, Ми-8, Ми-6 с коммерческой нагрузкой в одну, четыре и 12 тонн соответственно, и в гражданской авиации, и у военных возникли потребности в более экономичной технике средней грузоподъемности. Многие полагали, что Ми-8 морально устарел, хотя и пользовался огромной популярностью в Советском Союзе и за рубежом. Тогда и предположить не могли, что это ошибочная точка зрения, и что «восьмерки» окажутся востребованными еще многие десятилетия. Но, по большому счету, это и привело к появлению нового проекта, получившего обозначение Ми-38, предназначавшегося для выполнения широкого спектра задач пассажирских и грузовых перевозок.



ТВ7-117В началась в казанском филиале Московского вертолетного завода (МВЗ) имени М.Л. Миля в соответствии с постановлением Правительства СССР от 30 июля 1981 года. В качестве основы рассматривались наиболее удачные технические идеи, внедренные в «восьмерку». Но время диктовало свои условия, и чтобы сделать конкурентоспособную на внешнем рынке конструкцию следовало внедрить в нее такие технические новинки, как эластомерная втулка семилопастного несущего винта, Х-образный рулевой винт, заимствованный от ударного вертолета Ми-28, современное пилотажно-навигационное оборудование с отображением полетной информации

только повысить грузоподъемность машины, но и заметно увеличить ее ресурс, доведя расчетный срок службы до 50 лет с перспективой его продления.

В 1989 году продемонстрированная на авиационно-космическом салоне в Ле Бурже модель Ми-38 привлекла внимание специалистов и в следующем году проектирование перенесли из Казани в Москву.

Впервые макетный образец нового вертолета был показан на выставке «Мосаэрошоу-92», но его окончательный облик утвердили лишь тремя годами позже.

ТРУДНАЯ ДОРОГА В НЕБО

Учитывая, что 90-е годы прошлого столетия были очень тяжелыми для экономики РФ, то многие авиастроители пытались заинтересовать зарубежных заказчиков, дабы найти партнеров для реализации и сбыта своих разработок. Не стал исключением и МВЗ имени

МИ-38 НА ПУТИ К УСПЕХУ



Первый макет будущего Ми-38

Первую попытку улучшить эксплуатационные показатели Ми-8 предприняли в 1977 году путем удлинения фюзеляжа. Испытания опытных образцов такой модификации, проведенные в 1980-е годы, подтвердили заявленные характеристики. Однако в правительстве Советского Союза посчитали, что надо активнее заниматься новыми разработками, а не тратить усилия промышленности на поддержку морально устаревших. В итоге пришлось все начинать с нуля.

Полномасштабная работа над будущим Ми-38, первоначально с грузоподъемностью пять тонн, под два перспективных турбовальных двигателя

на экранах электронно-лучевых трубок (жидкокристаллических индикаторов тогда еще не существовало). А для повышения скоростных характеристик планировалось применить убирающиеся опоры шасси.

В таком виде и изготовили первый натурный макет вертолета. При этом отказались от семилопастного несущего винта, перейдя к шестилопастному. Шасси решили сделать неубирающимся, а основные стойки вместо двухколесных – одноколесными. В конструкции фюзеляжа широко использовали современные конструкционные материалы, включая композиты, что позволило не

М.Л. Миля, предложивший версию Ми-38 с двигателями XPW127T/S компании «Пратт-Уитни Канада». Ранее они применялись на самолете Ил-114-100, а теперь их предстояло превратить в вертолетный вариант.

Первую машину (ОП-1 RA – 38011) с пока еще опытными моторами XPW127T/S из ворот сборочного цеха Казанского вертолетного завода выкатили 19 ноября 2003 года. А 22 декабря она впервые оторвалась от земли, зависнув на высоте семи метров. Затем последовала длительная доводка ряда систем, и 25 августа 2004 года Ми-38 отправился в первый полет. Пилотировал вертолет экипаж летчика-испытателя МВЗ имени М.Л. Миля Владимира Кутанина (второй пилот – Александр Климов). А 29 октября экспериментальный образец в сопровождении Ми-8 взял курс на Москву. Через пять с половиной часов (с промежуточной посадкой в Нижнем Новгороде) они благополучно приземлились на Летно-испытательной станции (ЛИС) МВЗ им. М.Л. Миля.

