

ISSN 0131—2243

# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2016

11

2016

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

**В НОМЕРЕ:**

- НЕОБЫЧНАЯ ПЕЧЬ
- КАК ОБОЙТИСЬ БЕЗ УТЮГА
- «АВТОМОБИЛЬ» ИЗ БУМАГИ
- ШЛЮП «ВОСТОК» И ДРУГИЕ
- РАДИОХИМИЧЕСКИЙ РАЗВЕДЧИК
- ПЕРВЫЙ РАКЕТОНОСЕЦ А.С. ЯКОВЛЕВА
- СУБМАРИНЫ ЯПОНИИ



Багги Алексея Давыдова из г. Златоуста Челябинской обл.

# НА КУБОК АЛЕКСАНДРА СЕНЯВИНА



*Москвич Сергей Морозов*



*Геннадий Безруков из Обнинска*

20 августа в г. Боровск Калужской области прошли соревнования по судомодельному спорту на кубок адмирала Сенявина. Организатор: администрация Боровского района Калужской области и RC-клуб г. Обнинска.

В соревнованиях участвовала группа FSR (скоростные модели с двигателем внутреннего сгорания), в классах FSR-0-35 (оффшор) и FSR-H-27 (гидро с двигателем объемом 27 см<sup>3</sup>) среди взрослых.

В классе FSR-0-35 было четыре групповых гонки продолжительностью по восемь минут. Первое место занял Сергей Морозов, второе – Святослав Беленький. Оба из Москвы. Третье место присудили Алексею Николаеву из Обнинска.

В классе FSR-H-27 было четыре групповых гонки продолжительностью по две минуты. Первое место занял Геннадий Безруков из Обнинска, второе – Евгений Азеев из Санкт-Петербурга и третье москвич Сергей Морозов.

Среди спортсменов было много участников чемпионатов России, в том числе: чемпионы России 2016 года в классе FSR-0-35 москвич Павел Попов и 2015 года в классе FSR-0-35 Валерий Мазур из Обнинска.

**А. ВАВИЛОВ,**  
г. Тверь

# МОДЕЛИСТ-2016<sup>11</sup> КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый  
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 г.

## В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро

**А. Давыдов. «БОЕВОЙ» БАГГИ..... 2**

Фирма «Я сам»

**Н. Васильев. УГЛОВОЙ СТЕЛЛАЖ ..... 6**

Все для дачи

**А. Матвейчук. КАМЕНКА С ВОДЯНОЙ РУБАШКОЙ ..... 7**

Читатель – читателю

**А. Матвейчук. ДЕРЕВЯННЫЙ «УТЮГ»..... 12**

В мире моделей

**Т. Воронин. МИКРОБОЙЦОВКА ..... 14**

**А. Невленинов. «АВТОМОБИЛЬ» ИЗ БУМАГИ ..... 16**

На земле, в небесах и на море

**А. Ларионов. ОТКРЫВШИЕ АНТАРКТИДУ ..... 19**

Бронеколлекция

**Н. Якубович. МАШИНА ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ ..... 26**

**В. Таланов. РЕАКТИВНЫЙ БОМБОМЕТ ВЕРМАХТА ..... 27**

Авиалетопись

**Н. Якубович. РАКЕТОНОСЕЦ Як-25К ..... 31**

Морская коллекция

**В. Кофман. «ДЛИННЫЕ КАТАНЫ»**

**И «КОРОТКИЕ НОЖИ» ЯПОНСКИХ ПОДВОДНИКОВ ..... 35**

Обложка: 1-я стр. — фото — А. Давыдова, 3-я стр. — фото —  
Н. Якубовича.

В иллюстрировании номера участвовала М.Тихомирова.

## ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

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

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

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

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (ПИ № 77-13434)  
УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ — ЗАО «Редакция журнала «Моделист-конструктор»

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: И.А.ЕВСТРАТОВ**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

заместитель главного редактора — ответственный секретарь журнала «Моделист-конструктор» **Н.В.ЯКУБОВИЧ**; редакторы: **А.Н. ПОЛИБИН**, к.т.н. **В.Р.КОТЕЛЬНИКОВ** («Авиаколлекция»), **А.Ю.ЦАРЬКОВ** («Морская коллекция»).

Заведующая редакцией **М.Д.СОТНИКОВА**

Литературный редактор-корректор **Г.Т.ПОЛИБИНА**

Руководитель группы компьютерного дизайна **С.В.СОТНИКОВ**

**НАШ АДРЕС: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а**

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ: 8-495-787-35-57, 8-495-787-35-54**

**www.modelist-konstruktor.ru**

**mode@modelist-konstruktor.ru**

Подп. к печ. 3.11.2016. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1.

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

Тираж 2000 экз. Заказ 824. Цена в розницу — свободная.

ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2016, № 11, 1–40

Отпечатано в типографии ООО «Юникопи»

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

тел. +7 (831) 283-12-34

**www.unicopy.pro**

За доставку журнала несут ответственность предприятия связи. Авторы материалов несут ответственность за точность приведенных фактов, а также за использование сведений, не подлежащих публикации в открытой печати.

Ответственность перед заинтересованными сторонами за соблюдение их авторских прав несут авторы.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем тем, кто не успел подписаться на второе полугодие 2016 года, — вы и сейчас можете выписать по каталогу «Роспечати» и со следующего месяца регулярно получать наши издания:

«Моделист-конструктор» (70558),

«Морская коллекция» (73474),

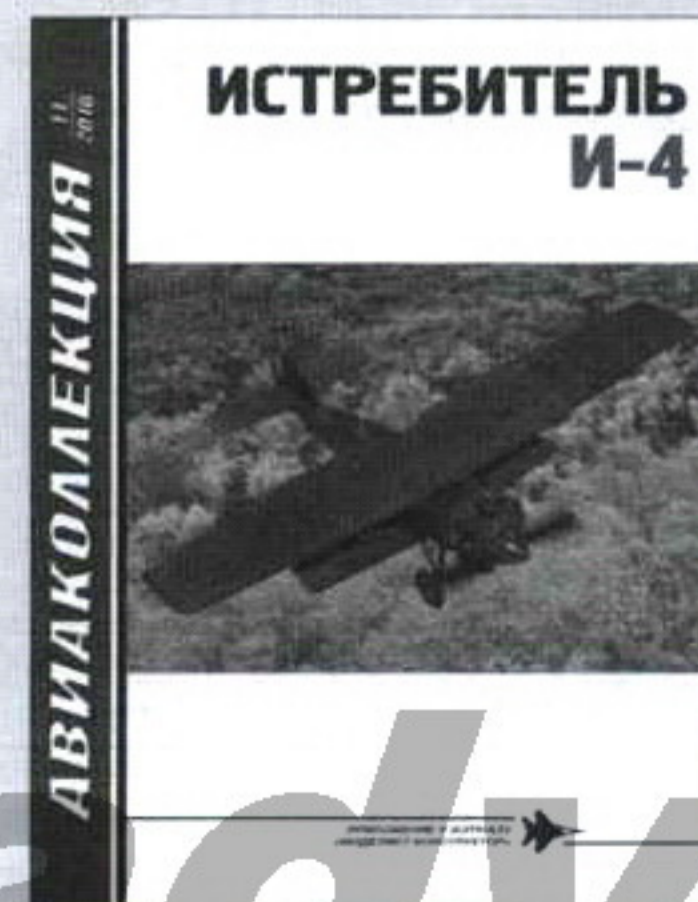
«Авиаколлекция» (82274).

Жители Москвы и Подмосковья могут приобретать журналы и спецвыпуски за прошлые годы в редакции (перечень имеющихся изданий — на стр. 39 — 40). Иногородним необходимо для этого прислать заявку (образец ее — на тех же страницах).

С 2017 г. возобновляется спецвыпуск журнала «Бронеколлекция»

Читайте в августовских номерах наших журналов-приложений: в «Морской коллекции» — «Броненосные крейсера класса «Девоншир»;

в «Авиаколлекции» — «Истребитель И-4».



Уважаемые автолюбители, самоделщики и просто читатели! Прежде чем начать рассказ о нашем автомобиле, стоит вернуться не в столь уж далекое прошлое и вспомнить историю возникновения необычного автомобиля – багги. А необычного потому, что его не встретишь ни на дорогах общего пользования, ни на городских улицах.

Багги – это облегченный, высокоманевренный спортивный (без излишнего комфорта) автомобиль повышенной проходимости, используемый в гонках по трекам, кроссовым трассам и просто по пересеченной местности.

Багги впервые появились в США как небольшие прогулочные машины. На них самодельные



## «БОЕВОЙ» БАГГИ

автоконструкторы и автолюбители разъезжали по прибрежным песчаным полосам, безлюдным пляжам, за что эти машины прозвали Dune Buggy – «дюнными (или пляжными) жуками».

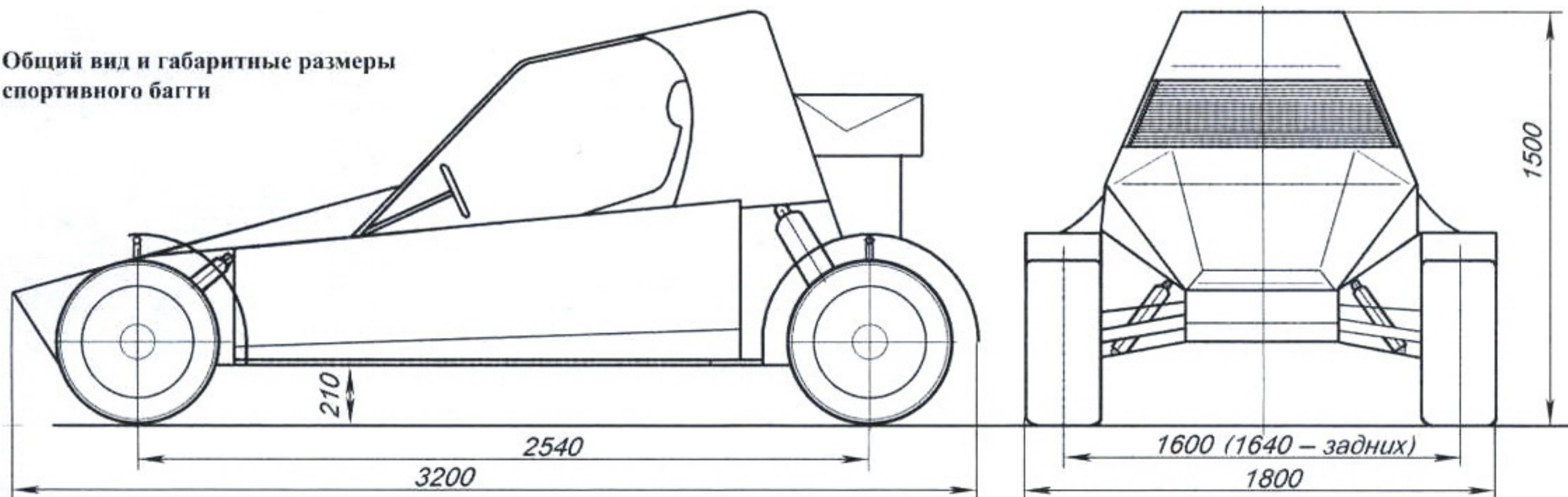
То, что подобные автомобили впервые появились в Соединенных Штатах в начале 1950-х годов, сомнений ни у кого не вызывает: к тому времени в стране с развитой автомобильной промышленностью было уже много устаревших легковых автомашин, на которых ездить по дорогам было уже нельзя, а выбросить – жалко. Вот тамошние умельцы и

переделывали их: снимали насквозь проржавевшие кузова, заменяя их толстыми дугами для безопасности; усиливали рамы; форсировали двигатели; увеличивали клиренсы (дорожные просветы) и ход подвесок ... и наперегонки рассекали на них песчаные дюны пустынных пляжей, лихо на двух колесах юзом проходили повороты, увиливая от столкновений. Багги довольно быстро обрели массовость и на них стали устраивать соревнования. Подобные развлечения и состязания настолько понравились зарубежным туристам-автолюбителям, что вскоре (в конце

1960-х) багги «пересекли» американские границы и распространились по всем континентам. В нашей стране багги появились в начале 1970-х годов и сразу как спортивные машины, поскольку для прогулочных просто не было доноров.

А вот происхождение типа (или класса) автомобиля неоднозначно, но, скорее всего, от английского слова buggy – «коляска», хотя многие связывают с bug – «жук» («клоп» и т.п.), легендарным немецким автомобилем фирмы «Фольксваген», коих (трофейных и экспортных) было в стране немало.

Общий вид и габаритные размеры спортивного багги



Ну а теперь от истории багги перейду к описанию своей машины.

Багги «Борзик» (такое название дали автомобилю впоследствии соперники и болельщики) создавалась по индивидуальному проекту (хотя понятно, что двигатель, а также некоторые другие агрегаты и узлы – промышленного изготовления) для участия в соревнованиях по автокроссу. Изначально разрабатывалась, как полноприводная, хотя к такому варианту шел поэтапно и сначала сделал машину только с задним приводом. Начало постройки – ноябрь 2005 года. На первые испытания (а точнее – сразу же на соревнования) машина выехала в 2008 году.

Потом неоднократно модернизировалась: менялись детали, узлы и даже агрегаты. Поэтому описания некоторых узлов могут не совпадать с рисунками и фотографиями. При этом и сами рисунки – ознакомительные, то есть делать по ним багги можно только при условии корректировки размеров применительно к строящейся машине.

Габаритные размеры багги: длина – 3200 мм, высота по главным дугам (они же являются дугами безопасности, только расположены вдоль машины) – примерно 1500 мм, ширина – 1800 мм. Клиренс –



После победной гонки с механиком М. Поляковым

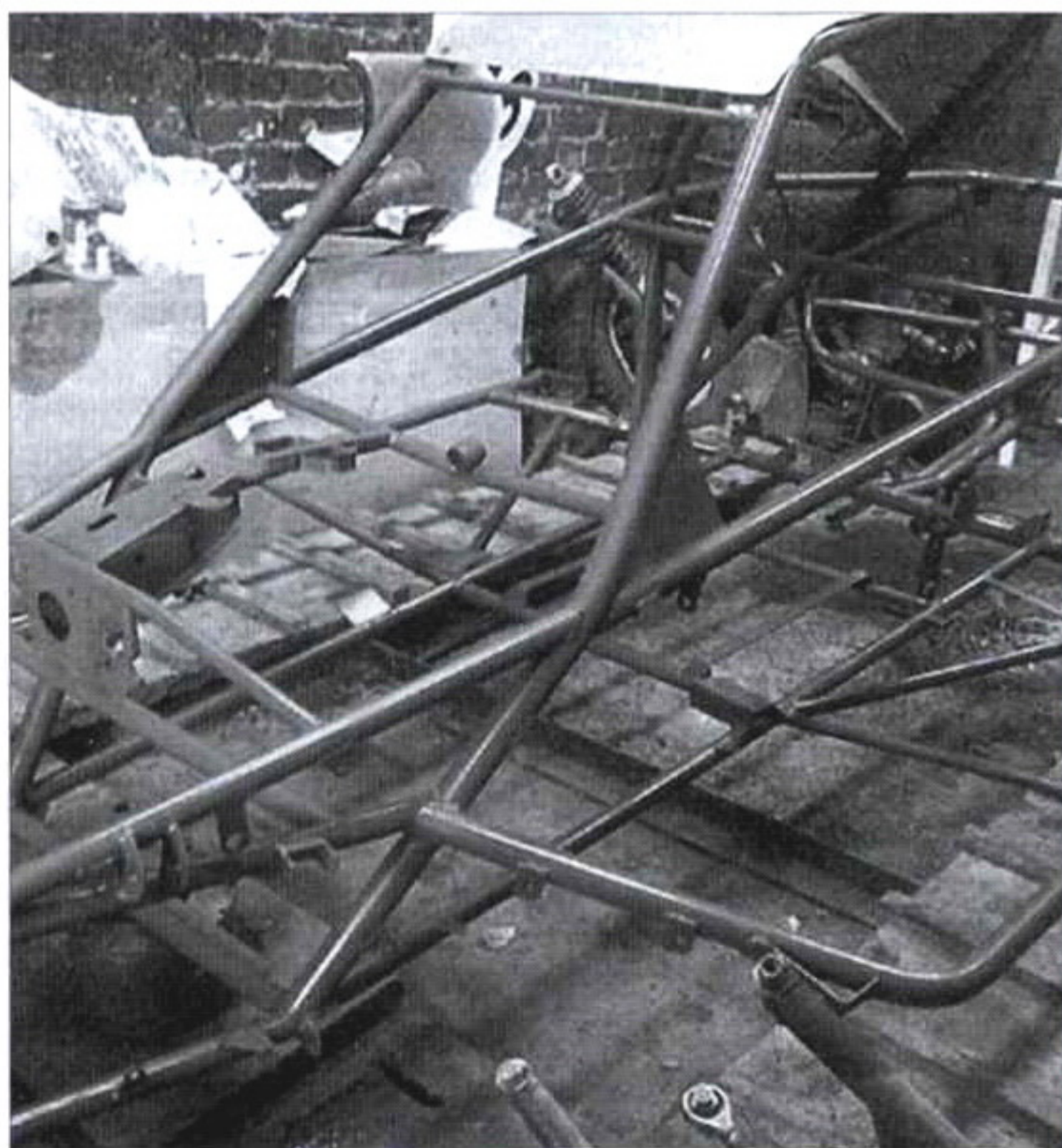
210 мм, колесная база – 2540 мм, колея: передних колес – 1640, задних – 1600 мм.

Рама автомобиля – пространственная, сварена из бесшовной холоднотянутой стальной (марки 30ХГСА) трубы круглого сечения. Диаметр трубы главной пары дуг и защитных боковых порогов (их тоже два) – 38x2,5 мм, прочие элементы выполнены из труб диаметрами: 35x2,5; 30x2; 25x2; 20x1,5; 16x1,5 мм.