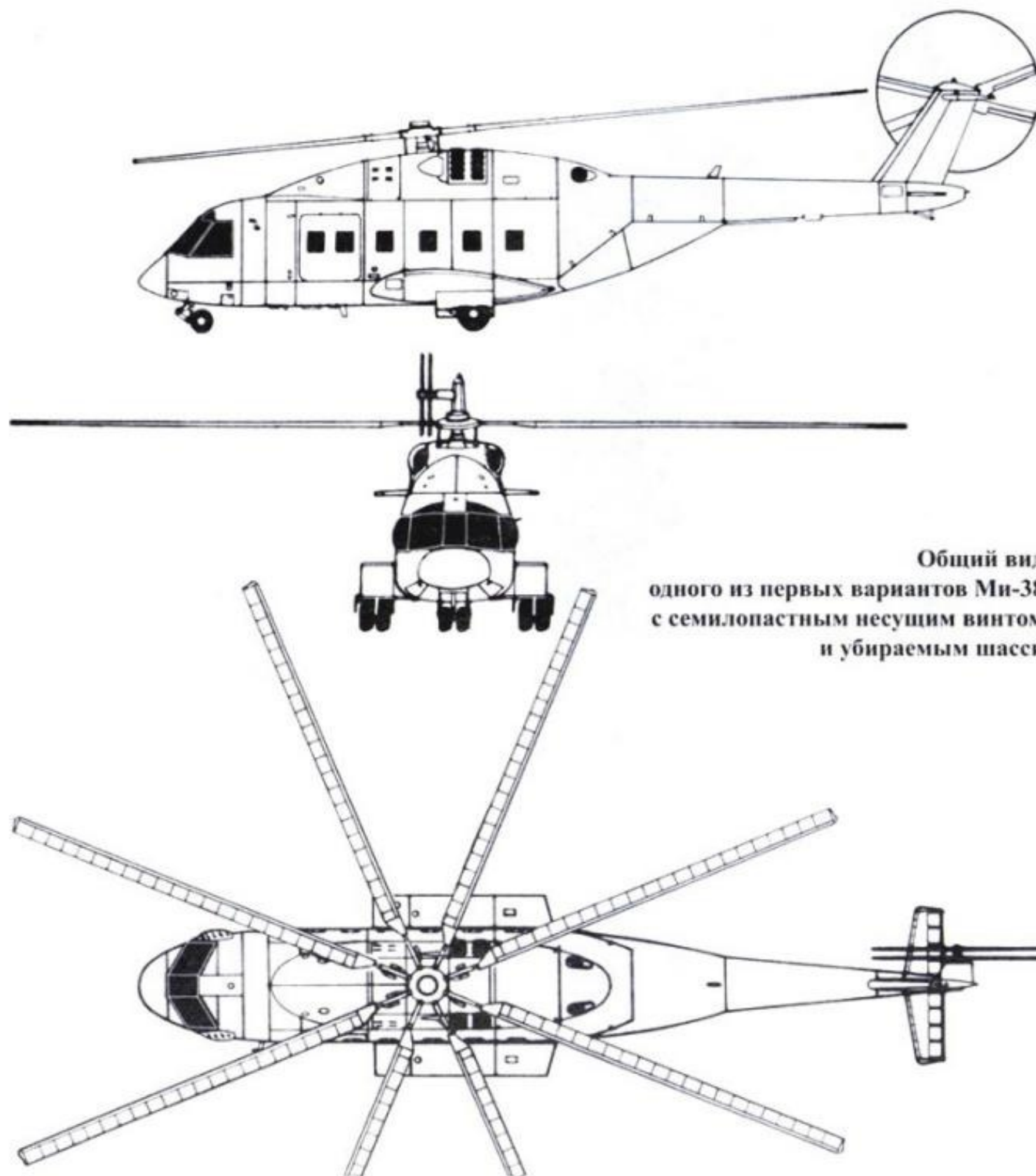
К середине 2008 года на ОП-1 было выполнено более 100 зачетных полетов, подтвердивших правильность заложенных технических решений, что позволило завершить этап предварительных испытаний. На выставке HeliRussia-2008 между ОАО «Вертолеты России», Уфимским ОАО «УМПО», Центральным институтом авиамоторостроения (ЦИАМ) и компанией «Пратт-Уитни Канада» был подписан протокол о намерениях разработать и выпускать для Ми-38 двигатели PW127T/S взлетной мощностью 2500 л.с., а на чрезвычайном режиме – 3750 л.с.



Первое висение ОП-1 на аэродроме Казанского вертолетного завода

Изготовление отдельных узлов, лицензионную сборку и стендовые испытания двигателей планировалось осуществлять в Уфе. На тот момент в ОАО «Вертолеты России» поступило 75 предварительных заявок на эту машину.

Второй опытный экземпляр Ми-38 (ОП-2 RA – 38012) с теми же двигателями PW127T/S, но с новым комплектом авионики ИБКО-38 отечественной компании «Транзас Авиация» с многофункциональными ЖКИ, отображающими



Общий вид одного из первых вариантов Ми-38 с семилопастным несущим винтом и убираемым шасси

всю полетную информацию, впервые поднялся в воздух (на режиме висения) 30 октября 2010 года. Первый же полноценный полет состоялся 22 ноября. А еще через месяц, после 16-ти полетов общей продолжительностью около пяти часов, для продолжения начатых испытаний вертолет совершил перелет в Подмоскowie, преодолев свыше 800 км.

В те годы отношения с Западом были вполне сносными, что позволяло надеяться о начале серийного производства вертолета в 2014-м году. Однако вскоре из-за разногласий с партнерами (по политическим мотивам, понятно) эти планы пришлось пересмотреть. Но работа по Ми-38 не остановилась и демонстрацией его возможностей стала серия мировых рекордов в классе E1h для вертолетов с взлетным весом 10 – 20 тонн, установленных на ОП-2 в августе 2012 года в ходе XIV чемпионата по вертолетному спорту, проходившего в сентябре 2012 года на аэродроме Дракино в Подмоскowie. Тогда летчики-испытатели МВЗ Владимир Кутанин и Салават Садриев (штурман-испытатель Олег Репитило, ведущий инженер по летным испытаниям Игорь Клеванцев) достигли сначала высоты 8620 метров без груза, а затем поднялись на 3000 метров без груза за 6 минут и на 6000 метров – за 10 минут 52 секунды.

В следующем месяце экипаж летчиков-испытателей Александра Климова и Салавата Садриева поднял последовательно коммерческие грузы 1000 кг и 2000 кг на высоты 8000 и 7020 метров соответственно.

С ДВИГАТЕЛЯМИ «КЛИМОВА»

Запрет правительства Канады на поставку двигателей PW175T/S в Россию приостановил участие компании «Пратт-Уитни Канада» в программе Ми-38. Между тем, Министерство обороны РФ подтвердило свою заинтересованность в вертолете с отечественными двигателями, что и послужило основанием для возобновления проекта вертолетного варианта ТВ7-117В (ВК-3000) производства АО «Объединенная двигателестроительная корпорация – Климов». Хотя с его реализацией не спешили, и финансирование началось лишь 2009-м году. На завершение разработки ТВ7-117В, в основу которого положили сертифицированный ТВД ТВ7-117СМ (унификация около 90 процентов), потребовалось четыре года, что объясняет задержку по созданию Ми-38 и внедрение его в серийное производство.