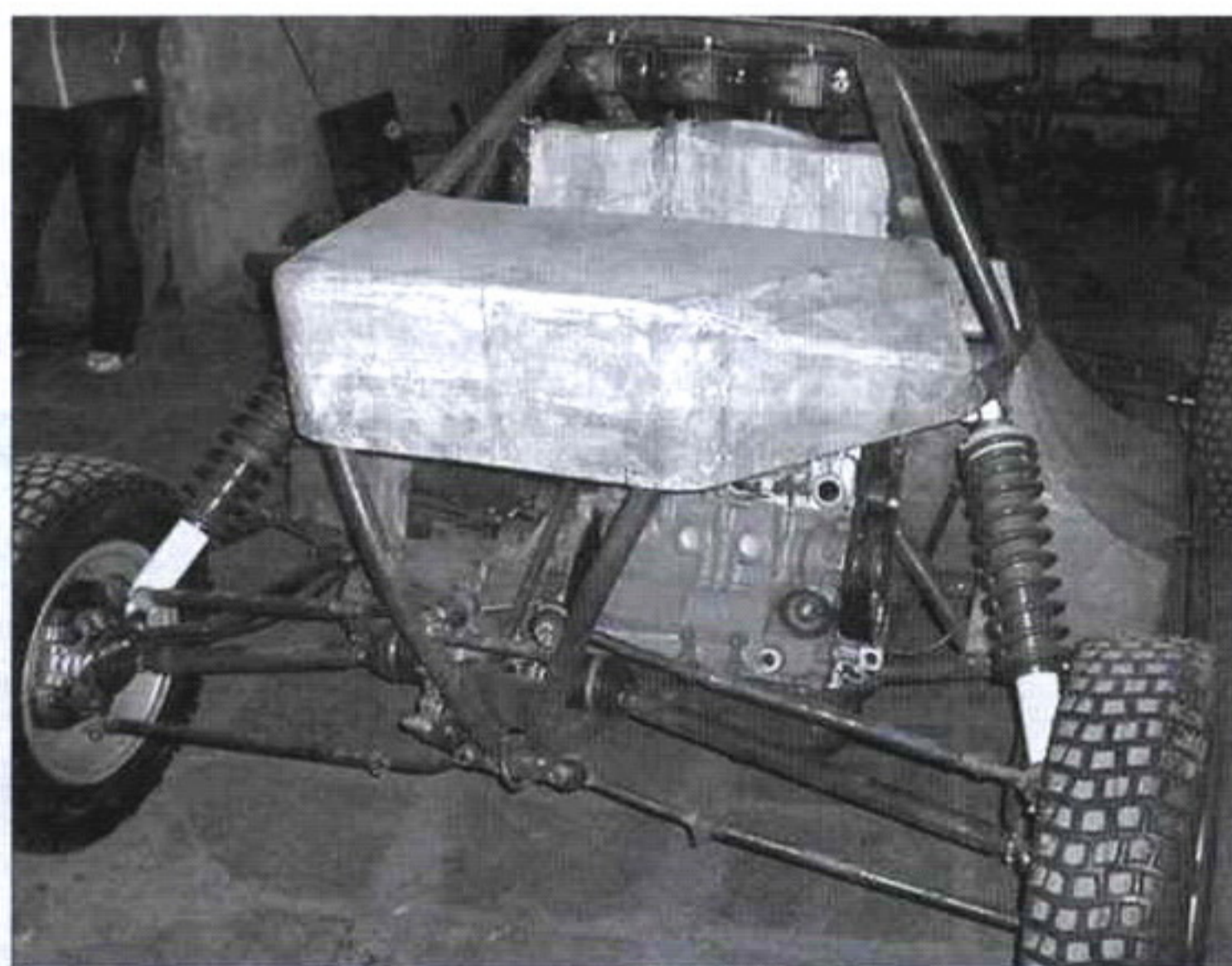
Крыша, объемные борта, боковые щитки колес, передний и задний капоты выполнены из стеклоткани.

Колесная формула автомобиля – 4x4 (то есть машина – полноприводная, поначалу имела только задний привод). Компоновка – с задним расположением двигателя (мотор находится за спиной пилота поперек оси, при этом хвостовик коленчатого вала выходит на левую сторону). Кресло водителя располагается по центру машины.

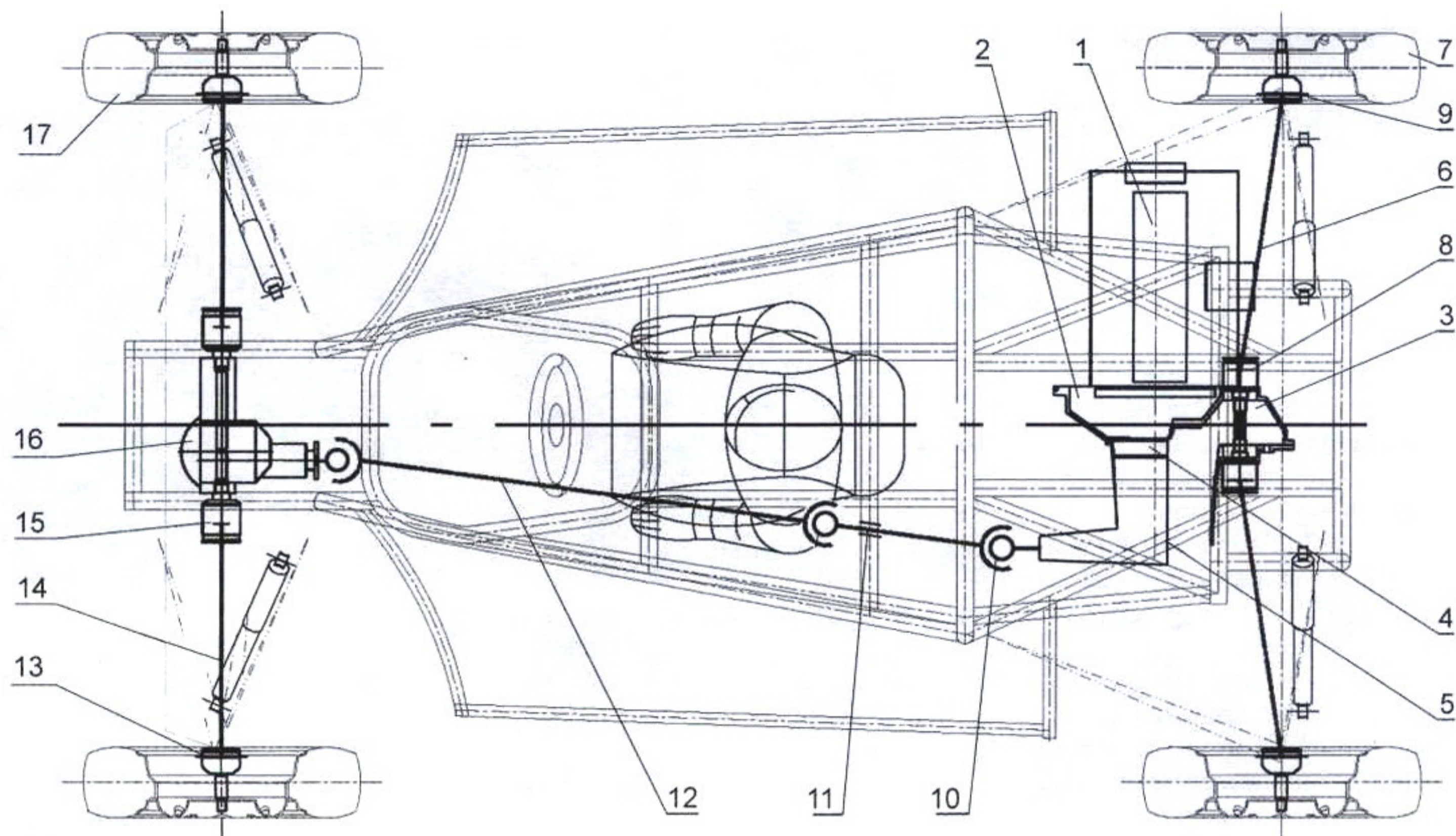
Изначально машина проектировалась и была сделана под двигатель семейства автомобилей ВАЗ-2108 – 2110. Трансмиссия использовалась тоже от переднеприводных «вазовских» машин.



Фрагмент рамы



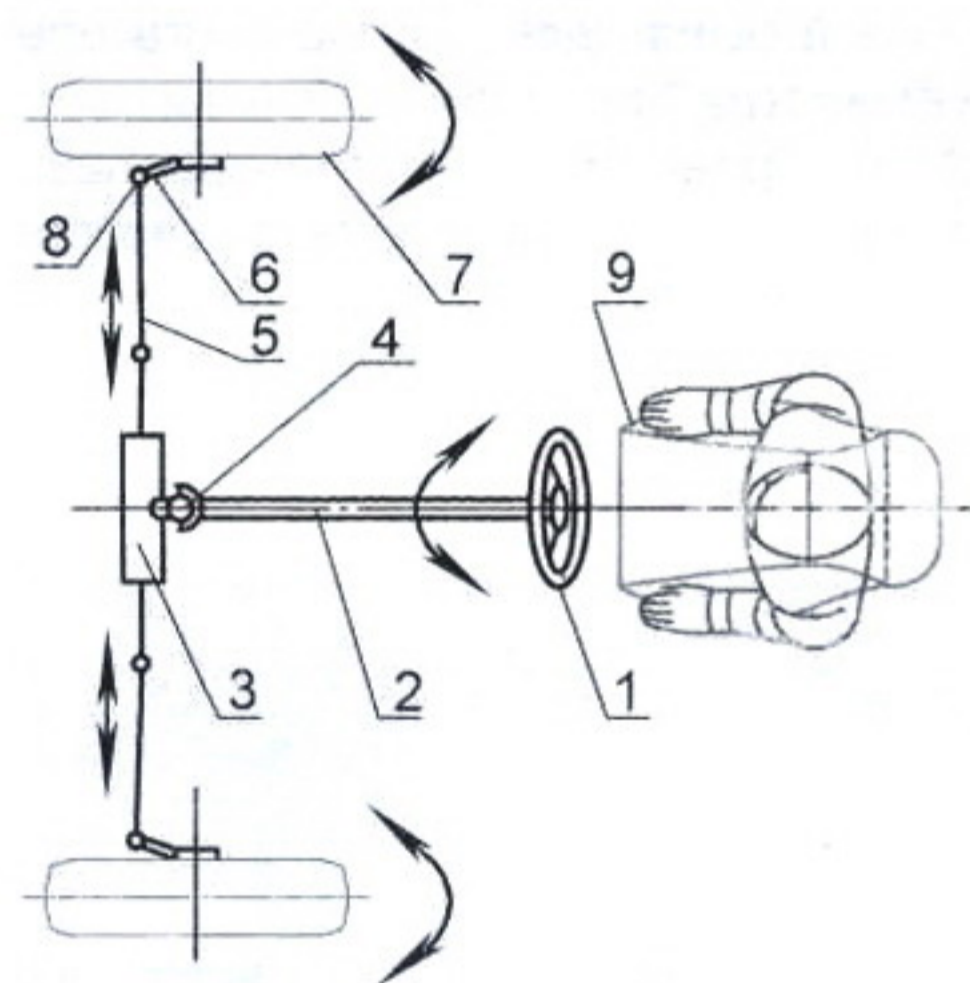
Задний мост (с двигателем под капотом и коробкой перемены передач). От КПП к ступицам колес идут валы со ШРУСами. Подвеска каждого колеса состоит из пары поперечных тяг (верхней и нижней) и одной продольной тяги



**Кинематическая схема багги (чертеж Андрея Аникина):**

1 – двигатель; 2 – сцепление; 3 – коробка перемены передач; 4 – переходная плита; 5 – угловой редуктор; 6 – задняя полуось (2 шт.); 7 – заднее ведущее колесо (2 шт.); 8 – внутренний шарнир (ШРУС) задней полуоси (2 шт.); 9 – внешний шарнир задней полуоси (2 шт.); 10 – карданный шарнир

(3 шт.); 11 – подшипниковый узел карданного вала; 12 – карданный вал; 13 – внешний шарнир передней полуоси (2 шт.); 14 – передняя полуось (2 шт.); 15 – внутренний шарнир передней полуоси (2 шт.); 16 – передний редуктор; 17 – переднее ведущее управляемое колесо (2 шт.); шасси багги – наложенная проекция

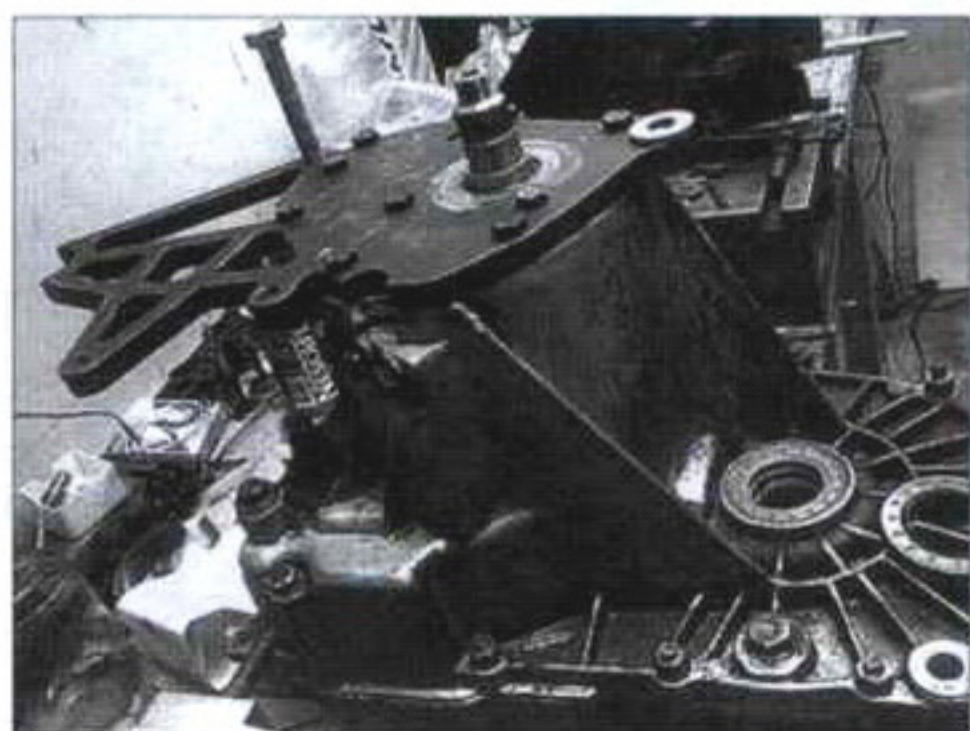


При переделке машины в полноприводной вариант в качестве переднего моста использовал задний мост от классических «Жигулей» (заднеприводных машин), отрезав от него «чулки». От них же – и карданная передача.

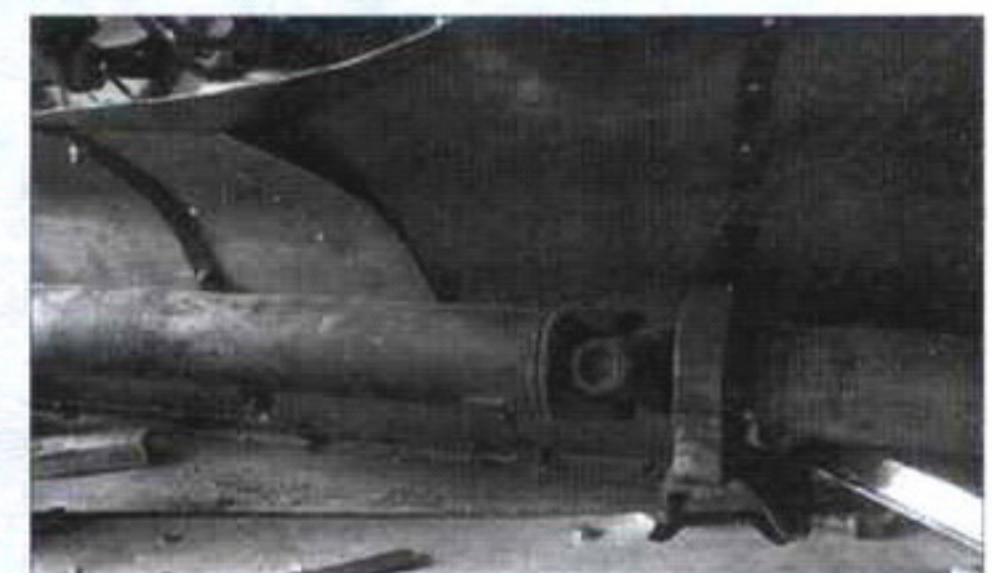
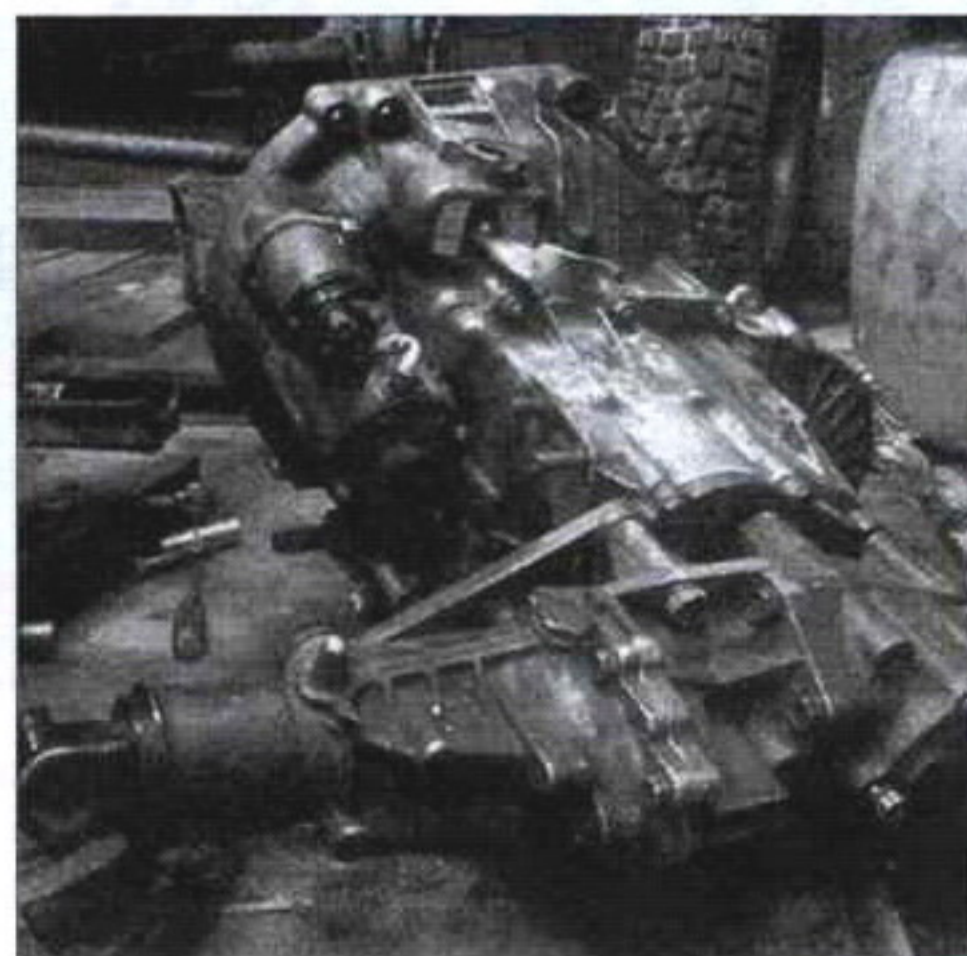
**Схема рулевого управления (чертеж Андрея Аникина):**

1 – рулевое колесо; 2 – карданный рулевой вал; 3 – рейка; 4 – карданный шарнир; 5 – тяга (2 шт.); 6 – рычаг поворотного кулака; 7 – переднее управляемое колесо (2 шт.); 8 – шарнир рулевой тяги и кулака (4 шт.); 9 – кресло и пилот (наложенная проекция)

Коробка перемены передач переделана: удалены шестерни пятой передачи, укорочен первичный вал, снята задняя крышка. Вместо нее поставлена переходная пластина для стыковки и крепления к КПП углового редуктора (в торговле его называют раздаточной коробкой) – от «Мицубиси RVR». Угловой редуктор установлен на шлицы вторичного вала. Карданная передача от углового редуктора к переднему мосту состоит из двух валов (от ВАЗ-2101), соединенных с редукторами жестко (без каких-либо муфт) на одном под-