В отличие от трехвального канадского мотора, имеющего два центробежных компрессора, соединенных валами с одноступенчатыми турбинами (с третьего вала с приводом от двухступенчатой турбины мощность переливалась на

главный редуктор несущего винта), у ТВ7-117В одновальный осецентрированный компрессор (пять осевых и одна центробежная ступень) и двухступенчатая турбина, а также двухступенчатая свободная турбина с выводом вала отбора мощности вперед. Двигатели расположены за главным редуктором, что значительно снижает уровень шума в кабинах.

Применение отечественных двигателей на вертолете, получившем обозначение Ми-38-2, по сравнению с канадскими, позволило передавать на несущую систему почти на десять процентов больше мощности при работе на чрезвычайном режиме (3750 л.с. в течение 30 с, 3500 л.с. в течение 2,5 минут и 3000 л.с. в течение 30 минут) и уверенный полет после отказа одного из моторов. У PW175T/S такой режим не предусмотрен.

Также на двигателях смонтировали новую цифровую электронную систему управления и контроля FADEC, созданную на базе единого блока автоматического регулирования и контроля.

В 2011 году ТВ7-117В установили на первом опытном экземпляре ОП-1, который почти в течение двух лет использовали для наземной отработки силовой установки и трансмиссии. Летные испытания начались 3 апреля 2014 года.

В мае 2013 года был собран третий опытный образец ОП-3. 12 ноября начались наземные испытания, и спустя 17 дней он отправился в первый полет.

А в середине октября 2014 года в Казани приступили к летным испытаниям четвертого опытного образца, ставшего эталоном для серийного производства. От предшественника ОП-4 отличается ударостойкой топливной системой и увеличенными окнами в салоне.



Первый опытный экземпляр Ми-38 (ОП-1) с двигателями PW127T/S



ОП-2 с экипажем перед полетом



← Экипаж ОП-2: ведущий инженер Н.А. Соловьев, летчик-испытатель С.Н. Садриев, командир экипажа В.Н. Кутанин

«Стеклянная» кабина пилотов с жидкокристаллическими индикаторами на приборной доске



На фото справа:

1. Стреловидная законцовка лопасти несущего винта
2. Капоты правого двигателя
3. Х-образный рулевой винт
4. Вертолет ОП-2
5. Носовая опора шасси
6. Основная опора шасси
7. Опора хвостовой балки

Как и планировалось, Федеральное агентство воздушного транспорта выдало ограниченный сертификат типа на грузовой вариант Ми-38-2 в 2015 году. Он может эксплуатироваться в любое время суток в различных погодных и климатических условиях в диапазоне температур от -50 до +60°C. На вертолете установлен новейший комплекс авионики. К высоким конкурентным преимуществам Ми-38 можно отнести соответствие российским нормам АП-29, европейским JAR-29 и американским FAR-29 и допускает эксплуатацию по состоянию. Правда, пока исключается перевозка пассажиров, ограничены максимальная скорость и высота полета, а также взлет с заснеженных площадок. Эти временные ограничения будут сняты после завершения всесторонних летных и эксплуатационных испытаний. А пока работа по машине продолжается.

Поскольку этот вертолет изначально создавался для коммерческого использования, причем, только под требования АП-29, то для его использования в качестве военно-транспортного требовалась доработка на соответствие общетехническим требованиям ВВС (ОТТ ВВС-86). На это ушло несколько лет, и 3 ноября 2018 года состоялся первый подъем транспортно-десантного варианта Ми-38Т на режиме висения.