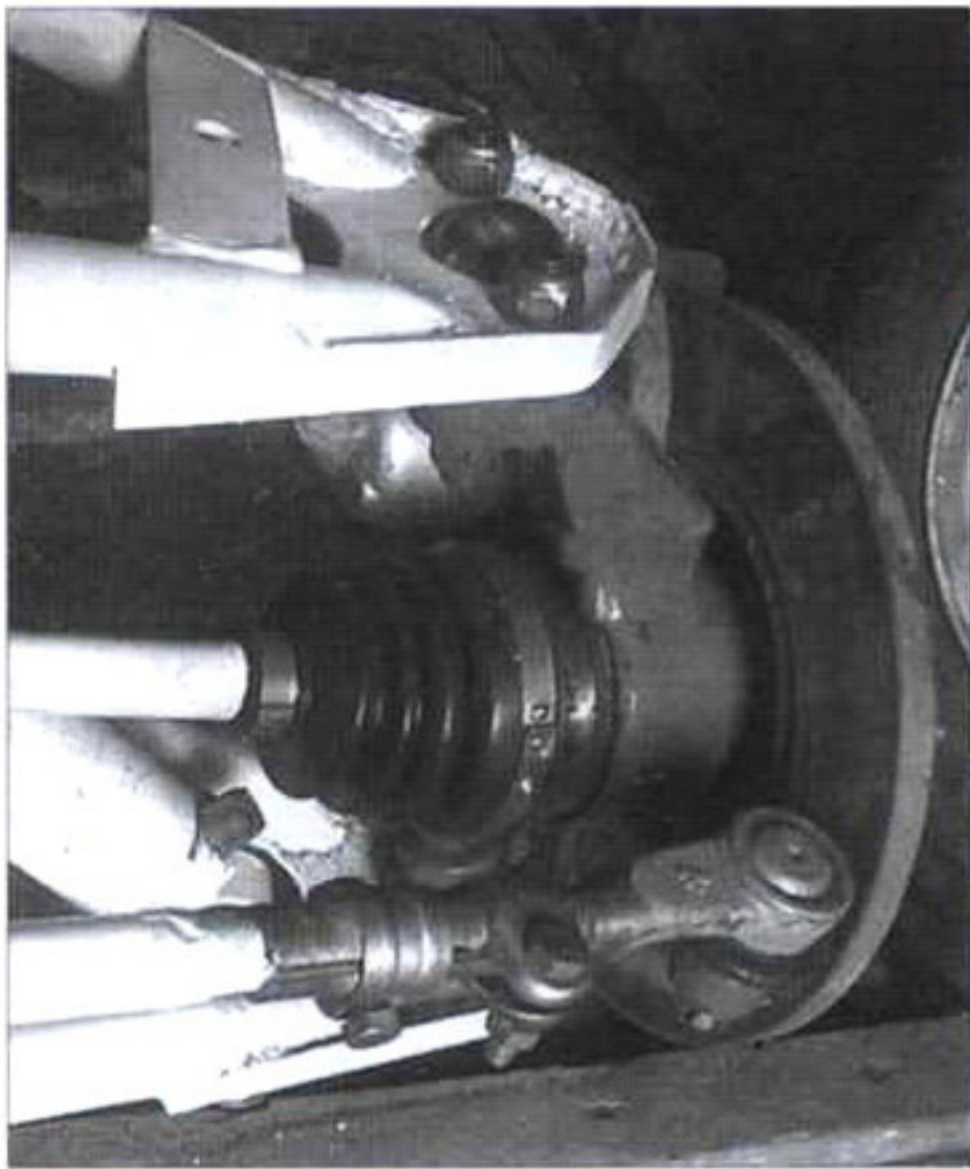


Коробка перемены передач (4-ступенчатая) с переходной плитой для стыковки с угловым редуктором

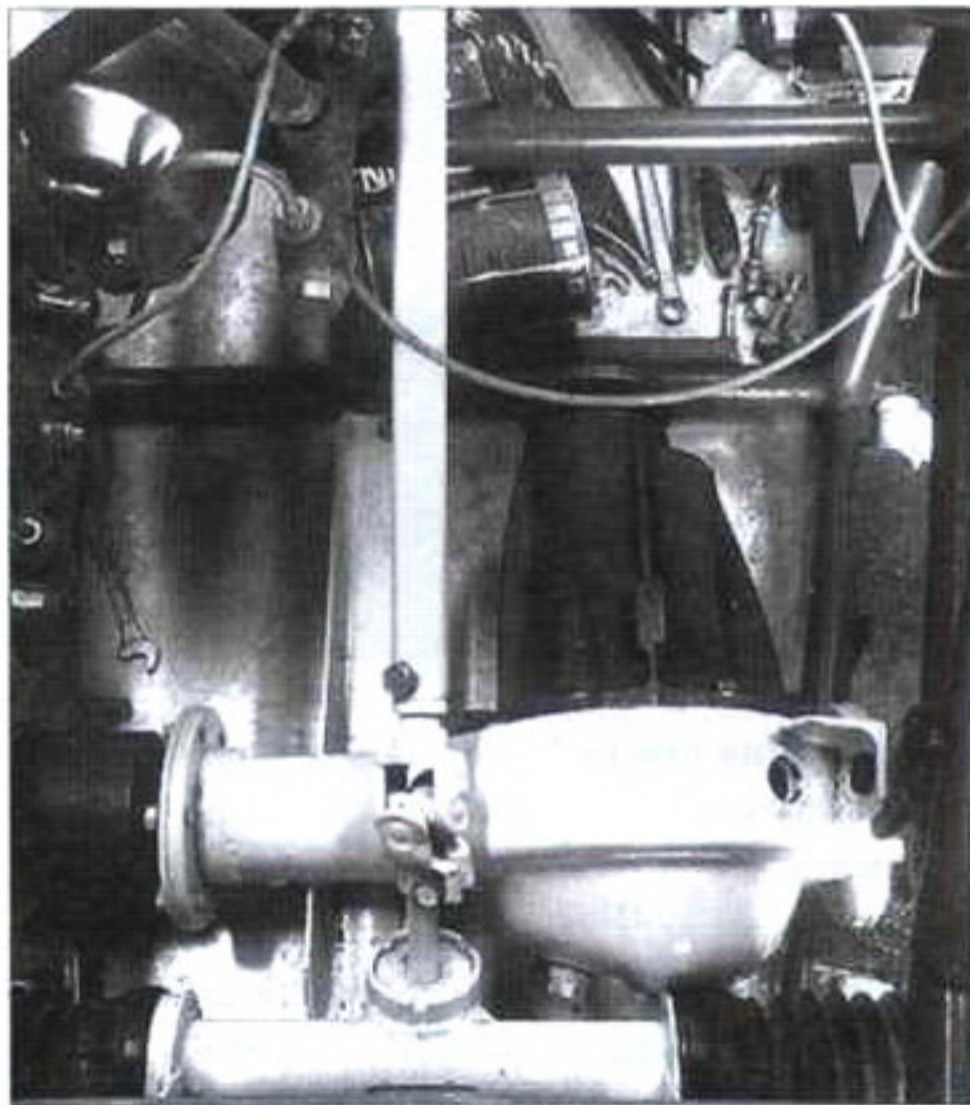


Двухступенчатая карданная передача от углового редуктора к главной передаче переднего моста

Угловой редуктор от «Мицубиси RVR», со-стыкованный с КПП от ВАЗ-2108



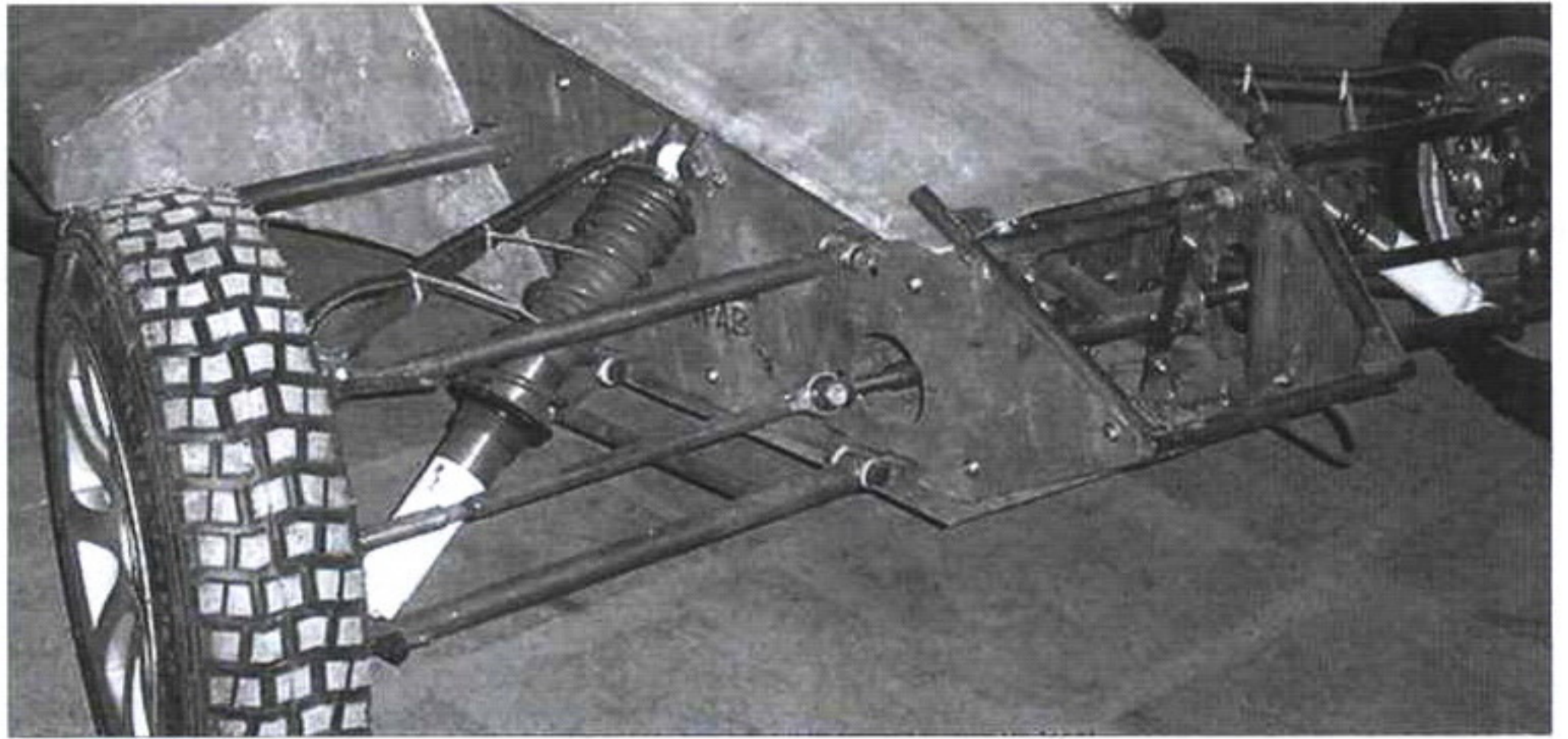
Узел переднего левого ведущего колеса (колесо снято)



Фрагмент рулевого управления (карданный вал и рейка)

весном подшипнике. Проходят они (валы) над полом (сбоку, слева) и закрыты кожухом. Сам пол – дюралюминиевый, крепится к раме болтами, для чего к трубе рамы с ее внутренней стороны приварены ушки.

Впоследствии переделал почти всю машину (практически нетронутой осталась лишь рама). Двигатель и КПП заменил соответствующими агрегатами от купе «Келика» фирмы «Тойота», угловой редуктор (раздаточную коробку) поставил от «хондовского» кроссовера «Фит» (от него же и карданные валы), а передний редуктор – от автомобилей фирмы «Субару» (он сборный: корпус – от микролитражки R-2, а внутренние детали – от «Импрезе»).



Передний мост

Подвеска каждого переднего колеса – на двух А-образных рычагах (только верхний – без перемычки) с телескопическим амортизатором, установленным под углом 45°. Задняя подвеска выполнена с одним продольным и двумя поперечными рычагами колеса. Амортизаторы были использованы с изменяемой жесткостью фирмы Rancho. Здесь они установлены с меньшим углом к вертикали, чем передние. Впоследствии заменил их на амортизаторы фирмы Konі и Showa, которые могут перенастраиваться в зависимости от стиля и специфики вождения конкретного водителя.

Диски колес размером с посадочным диаметром 15» – легкосплавные, фирмы «Мастер-спорт». Шины – марки Kx-25 (передние) и Kx-35 (задние), с диаметром обкатки примерно 620 мм, летние радиальные бескамерные нешипованные, специальные для спортивной езды.

Детали обшивки кузова багги выполнены из стеклопластика с использованием полиэфирной смолы; крылья и брызговики изготовлены из листового полиэтилена. Анатомическое кресло, как и обшивка, выклеено из стеклоткани с упрочнением кевларом и углеволокном.

Рулевая рейка установлена впереди переднего моста, соединена с рулевым колесом карданным валом. Рулевая трапеция – «обратного» типа – повернута на 180°. Поворотные кулаки – от ВАЗ-2108.

Тормоза изначально использовались штатные (от автомобиля ВАЗ-2108), но впоследствии были заменены на более легкие – мото-

циклетные (для снижения подвесочных масс). При этом «ручник» совмещен с педалью тормоза: нажал ногой на педаль – и зафиксировал ручкой.

На приборной панели размещены указатели температуры охлаждающей жидкости и напряжения бортовой сети, сигнальная лампа критического давления масла, выключатель дополнительного вентилятора и кнопка запуска двигателя, также расположен аварийный выключатель питания.

На багги был оформлен специальный технический паспорт, а я, как пилот, прошел аттестацию и получил спортивную лицензию.

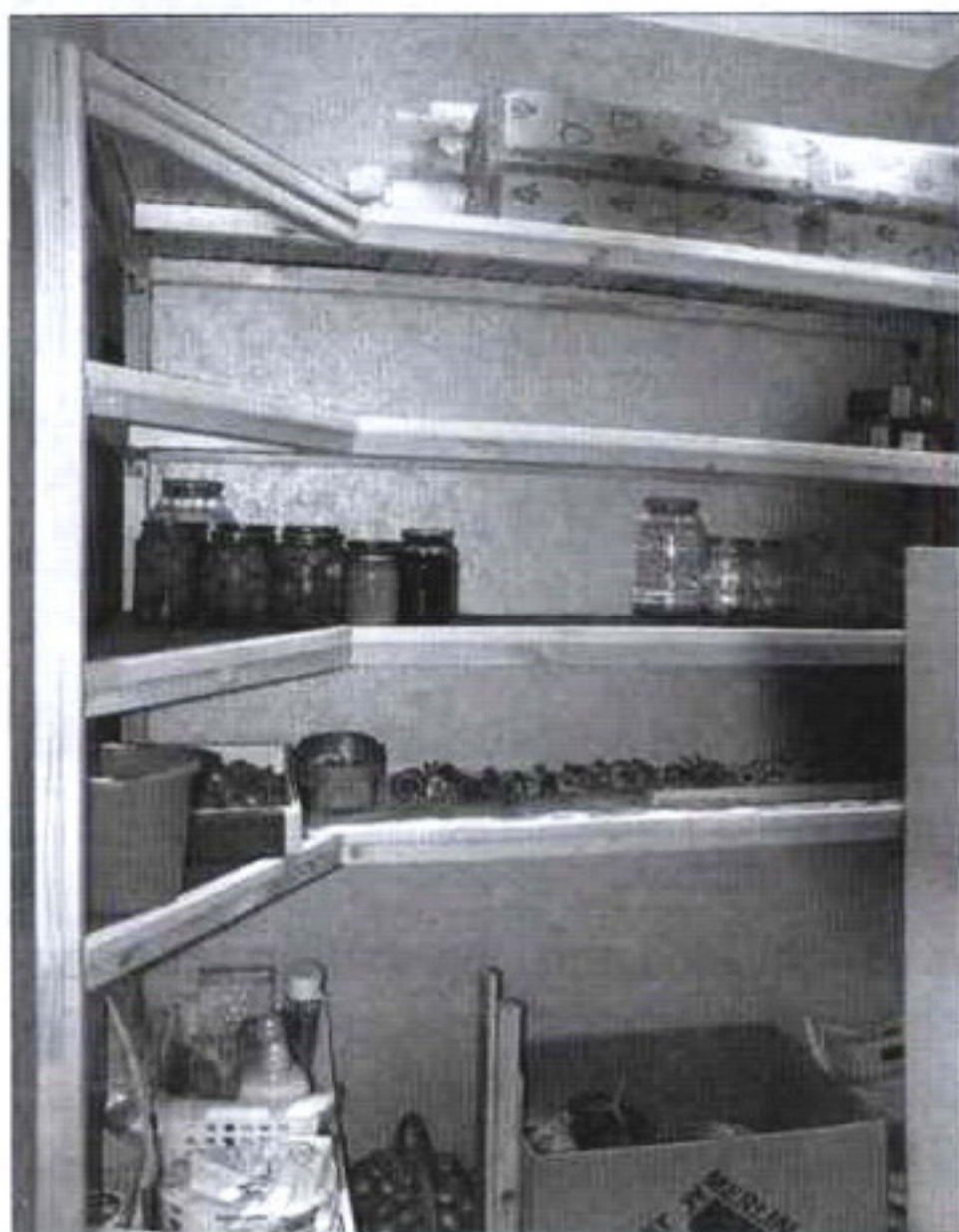
Машина не простаивала в гараже – на ней я постоянно участвовал в различных соревнованиях, как регионального, так и всероссийского масштаба. Неоднократно становился их призером и даже победителем.

Жизнь багги продолжается, только он обрел нового хозяина. А я пересел на другую машину, которую строил во времена выступлений на «Борзике».

Сейчас, работая в Центре юных техников, передаю свой опыт по строительству багги более молодому поколению. Для этого разработал программу «Спортивное техническое конструирование багги», по которой занимаюсь с подростками 10 – 16 лет. С ними начали строить новую машину, используя свои и их конструкторские задумки.

А. ДАВЫДОВ,  
г. Златоуст,  
Челябинской обл.

# УГЛОВОЙ СТЕЛЛАЖ



В быту нередко приходится изготавливать нестандартную мебель, особенно когда покупные изделия не подходят по размерам помещения. Столкнулся с этим и автор, когда речь зашла о стеллаже в подсобном помещении квартиры.

Если пойти традиционным путем, то стеллаж можно было соорудить быстро и дешево. Но когда присмотрелся к планируемой конструкции, то понял, что такое сооружение будет неуклюжим и неудобным. Более того, за один из его углов (около двери) входящий будет постоянно цепляться. Так появилась идея сделать угловой стеллаж, и работа закипела.

Набросав эскиз и согласовав его с хозяйкой, отправился в магазин за брусом



Нижняя полка стеллажа в процессе сборки в подсобном помещении

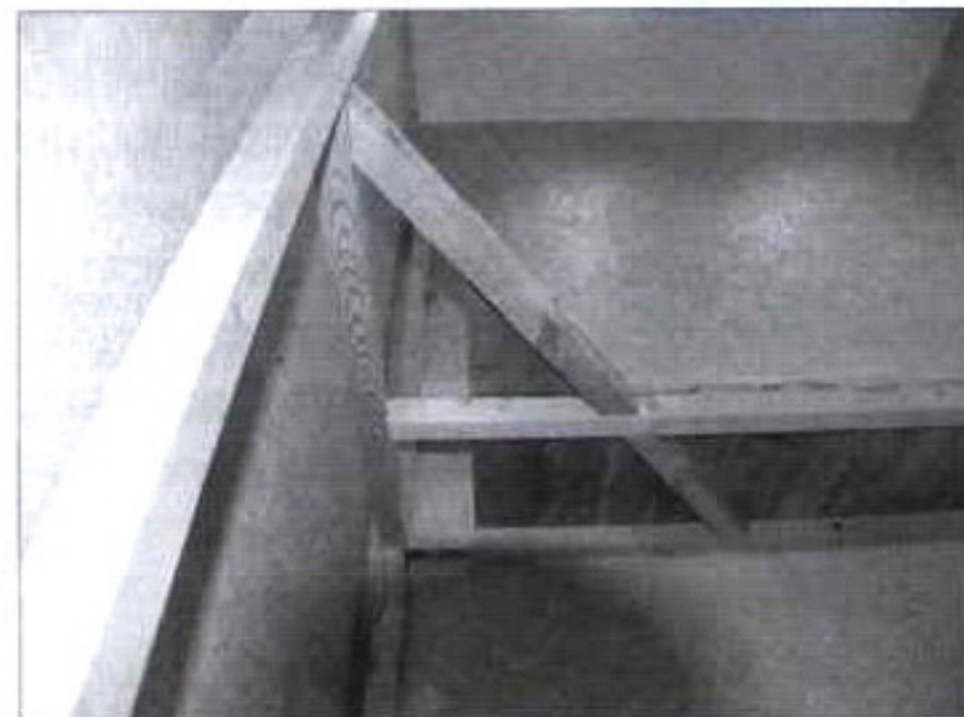
сечением 40x40 мм. Хочу предупредить, что брус, приобретенный в магазине, довольно сырой и если его некоторое время не выдержать под гнетом (заневопить) в теплом помещении, то он может заметно деформироваться и испортить внешний вид стеллажа.

Из бруса сделал не только четыре вертикальных опоры, но и все перемычки для полок.

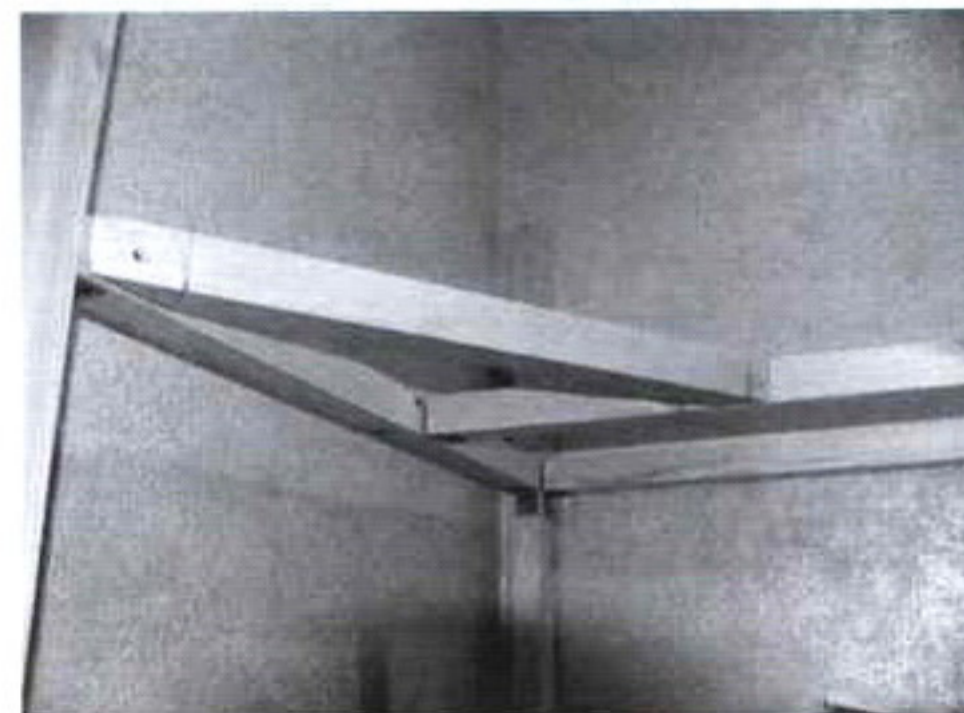
Все соединения предполагал стыковать в полдерева и с помощью шурупов-саморезов, но для этого следовало вертикальные опоры делать из бруса сечением не менее 40x60 мм, сборку производить в более просторном помещении и затем стеллаж переносить в пустую подсобку. Но из этого ничего не получалось из-за находившегося там шкафа, к тому же заполненного различными припасами.

Пришлось стеллаж собирать в подсобке, из-за чего перекладки к опорам крепил по-разному: и в полдерева, и с помощью металлических уголков размерами 20x20 мм.

Особенностью стеллажа стали не только угловые полки, но и высота нижней полки около метра. Дело в том, что под ней задумали расположить электрический морозильник, да и оставалось достаточно места для других крупных



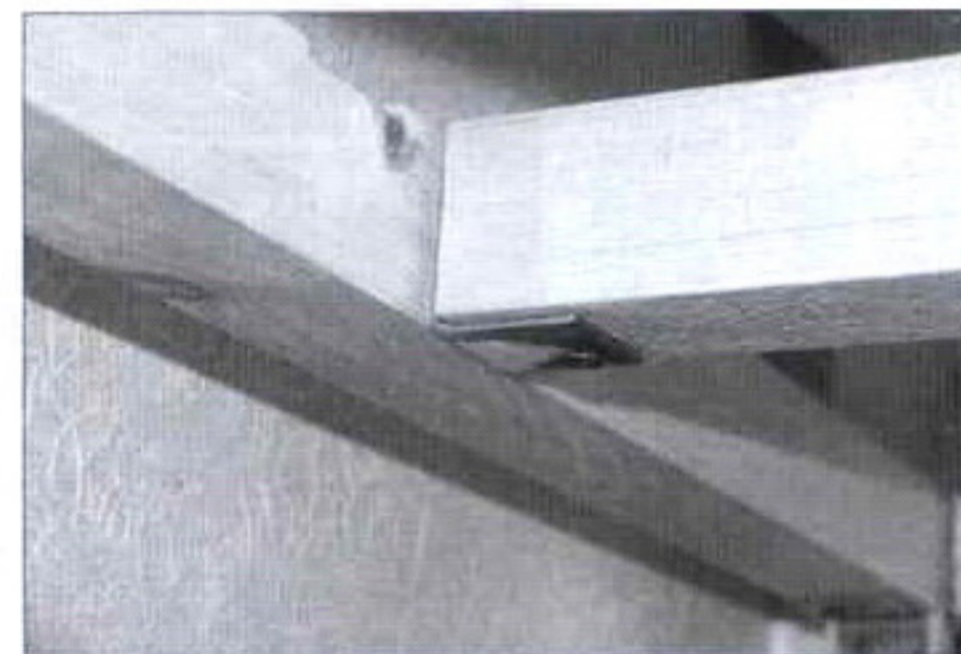
Угловая перекладка нижней полки



Угловая перекладка верхней полки



Соединение продольных балок верхней полки с вертикальной опорой металлическими уголками



Соединение продольных балок верхней полки между собой с помощью металлического уголка

предметов (например, мешка с картошкой, если в подсобке прохладно).

Несмотря на то, что снизу опоры стеллажа «связал» брусом и доской, сооружение (как и следовало ожидать), получилось «шатким». Поэтому его желательно прикрепить к стене помещения металлическими уголками (достаточно в двух точках). Повысить же жесткость можно и с помощью перемычки, образующей жесткую фигуру «треугольник».

Полки обшивал «вагонкой», оставшейся после реконструкции веранды деревенского дома. Спереди облагородил их деревянным уголком сечением 20x20 мм, а сзади и сбоку закрепил такие же уголки, но размерами 40x40 мм, чтобы предметы не упирались в стену подсобного помещения.

В целом все остались довольны необычным видом стеллажа, оказавшимся удобным в быту. Но если вы задумаете сделать что-то похожее, то следует проверить параллельность стен помещения. В противном случае, за одной из сторон стеллажа (даже в новом доме) может образоваться заметная глазом щель.

Н.ВАСИЛЬЕВ

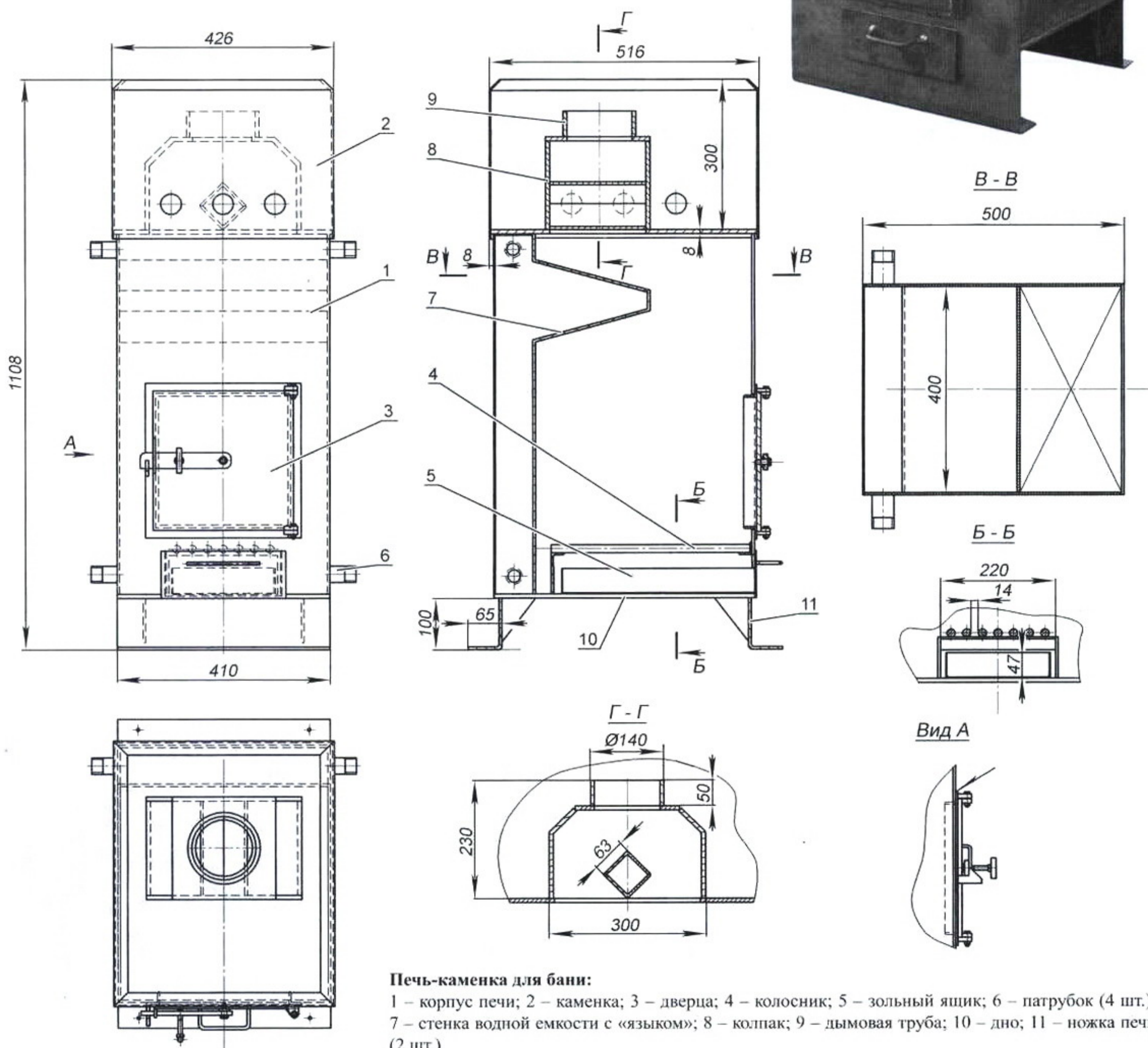
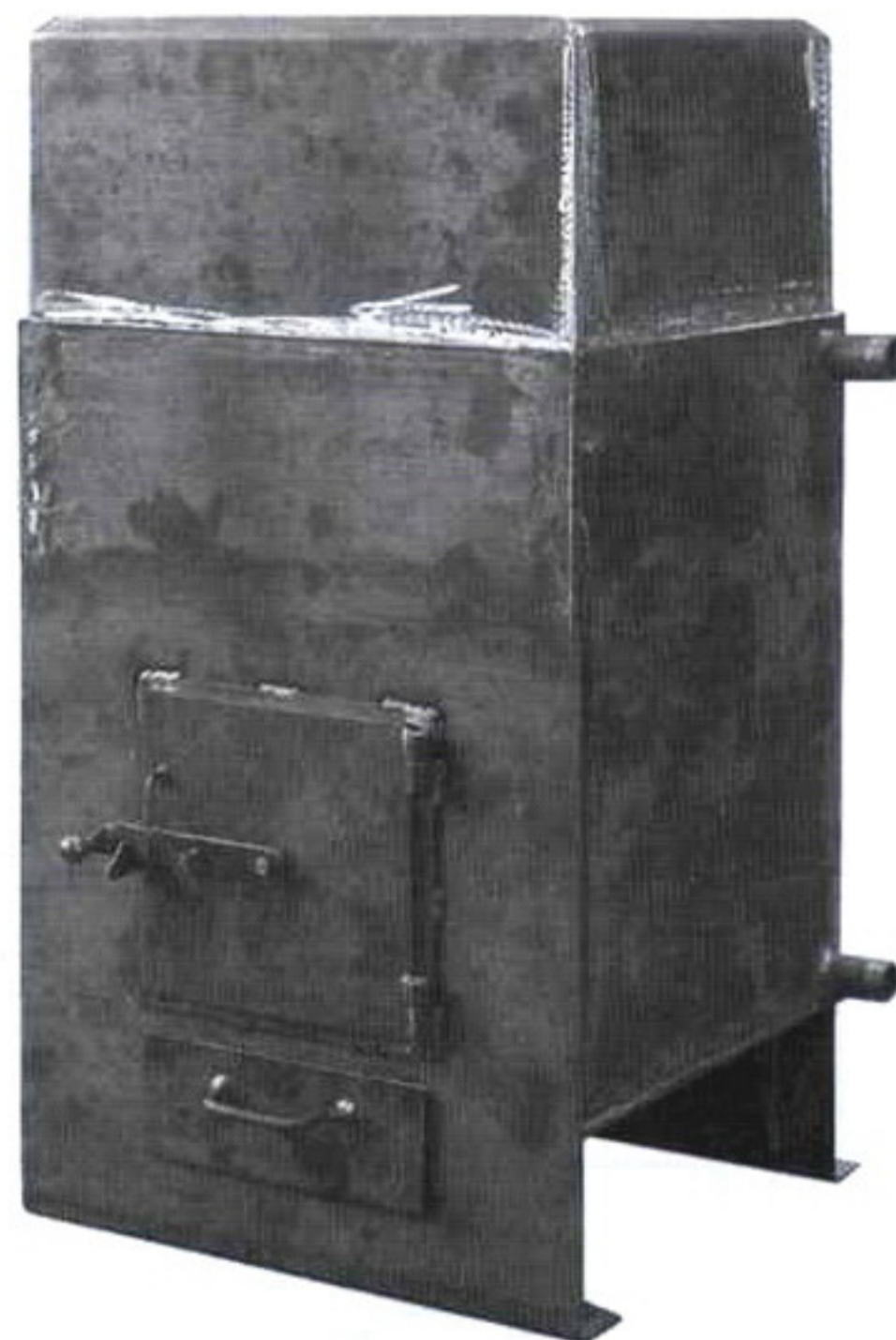


# КАМЕНКА С ВОДЯНОЙ РУБАШКОЙ

Русская баня! Эти про нее говорят: и парит, и здоровье правит!

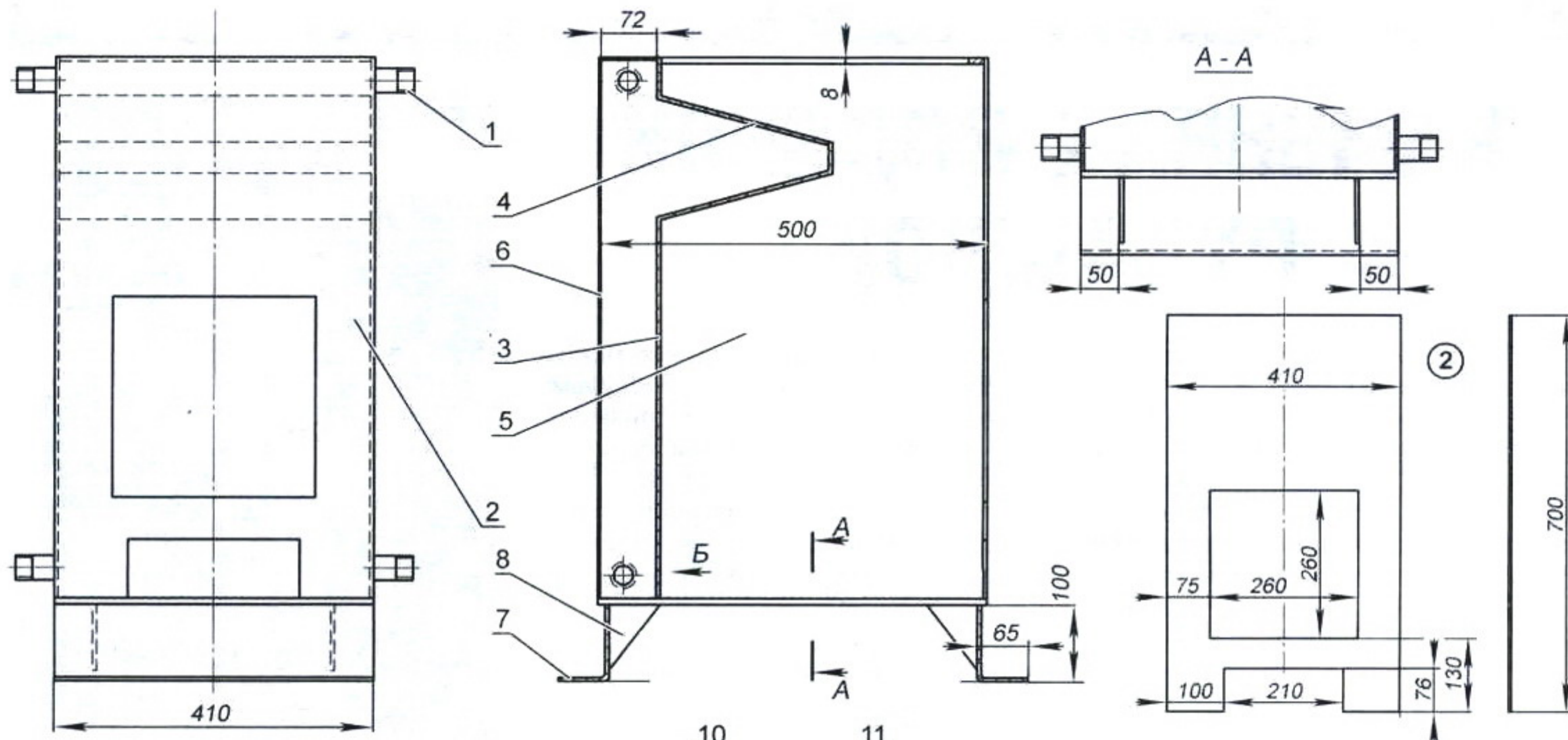
Но для такой русской бани, особенно в Сибири и северных областях, требуется хорошая печь-каменка, так как в ней парятся и моются даже и в морозы. Ее преимущества перед другими печами: нагревается очень быстро – прибли-

зительно через 1,5 – 2 часа уже можно переходить к банным процедурам; стоимость, по сравнению с кирпичными или металлическими печами промышленного производства, небольшая; срок службы – до 25 лет (в зависимости от толщины металла, качества сварки и частоты процедур). Если в доме нет