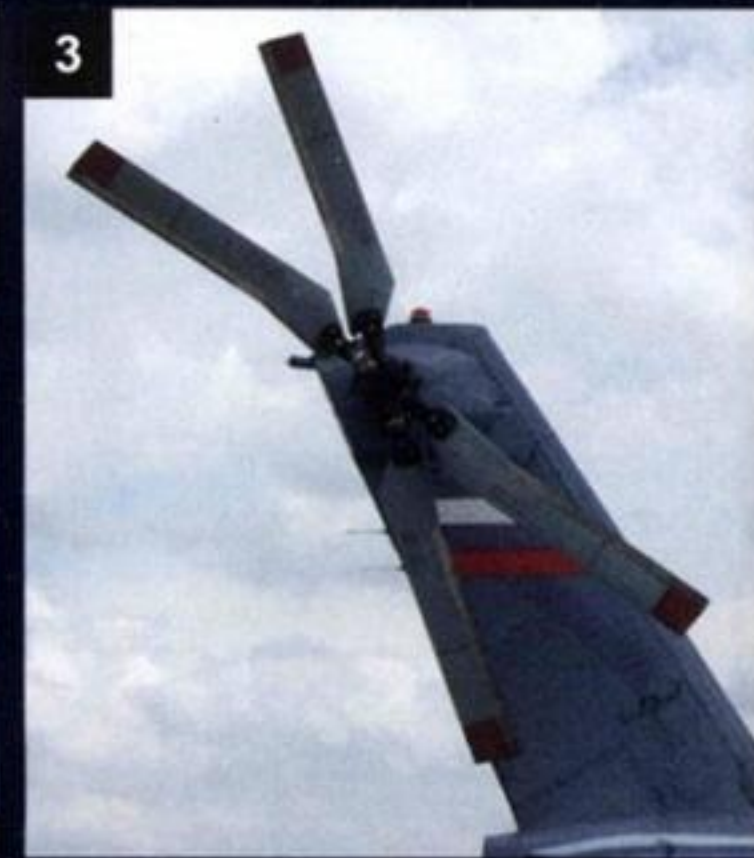
Похоже, что машина удалась, хотя ее будущее пока туманно, поскольку слишком многое зависит от заказчиков. Захотят ли авиакомпании быстро отказаться от Ми-8 и Ми-17? По техническим характеристиками преимущества налицо: объем грузовой кабины и вес коммерческой нагрузки у Ми-38-2 по сравнению с Ми-17 возросли в полтора раза, крейсерская скорость полета увеличилась в 1,25 раза, дальность – на 150 – 200 км. Однако нельзя забывать, что наряду с повышением экономичности машины после перехода от Ми-8/Ми-17 к Ми-38 увеличится разрыв по грузоподъемности между ним и легкими отечественными вертолетами, «Ансатом», а также доживающими свой век Ми-2 и Ка-226. Реальным кандидатом, способным закрыть эту нишу в ближайшее время, может лишь вертолет Ка-60/62. Но это уже другой разговор...

Сергей СЛИНЬКО,
фото автора

Сравнительные данные опытных экземпляров вертолета Ми-38 и Ми-17В-5

Тип	Ми-38	Ми-38-2	Ми-17В-5
Двигатели	PW-127/5	TB7-117B	TB3-117
Мощность, л.с. на взлетном режиме на чрезвычайном режиме	2x2500 –	2x2800 2x3750	2x2000 2x2200
Длина с учетом винтов/без учета винтов, м	25,31/20,3	25,31/20,15	25,35/19
Высота, м	6,98	6,982	–
Размеры грузовой кабины (длина/ширина/высота), м	8,7/2,3/1,8	8,9/2,3/1,8	5,34/2,34/1,8
Объем грузовой кабины, м ³	36	37	23
Диаметр несущего винта, м	21,1	21,1	21,1
Вес взлетный, кг нормальный максимальный	14 200 15 600	– 16 700	11 100 13 000
Вес пустого, кг	–	8300	–
Вес коммерческой нагрузки, кг нормальный максимальный на внешней подвеске	5000 6000 6000	6000 7000 –	4000 – 4500
Скорость, км/ч максимальная крейсерская	320 285	320 295	250 230
Потолок, м статический динамический	2500 5200	3100 6000	3980 6000
Дальность, км: практическая с нагрузкой, кг перегоночная	~550/5000 ~870	– 920*	– 715
Пассажиры, чел.	30	30	26
Экипаж, чел.	2	2	2

*1550 км с дополнительным топливным баком.



Опытный экземпляр ОП-4



Опытный экземпляр ОП-3



Опытный экземпляр ОП-1
с двигателями ТВ7-117В