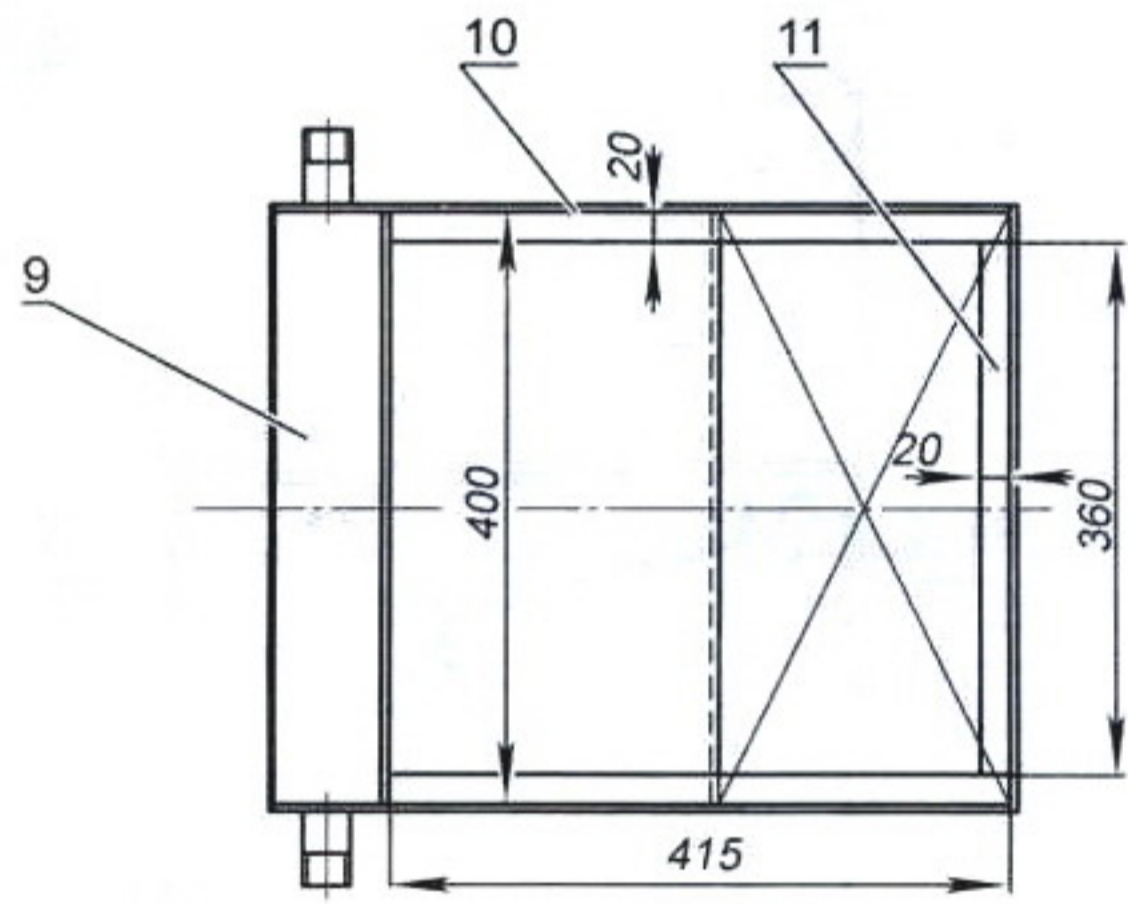
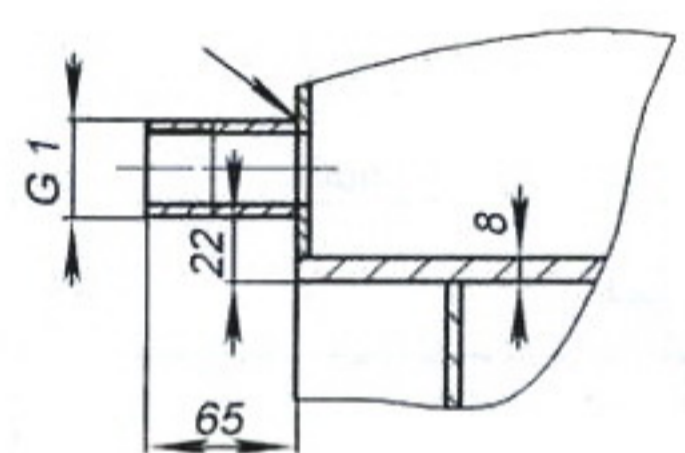


**Печь-каменка для бани:**

- 1 – корпус печи; 2 – каменка; 3 – дверца; 4 – колосник; 5 – зольный ящик; 6 – патрубок (4 шт.); 7 – стенка водной емкости с «язычком»; 8 – колпак; 9 – дымовая труба; 10 – дно; 11 – ножка печи (2 шт.)

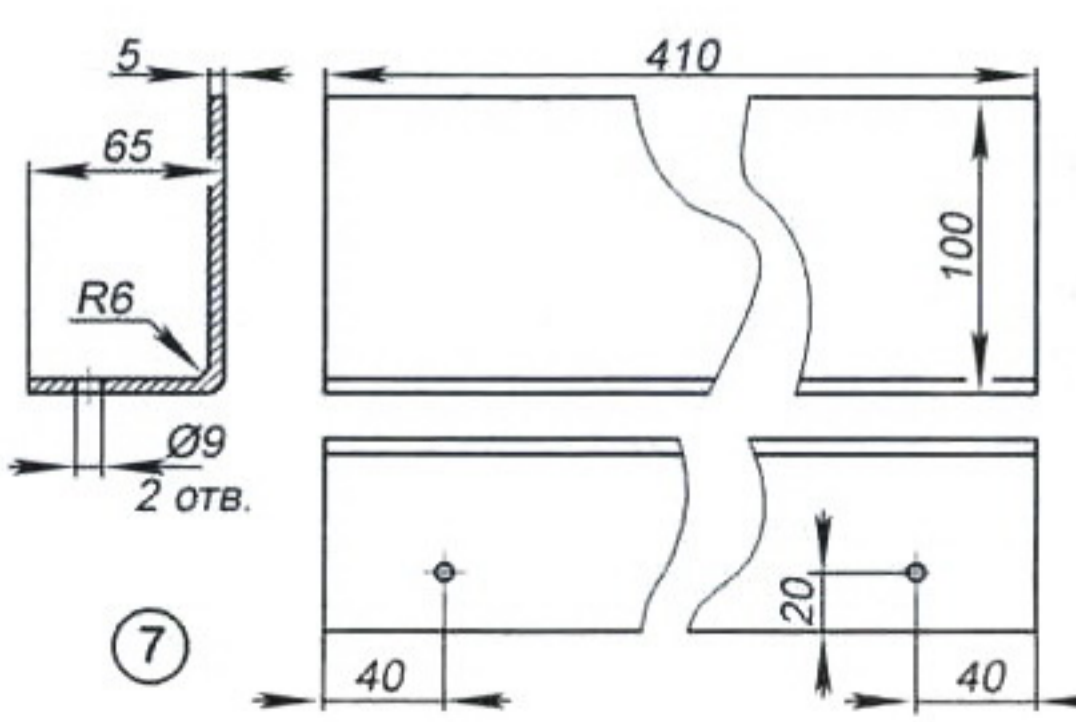
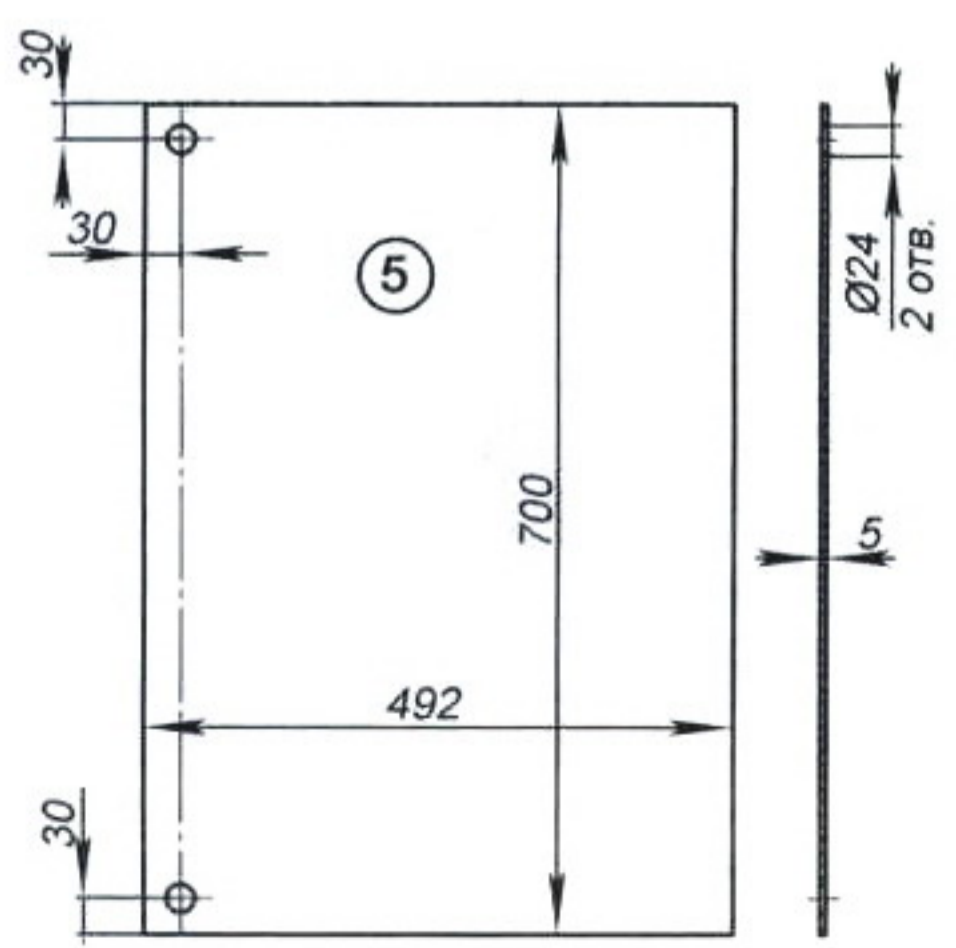
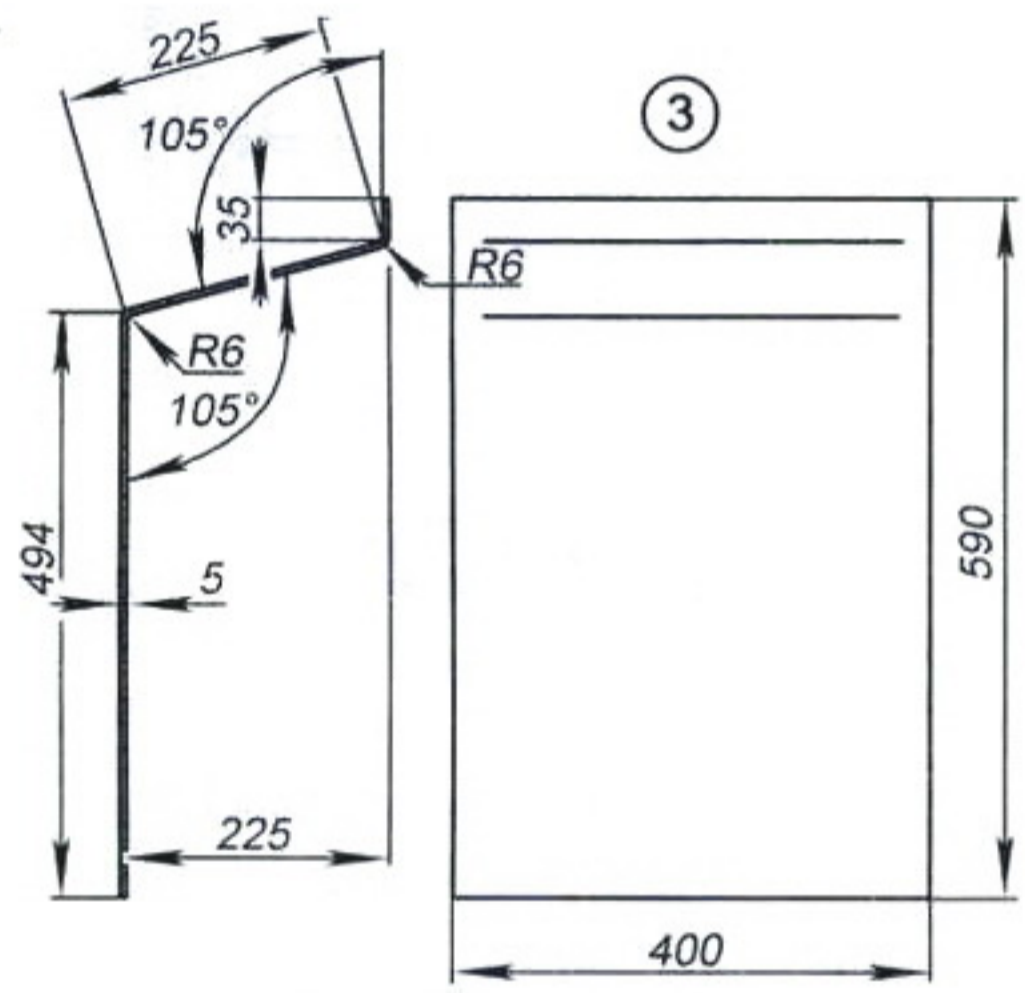
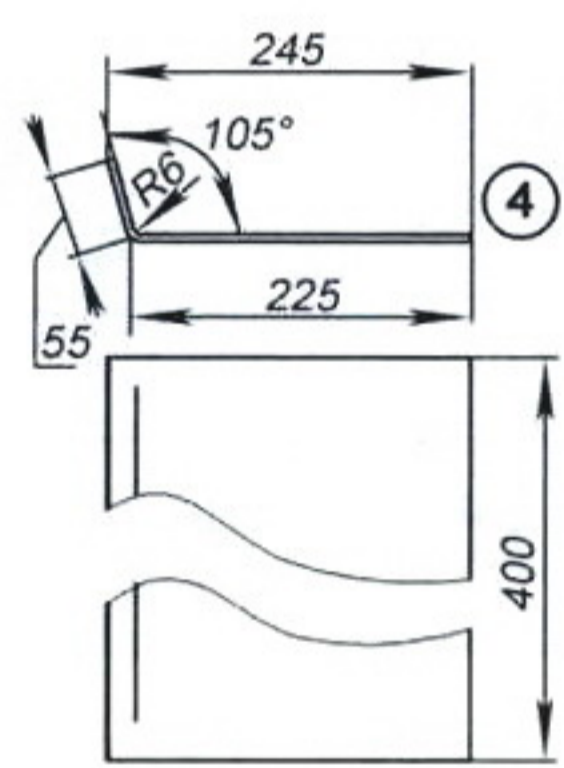
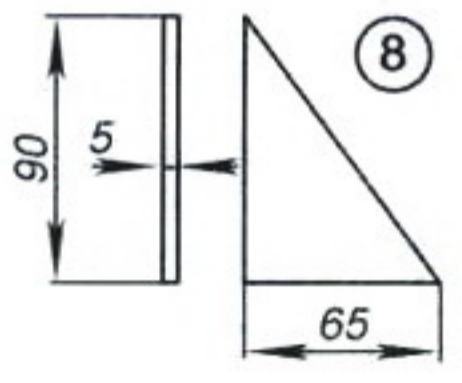
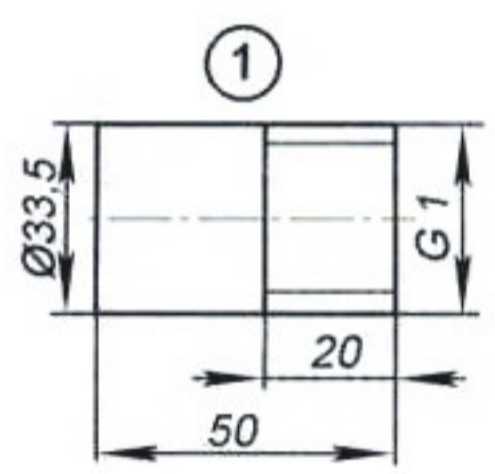


Вид Б  
увеличено



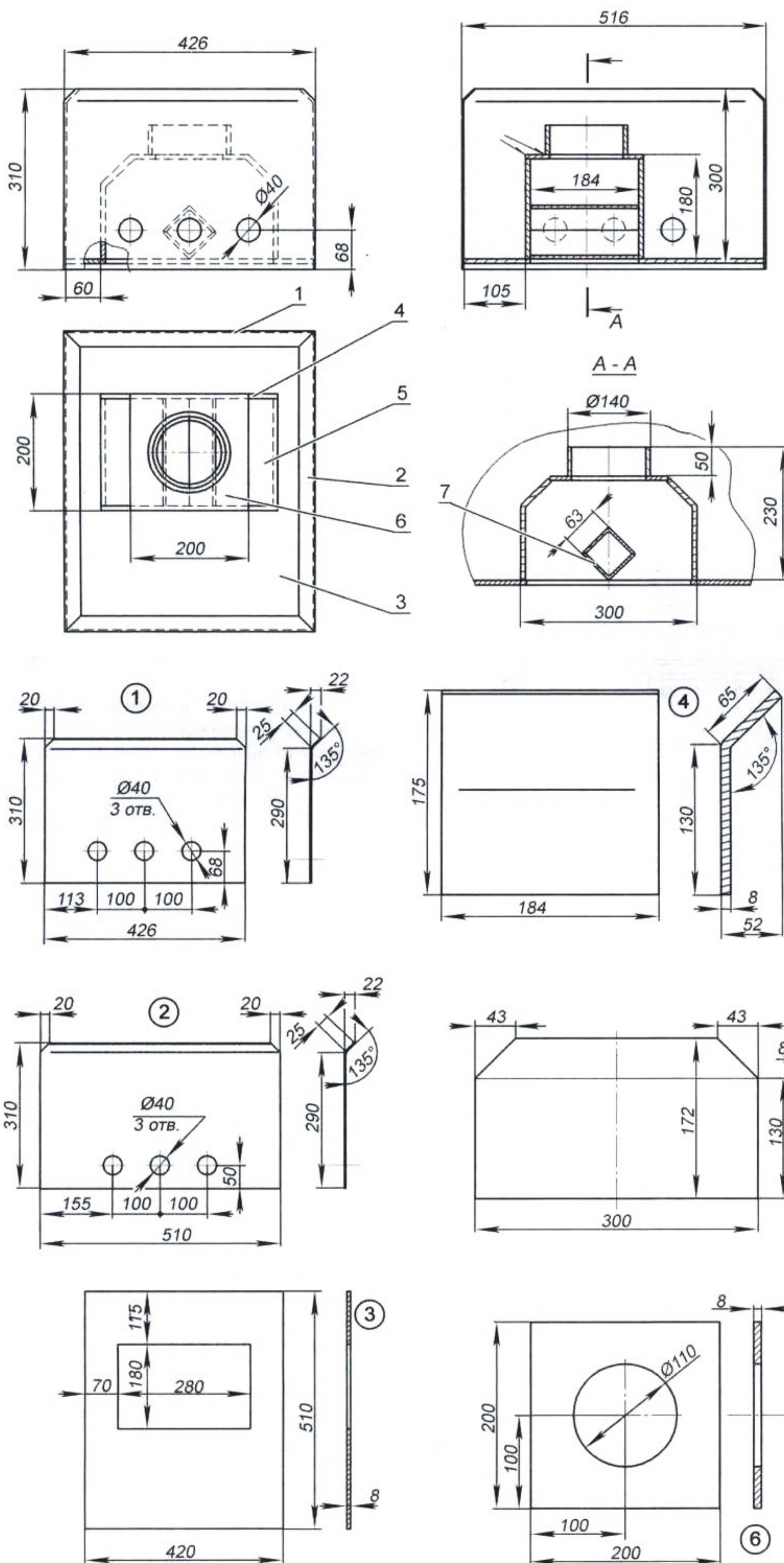
**Кожух топки:**

1 – патрубок (стальная труба 1", 4 шт.); 2 – передняя стенка топки; 3 – задняя стенка топки и передняя – рубашки; 4 – язык рубашки; 5 – боковая стенка топки (2 шт.); 6 – задняя стенка рубашки и кожуха топки; 7 – ножка, 2 шт.; 8 – косынка (4 шт.); 9 – крышка водяной рубашки (сталь, 400x72x3); 10 – полоса (сталь, 415x20x8, 2 шт.); 11 – полоса (сталь, 360x20x8)



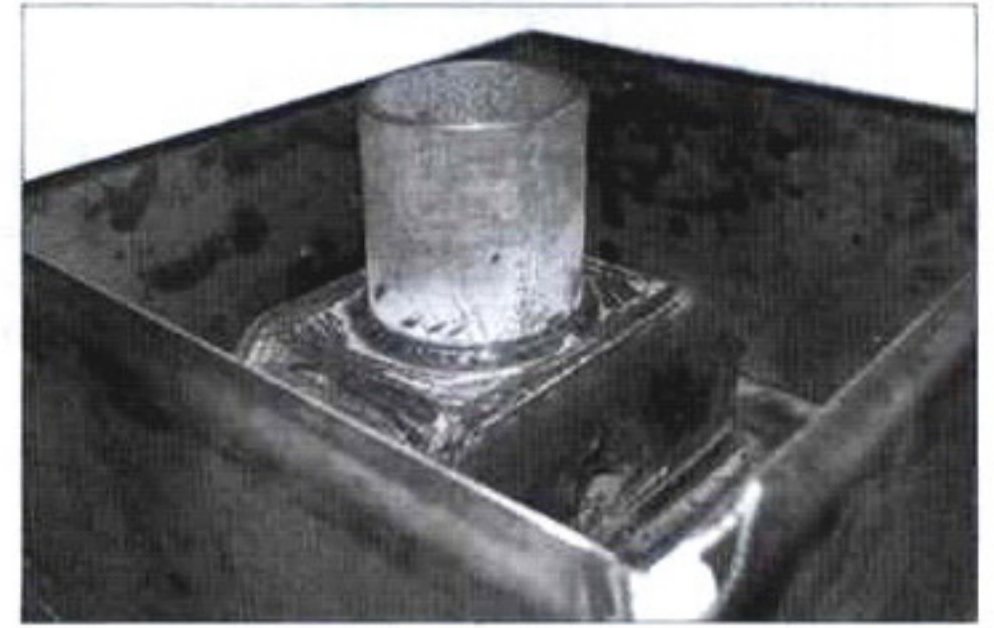
Низ печи





### Каменка:

1 – короткая стенка кожуха; 2 – длинная стенка кожуха; 3 – основание колпака; 4 – длинная стенка колпака; 5 – короткая стенка колпака; 6 – патрубок дымовой трубы; 7 – рассекаТЕЛЬ



Емкость для камней; внутри – искрогаситель и патрубок для дымовой трубы

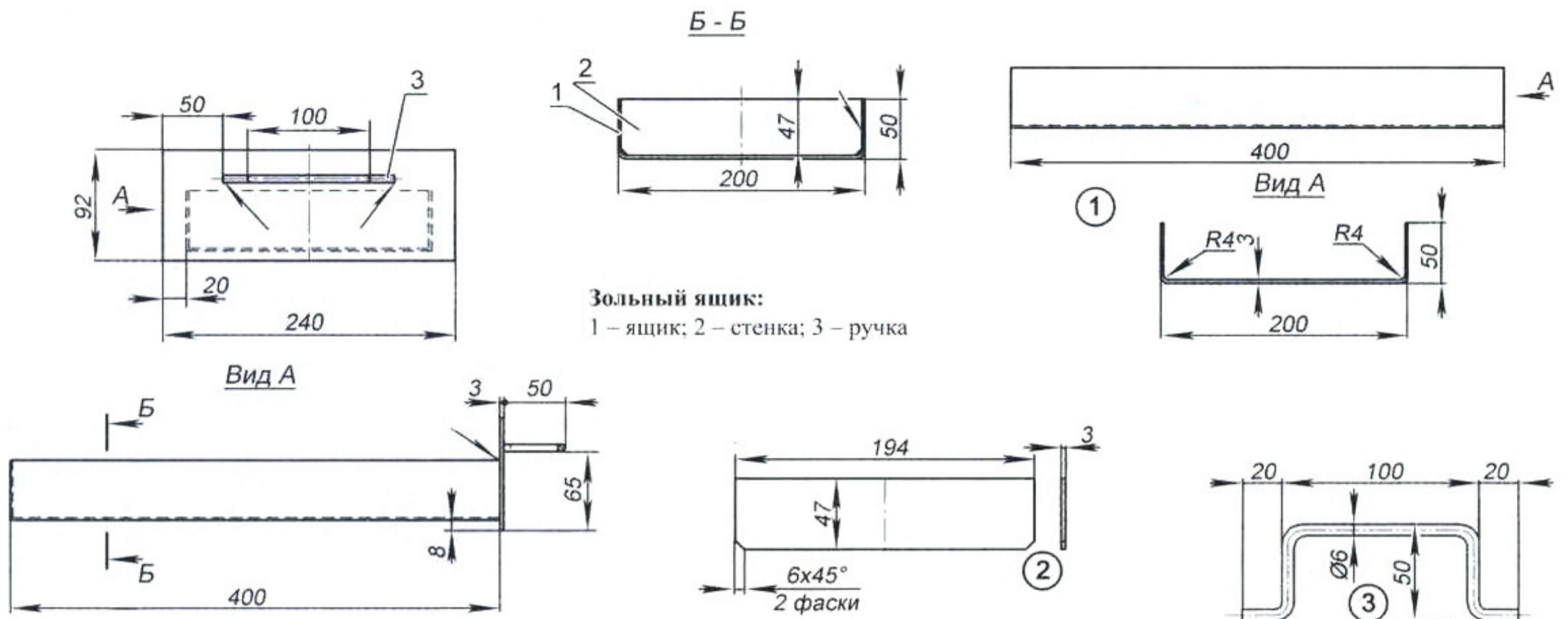
кость – водяная рубашка. Емкость имеет выступ («язык»), выполняющий роль свода топки и способствующий более быстрому нагреву воды. Это является особенностью моей печки-каменки. Рубашка имеет верхние и нижние патрубки с обеих сторон (с одной из сторон, при необходимости, ставятся заглушки), что позволяет устанавливать печь в любой угол бани или подключать дополнительный бак (например, напольный, через циркуляционный насос) и даже использовать как отопительный котел для соседних помещений.

Свои особенности имеет и дымоход. Он помещен в кожух каменки, размещенный над топкой. Между его стенками вварен поперечный рассекаТЕЛЬ из квадратной трубы. В стенках в этих местах вырезаны отверстия, через которые разогретый горячими газами воздух из рассекаТЕЛЯ выходит в каменку. В нижней части кожуха каменки по периметру просверлены отверстия для лучшей циркуляции воздуха.

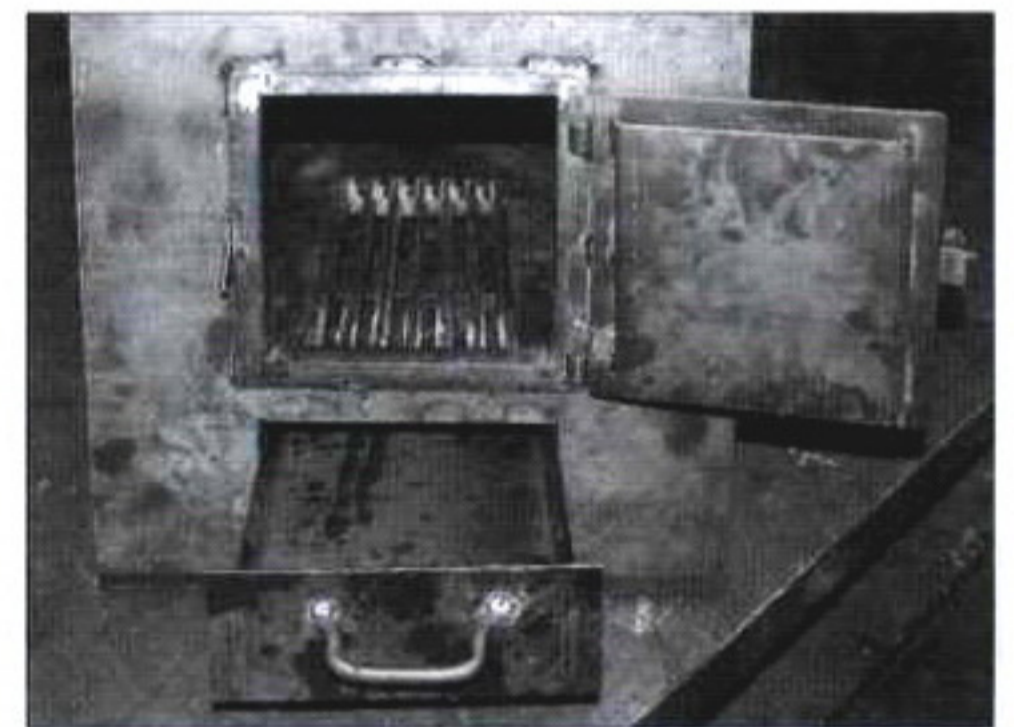
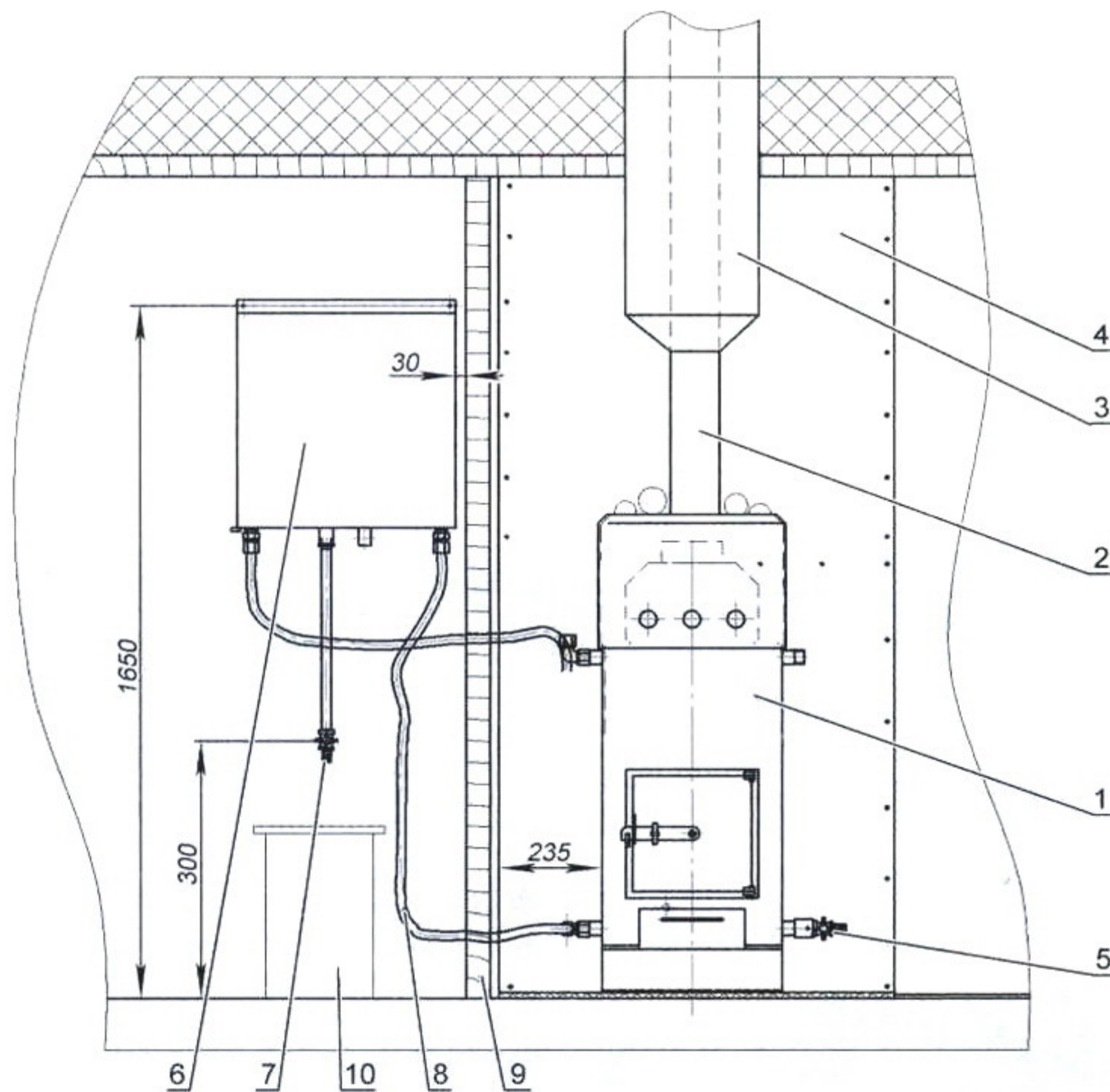
Конструкция завершается дымовой трубой с дефлектором из нержавеющей стали, но это изделие – покупное.

Стальная дверца – собственной конструкции, она хороша тем, что позволяет выправлять ее температурные коробления, устраняя зазоры. Можно установить и покупную чугунную дверцу, соизмерив с ней прорезаемое окно в передней стенке печи.

Колосник самодельный, тоже сварной, из 14-мм стальных круглых стержней, приваренных к рамке. Рамка опирается одной стороной на уголок, приваренный к передней стенке, а другой через проставку – о дно топки. Дно вокруг колосника засыпается инертным материалом: песком, глиной или кирпичной крошкой, чтобы дольше не прогорало. При прогорании самого колосника его легко снять



Зольный ящик:  
1 – ящик; 2 – стенка; 3 – ручка



Колосник и зольный ящик (последний выполняет функцию поддувала)

#### Монтажная схема печи-каменки:

- 1 – печь-каменка с водогрейной рубашкой;
- 2 – дымовая труба ШП15 (нержавеющая сталь);
- 3 – негорючая разделка дымовой трубы;
- 4 – негорючее покрытие стен;
- 5 – сливной кран водяной рубашки;
- 6 – бак горячей воды;
- 7 – разборный кран;
- 8 – термостойкие трубы;
- 9 – перегородка;
- 10 – лавка для тазика

и отремонтировать или заменить новым. Также можно применить покупной чугунный колосник, согласовав его размеры с опорами в коробе. В качестве топлива используются в основном сосновые (еловые) дрова, реже – лиственных пород.

Выдвижной зольный ящик кроме прямого назначения играет роль поддувала – регулирует подачу воздуха в

зону горения. Вместо зольного ящика можно применить покупную чугунную поддувальную дверцу, встроив ее в нижнюю часть топки. Но тогда надо будет очистить у печи дно от инертных материалов.

Печь в сборе устанавливается в парном отделении бани и посредством термостойких шлангов соединяется с навесным баком для горячей воды, на-

ходящимся в моечном отделении. Его стенки следует утеплить пенофолом или, в крайнем случае, обшить шпунтованной доской. Можно установить и напольный бак. Но тогда потребуется дополнить конструкцию циркуляционным насосом.

Дымовая труба выходит через потолок и крышу. На деревянных перекрытиях устроены многослойные разделки из оцинкованного железа и плит из минеральной ваты. Дымовой заслонки нет – и это самая лучшая защита от угара.

Легкого вам пара!

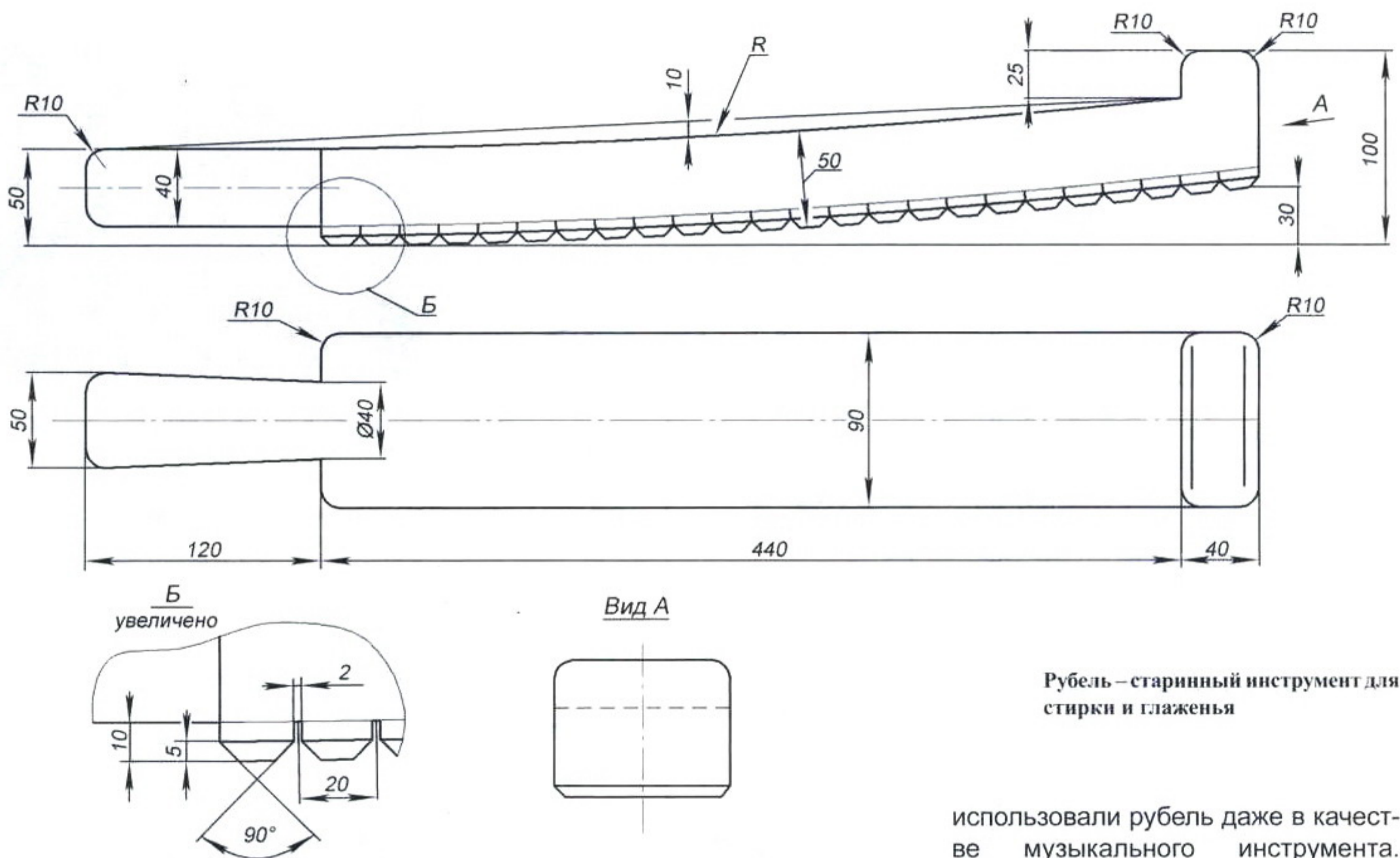
А. МАТВЕЙЧУК,  
г. Заводоуковск,  
Тюменская обл.

# ДЕРЕВЯННЫЙ «УТЮГ»

Рубель (другие названия: ребрак, пральник) – это деревянная стиральная доска и одновременно «утюг», применяемый ранее (в старину) в быту. Кстати, он вполне пригодился бы в походных условиях, в экспедициях, на дачных участках, где нет электричества. Русские женщины использовали этот инструмент (а скорее – комплект инструментов, состоящий непосредственно из ру-

беля и круглой палки – скалки) для выколачивания (стирки) и глажения белья и других вещей из грубой льняной ткани. В некоторых случаях рубель использовали для валяния шерстяной обуви. На Русском Севере рубели называли «катальными палками». Сказывают, что виртуозы

Прототип (старый музейный) и реплика (новый) рубель



Рубель – старинный инструмент для стирки и глаженья

использовали рубель даже в качестве музыкального инструмента. В современном мире – это предмет музейной экспозиции или домашнего интерьера.

Рубель представляет собой оребренный с одной стороны деревянный брусок с округлой ручкой, сделанный из березы. Для удобства перекачивания телу рубеля придается небольшой изгиб. Нарезанные поперечные зубья по выпуклой стороне облегчают стирку (как стиральная доска) и улучшают эффект глаженья. Также возможно наличие второй упорной рукоятки над носом



Новый рубель и инструмент для его изготовления (плотницкий топор)



Процесс изготовления зуба рубеля при помощи топора

вой частью для работы сразу двумя руками и бобышки на ручке.

### КАК ЖЕ СДЕЛАТЬ РУБЕЛЬ?

Внимательный осмотр исторического экспоната показал: заготовкой служил кусок ствола березы подходящего диаметра или достаточно длинное сухое березовое полено; все операции выполнены вручную плотницким топором и ножовкой; финишной лакировки нет.

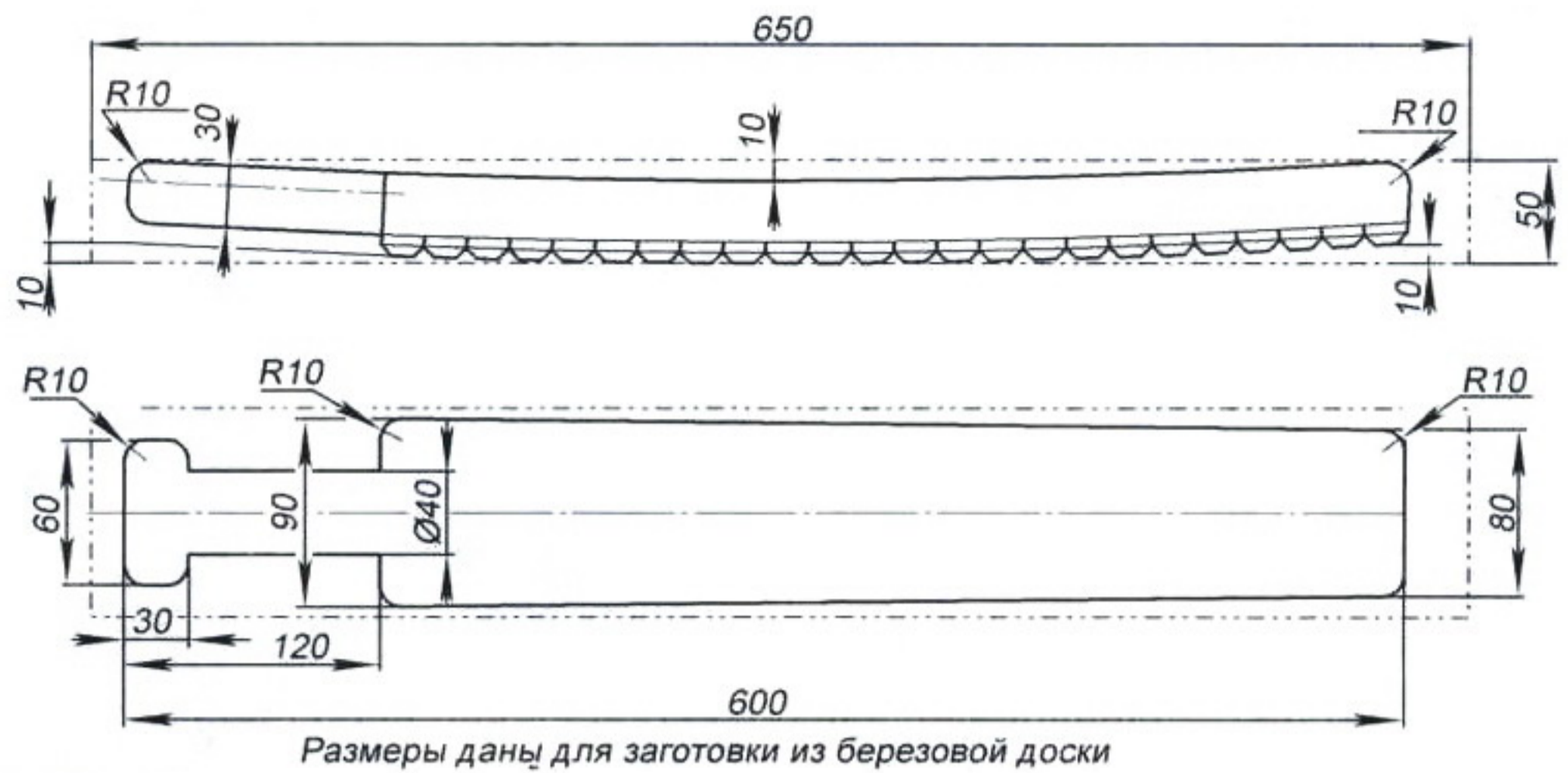
Прикинул свои возможности и понял, что рубель смогу сделать сам (и, уверяю, – каждый тоже сможет).

Чертеж рубеля ориентировочный, так как заготовки могут быть разные.

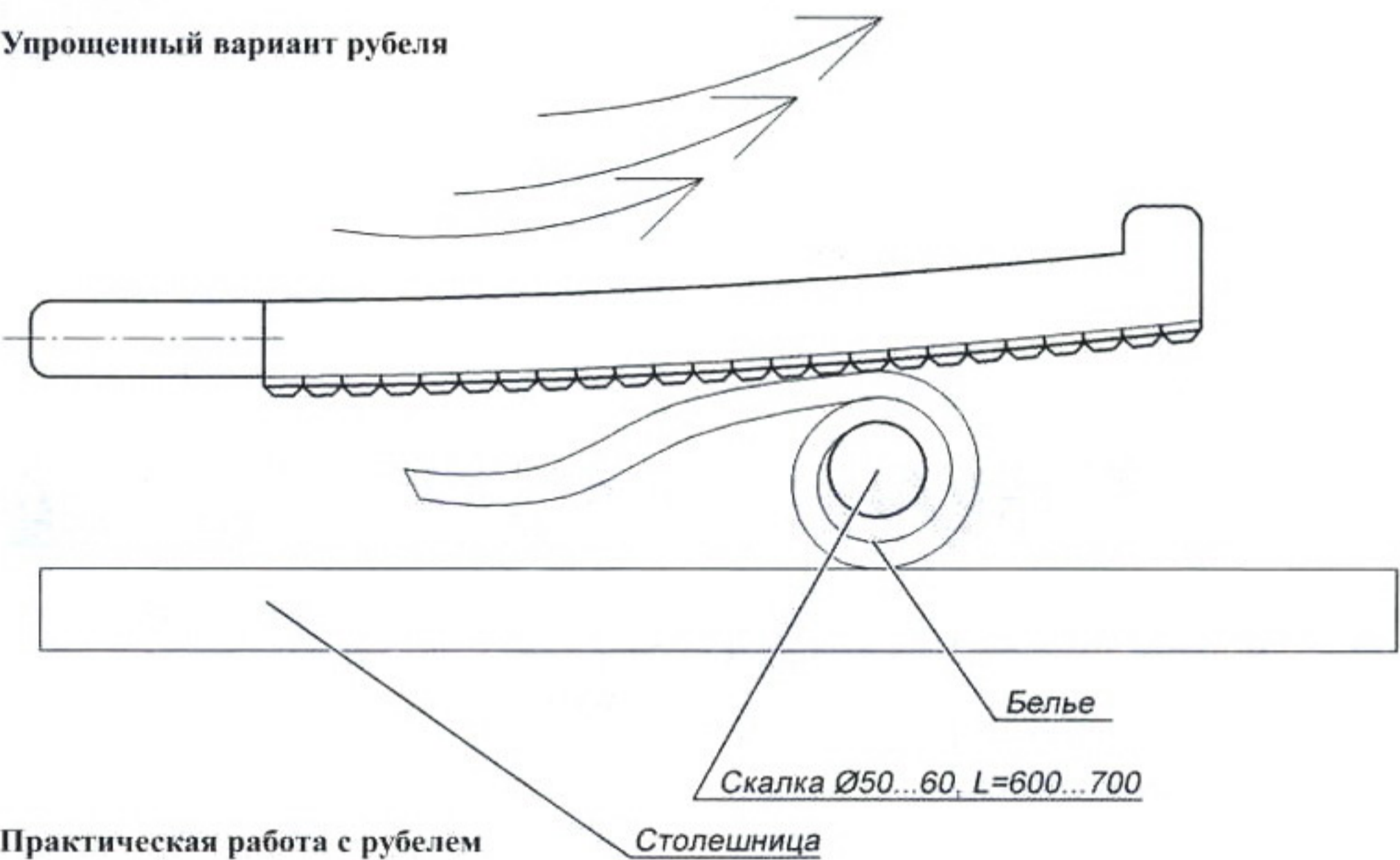
Как материал, для реплики рубеля подойдет березовая доска толщиной 60 мм и немного более, желательно без сучков (а если они все же есть, то расположить их следует на верхней, нерабочей, стороне).

Размечаем по виду сбоку длину, изгиб и выступ упорной рукоятки. Ножовкой надпиливаем внутренний склон рукоятки и топором вырубам форму рубеля.

Размечаем по виду сверху длину и ширину ручки, надпиливаем и скалываем лишнее. Также, топором, подравниваем контур, рукоятку и ручку до чистовых линий. Снимаем



Упрощенный вариант рубеля



Практическая работа с рубелем



Рубель и скалка



Упрощенный вариант рубеля

фаски вдоль и по периметру. Подравниваем ручным рубанком все поверхности.

На выпуклой нижней поверхности размечаем шаг поперечных зубьев и пропиливаем их ножовкой на глубину восемь миллиметров. Острой пяткой плотницкого топора в два-три прохода снимаем фаски со всех зубьев.

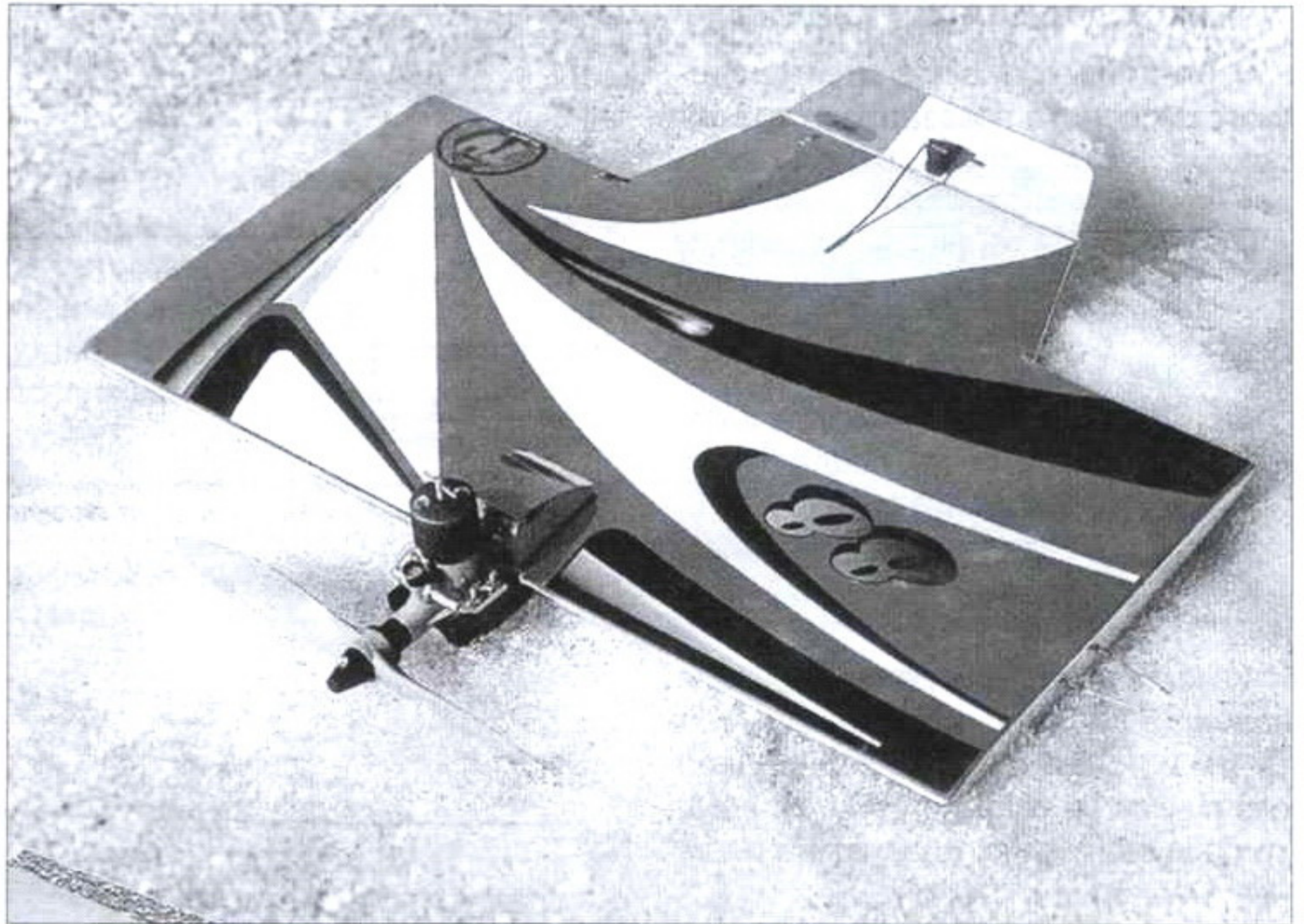
Ну а при изготовлении скалки никаких трудностей не предвидится. Ее можно выточить на токарном станке, купить черенок для лопаты или взять отрезок толстой ветки и снять с него кору.

Окончательной обработкой осколком стекла и наждачной шкуркой удаляем со стирально-гладильного инструмента острые кромки и заусенцы.

А. МАТВЕЙЧУК,  
г. Заводоуковск,  
Тюменская обл.

Стимулом к проектированию столь малой бойцовки послужил ряд публикаций в английском журнале *Aeromodeller* прошлых лет. Там рассказывалось об экспериментах по созданию бойцовых «летающих крыльев» размахом 400 – 500 мм под двигатели 0,8 – 1,5 см<sup>3</sup>. Правда, английские конструкции не блистали ни силовой схемой моделей, ни конструктивной сложностью. Интерес представляло лишь миниатюрное «летающее крыло».

Такая техника должна быть явно подходящей для условий «школьного» боя. Малая мощность доступных двигателей обуславливала стремление максимально облегчить модель. Это сулило большую тяговооруженность. Важно, что одновременно можно было уменьшить и площадь крыла, что увеличивало скорость полета. В итоге, должна была бы получиться



## МИКРОБОЙЦОВКА

отличная модель «для юных чемпионов» – простая, крепкая, скоростная и маневренная.

С учетом малого размаха английских бойцовок было спроектировано свое летающее крыло с очень небольшим удлинением – такие пропорции позволили создать прочную и легкую конструкцию. Результатом явился самолетик размахом чуть более 400 мм с хордой крыла 200 мм (без «плавника»). Несмотря на то, что модель почти полностью сделана из сосны и липы, нам удалось достичь рекордно малого веса. Без бака и двигателя обтянутая пленкой бойцовка весит всего 80 г! Добавив сюда немного доработанный двигатель «Стриж» (популярный и распространенный в свое время в кружках), воздушный винт и топливный бак, получили вес укомплектованной модели 185 г при площади несущей поверхности 10,3 дм<sup>2</sup>.

Несмотря на то, что построенная модель была экспериментальной, она показалась всем настолько удачной, что еще перед первыми полетами ее аккуратно раскрасили и снабдили наклеенными на обшивку цветными фрагментами.

Первые «полеты» дали более чем неожиданные для теоретиков результаты. Все попытки запустить модель заканчивались неудачей! Это при том,

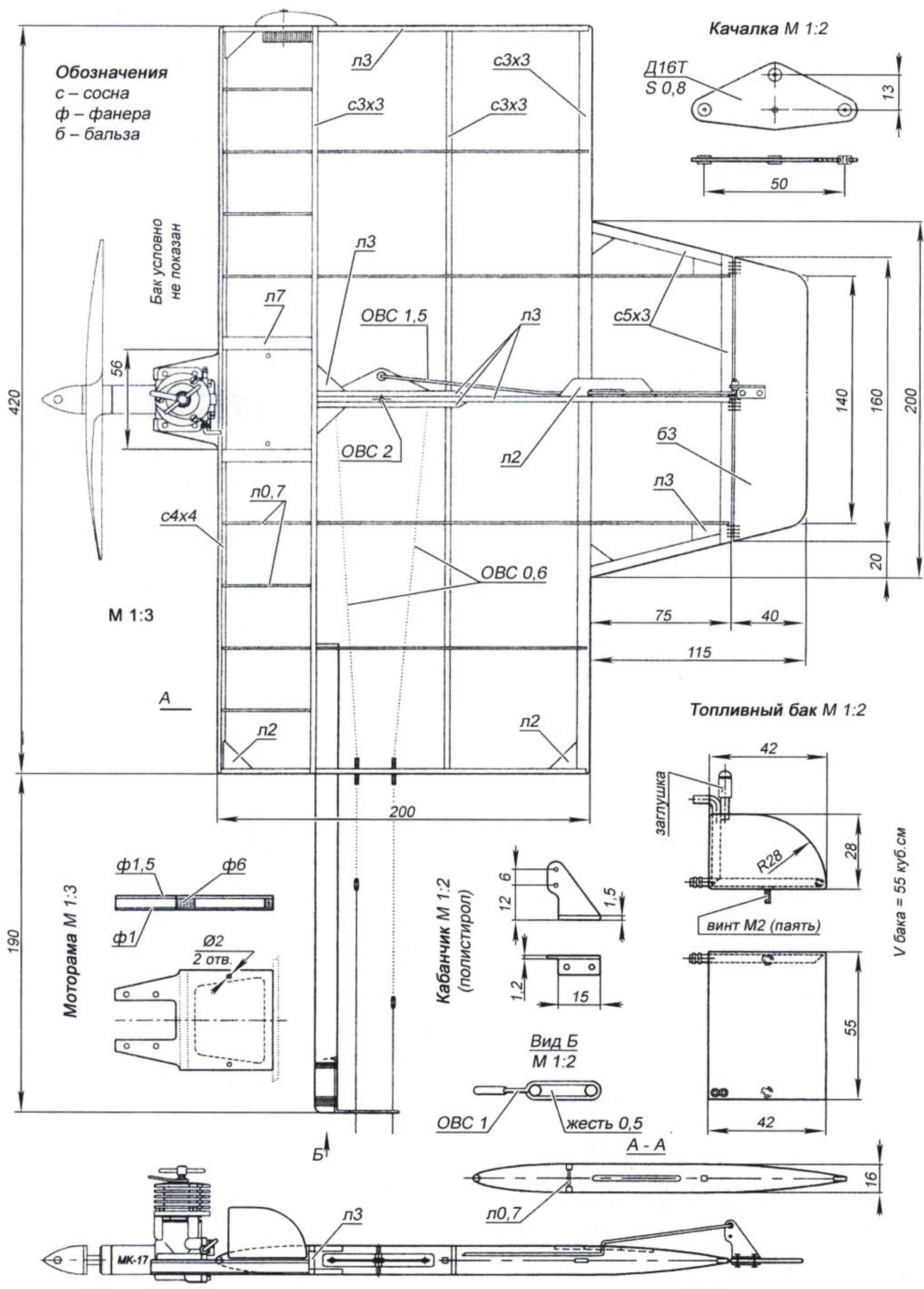
что среди экспериментаторов не было новичков, и мы могли управлять даже такими «монстрами», с которыми не справлялся больше никто. Сразу после выпуска из рук бойцовка, еще не набрав скорости, очень резко выполняла бессистемные эволюции в стиле «RC фан-флай» и падала на землю. Причем происходило это все так быстро, что оценить ситуацию поначалу было крайне сложно.

Только позже мы разобрались, в чем дело. Причиной столь странного поведения бойцовки оказался... ее небольшой размах в сочетании с малым весом. Если обычный бойцовый самолет успевает после старта набрать скорость, необходимую для натяжки корд, то наш этого сделать просто не мог. Как только он уходил с рук, реактивный момент от двигателя резко поднимал внешний конец крыла. На столь легкой модели исправить положение не могла ни ее инерционность по крену, ни «зачатки» центробежной нагрузки, возникающие на скорости выхода с рук. Способность парировать реактивный момент дополнительно снижалась за счет малого плеча между осью двигателя и внутренней законцовкой крыла. Именно поэтому не помогал ни резкий «уход спиной» пилота, ни активное «подтягивание» модели на взлете.

Когда стали понятны причины неудачи, определились и контрмеры. Самое простое, что можно было сделать – намного повысить скорость выброса модели в воздух. Это помогло. Но бросок должен был производиться не только очень активно, но и точно. Если траектория немного отклонялась к центру круга, повторялась ситуация с «танцами» модели. Если же от усердия бросок шел резко из круга, корды срабатывали как пружины, и модель шла в круг еще интенсивнее. В общем, процесс метания супер-модели смог надежно освоить лишь один из нас.

Поиски метода приведения бойцовки к нормальному состоянию продолжались. Вскоре был предложен еще один способ. Он диктовал необходимость снизить реактивный момент от двигателя. Наверное, если вместо «Стрижа» был бы использован, например, хороший СОХ рабочим объемом 0,8 см<sup>3</sup>, было бы гораздо лучше. Ведь, как известно, вращающий момент в первую очередь зависит от кубатуры двигателя, но никак не от его мощности. Да и «силенок» у СОХ, наверное, побольше, чем у «Стрижа». Но такого мотора в нашем распоряжении не было. А если и был бы, то рекомендовать его для массового применения на «школьных» бойцовках бессмысленно.





Обозначения  
с – сосна  
ф – фанера  
б – бальза

Бак условно  
не показан

Качалка М 1:2

Д16Т  
S 0,8

50

13

420

М 1:3

А

200

75

40

115

140

160

200

20

Топливный бак М 1:2

заглушка

42

R28

28

винт М2 (пять)

V бака = 55 куб.см

55

42

Моторама М 1:3

φ1,5

φ6

φ1

Ø2

2 ОТВ.

Кабанчик М 1:2  
(полистирол)

12

6

1,5

1,2

15

Вид Б  
М 1:2

ОВС 1

жесть 0,5

А - А

16

л0,7

л3

МК-17

Следующий вариант подразумевал повышение веса модели, желательнее за счет симметричного размещения грузов на законцовках крыла (возможно, с одновременным утяжелением внешней законцовки). Этот способ мы сочли недопустимым. Он решал проблему взлета, но резко ухудшал летные характеристики.

Следовало также, каким-то образом увеличить плечо между осью двигателя и внутренней законцовкой (точнее, местом выхода корд из модели). Это сделали за счет монтажа консольной рейки, несущей на конце проволочные направляющие кольца для корд. Конечно, для компенсации веса этого кронштейна понадобилось дополнительно загрузить внешнюю законцовку. В целом это утяжелило модель на 25 г. В результате модель стала взлетать вполне стабильно, а вместо очень легкого и маломощного «Стрижа» мы поставили серьезно модернизированный облегченный МК-17 (вес без пропеллера всего 97 г при резко повышенной мощности). Интенсивность разгона после взлета возросла, а стабильность поведения модели улучшилась. Заметно выросла и скорость полета.

После всех этих приключений можно было наконец приступить к нормальной оценке летных свойств «супер-бойцовки». Они оказались выдающимися в хорошем смысле этого слова, но... при некоторых условиях. Во-первых, такая модель лучше всего летает на кордах длиной не более 10 м (даже во время эксперимента сильно укорачивать их нельзя из-за высокой скорости). Оптимальный диаметр сечения корды 0,16 – 0,2 мм, что не допускается правилами соревнований. Во-вторых, несмотря на высокую скорость полета и ровное положение крыла относительно корд, модель явно «не любила» порывистый ветер. В-третьих, управление ею было не таким простым, как ожидалось. Нет, все фигуры и маневры она совершала отлично. Но при этом постоянно не покидало ощущение пустого «помахивания» ручкой управления в воздухе – настолько мала натяжка от столь легкой модели. Из-за этого все время хотелось «подтянуть» корды на себя, как это делается при потере их натяжения. Да еще иногда казалось, что после трех-пяти мертвых петель сигналы на руль уже не проходят с нужной точностью... Странные впечатления...

Становилось ясно, что модель получилась, может быть, и неплохой – при

определенных условиях она летает так, как «не снилось» и некоторым «среднестатистическим» «школьным» бойцовкам с двигателем 2,5 см<sup>3</sup>. Но уж точно – она не может быть рекомендована ни школьникам, ни для школьных соревнований. Короче, мы создали модель ни для кого... Зато пиши для размышлений эта разработка дала достаточно. Да и выводы не заставили себя ждать. А они таковы.

Любая кордовая модель (по типу далекая от скоростного класса F2A) с серийным двигателем объемом от 1,5 см<sup>3</sup> и выше должна весить не менее 300 г. Иначе высока вероятность получить слишком малые центробежные нагрузки и недостаточное натяжение корд. Экстремальные фирменные модели под СОХ, которые летают на кордах длиной около 5 м, в расчет не принимаются.

Размах крыла модели, рассчитанной под серийные двигатели, желательнее делать не менее 500 мм. Иначе возникнут проблемы с взлетом, особенно если запуск производится не с шасси, а с рук. Правда, здесь правильнее учитывать не чисто величину размаха, а его сочетание с весом самолета. Если модель крайне легкая, то крыло должно быть подлиннее.

Создание «школьной» бойцовки (летающей на кордах 10 м), по летным характеристикам не уступающей «взрослым» не чемпионатным образцам, вполне реально. Но при ее проектировании следует учитывать найденные нами поправки и факторы.

В заключение надо сказать, что, несмотря на проблематичность проведенного эксперимента, мы все-таки воспроизвели эту экстремальную конструкцию в увеличенном варианте (под КМД-2,5). Коэффициент масштабирования был выбран «полуторным». Новая модель с размахом крыла 630 мм построена точно из тех же материалов, сечение которых также увеличивалось в 1,5 раза. Полная площадь крыла – 23,2 дм<sup>2</sup>, а вес «планёра» уложился в 270 г. Полный вес модели не превысил 400 г, что дало нагрузку на несущую поверхность 17,2 г/дм<sup>2</sup>. Проблем с взлетом у нее почти никаких, но они могут возникнуть у неопытных спортсменов (как и с любой моделью). А летно-пилотажные и прочностные свойства позволяют рекомендовать такую бойцовку, как минимум, для межрайонных соревнований.

Т. ВОРОНИН,  
г. Рязань

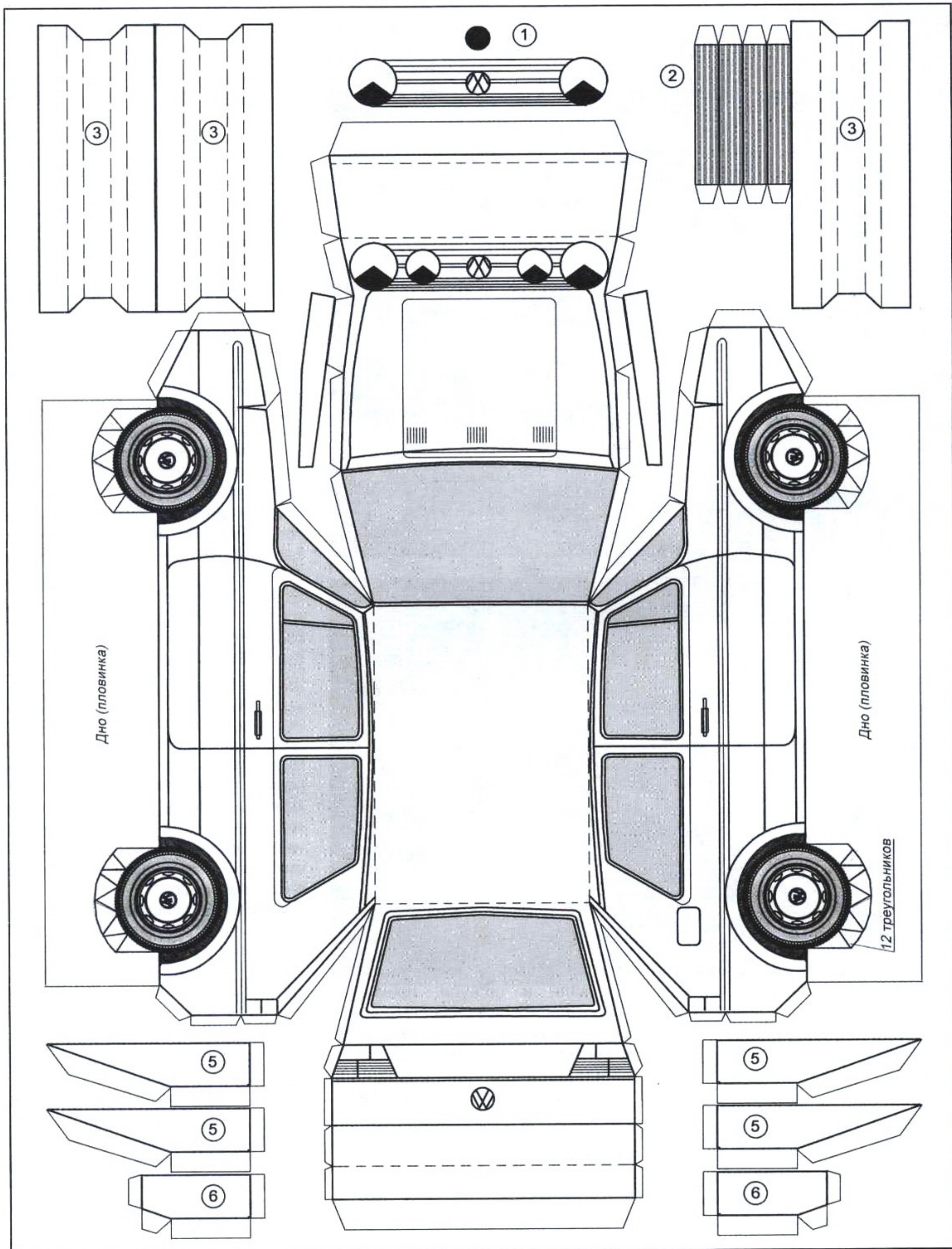


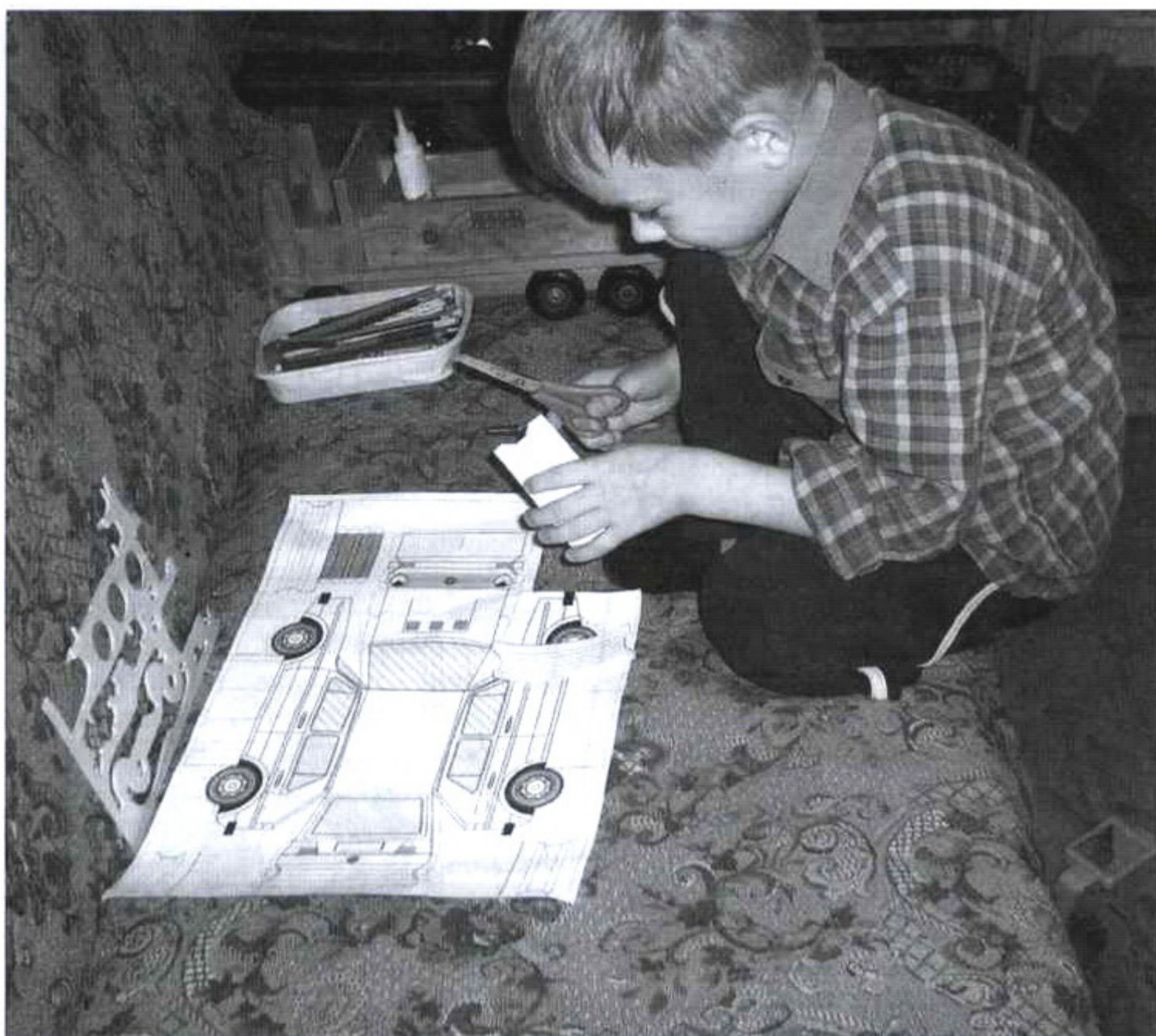
## «АВТОМОБИЛЬ» ИЗ БУМАГИ

Идея привлечь подрастающее поколение к техническому творчеству, снизив расходы на покупку новых машинок-игрушек, а также создание экологически чистых, в том числе и одноразовых объектов для игр, казалось, витала в воздухе, надо было только сделать схему раскроя на компьютере.

За аналог взял автомобиль «Гольф II» компании «Фольсваген», с простым «рубленным» кузовом. Составление выкройки начал с рисовки боковины машины, причем по памяти, из-за чего приходилось обращаться к оригиналу. Затем определился с шириной модели, провел осевую линию, «отзеркалил» боковину на другую сторону, дорисовал лючок бензобака, фары и другие недостающие элементы кузова: крышу, стекла, капот, крышку багажника и пятую дверь. С особой тщательностью изобразил колесо и, размножив его, разнес по нишам.

Для сборки модели нужны клапаны, причем крупные – для детских пальчиков и по одной стороне выкройки. Кстати, сопрягаемые линии должны быть одной длины, это надо проверить и, если необходимо, поправить. А если собирать модель пинцетом, то можно оставить клапаны на двух сопрягаемых сторонах, загибая их вовнутрь – получится как





точечная сварка на настоящей машине. Теперь добавляем усилители: плоских панелей (3), крыльев (4), боковин кузова (5), переднего колеса (6), маски с двумя фарами головного света и протектора шины (2).

### СБОРКА МОДЕЛИ

Чтобы выкроить заготовку, причем как можно точнее, следует в глухих местах ломаной линии сделать отверстия шилом или зубочисткой. Точно согнуть выкройку легче с помощью мебельного щита, имеюще-

го острые кромки. Когда выкройку вырезали и согнули, приклейте усилители крыльев (4), так, чтобы образовался треугольник на боковой поверхности крыла. Его надо нанести тонкой линией и вырезать только по одной грани. Затем приклейте усилители крыши (3), по центрам заднего (5) и переднего (6) колеса, а также дверного проема.

Как в большинстве похожих конструкций моделей наносим клей на два-три клапана, совмещаем их и ждем полного высыхания. Обходя по

очереди все клапаны «швов» кузова, формируем сначала «остекление» кабины, затем заднюю и переднюю части модели.

Подклеиваем усилители (3), выгнутые буквой П, на одну половинку дна: первый сразу за передними колесами, второй – вплотную к задним, ждем полного высыхания и усиливаем другую половинку дна. После установки усилителей плоских панелей, в данном случае дна, на нем оставляется щель шириной 10 мм, для того чтобы карандашом выровнять наружные поверхности, в случае их повреждения.

Затем подклеиваем оставшиеся панели и клапаны передней и задней частей модели. После высыхания можно проверить жесткость модели на кручение.

В завершение приклеиваем протектор шин (2), рисунок которого выберите сами.

Были рекомендации покрыть готовую модель водорастворимыми красками и разбавленным клеем ПВА. Но у нас это не получилось из-за коробления плоских поверхностей, поэтому нарисовали только световые приборы и наклеили бамперы и молдинги (на выкройке отсутствуют).

Можно при желании улучшить модель, заменив переднее стекло панорамным, сделать «выпуклой» маску радиаторной решетки с фарами, «посадить» кузов на управляемое шасси. Допустимо увеличить количество кузовных деталей, как у настоящего автомобиля, причем так, чтобы все открывалось, закрывалось и фиксировалось.

Поскольку клише выкройки оказалось под рукой в компьютере, а принтер работал нормально, начали с соревнований на скорость сборки, на аккуратность. Две модели отдали в детский сад на конкурс, одну в школу на выставку, получив соответствующие сертификаты и дипломы. Что-то подарили, что-то отдали, но самое главное – в доме стали появляться самые разные по формату и сложности бумажные машинки из плотной цветной бумаги. В целом сборка моделей оказалась полезным и развивающим занятием.

А. НЕВЛЕНИНОВ

# ОТКРЫВШИЕ АНТАРКТИДУ

«Мы скитались во мраке туманов, между бесчисленным множеством огромных плавающих льдин, беспрестанно в страхе быть раздробленными сими громадами... Хлад, снег, частые и жестокие бури беспрестанно нам сопутствовали в местах сих...», – писал астроном И. Симонов, участник экспедиции.

Почти 200 лет назад пасмурным июльским днем 1818 года со стапелей Охтенской верфи в Санкт-Петербурге сошел в невскую воду шлюп. Никто из присутствующих на церемонии спуска не думал, что этому кораблю суждено стать одним из первооткрывателей шестого континента – Антарктиды.

В конце 1818 и в начале 1819 года три замечательных русских мореплавателя – вице-адмирал Г.А. Сарычев, капитан-командор И.Ф. Крузенштерн и капитан-лейтенант О.Е. Коцебу – составили три самостоятельных проекта экспедиции к Южному полюсу. Суть их сводилась к одному – проникнуть как можно дальше к Южному полюсу и обследовать дотоле почти неведомую часть земного шара. Гипотеза о существовании огромного материка «Терра аустралис инкогнита» («Неизвестная южная земля») в районе Южного полюса зародилась в глубокой древности. Однако все попытки достичь его оказались тщетными. Не удалось обнаружить материк и прославленному английскому мореплавателю Джеймсу Куку, совершившему с этой целью свое второе кругосветное плавание в 1772 – 1775 годах. Анализируя его результаты, Кук писал: «Я обошел океан Южного полушария на высоких широтах и совершил это таким образом, что неоспоримо отверг возможность существования материка, который если и может быть обнаружен, то лишь близ полюса, в местах не доступных для плавания. Отныне споры о южном материке не будут больше привлекать внимание ученых...».

Проверить столь категоричное утверждение было делом чести русских моряков. В эту экспедицию были назначены достраивавшийся в Кронштадте шлюп и строящийся на Лодейно-Польской верфи транспорт «Ладога». 22 апреля 1819 года шлюп



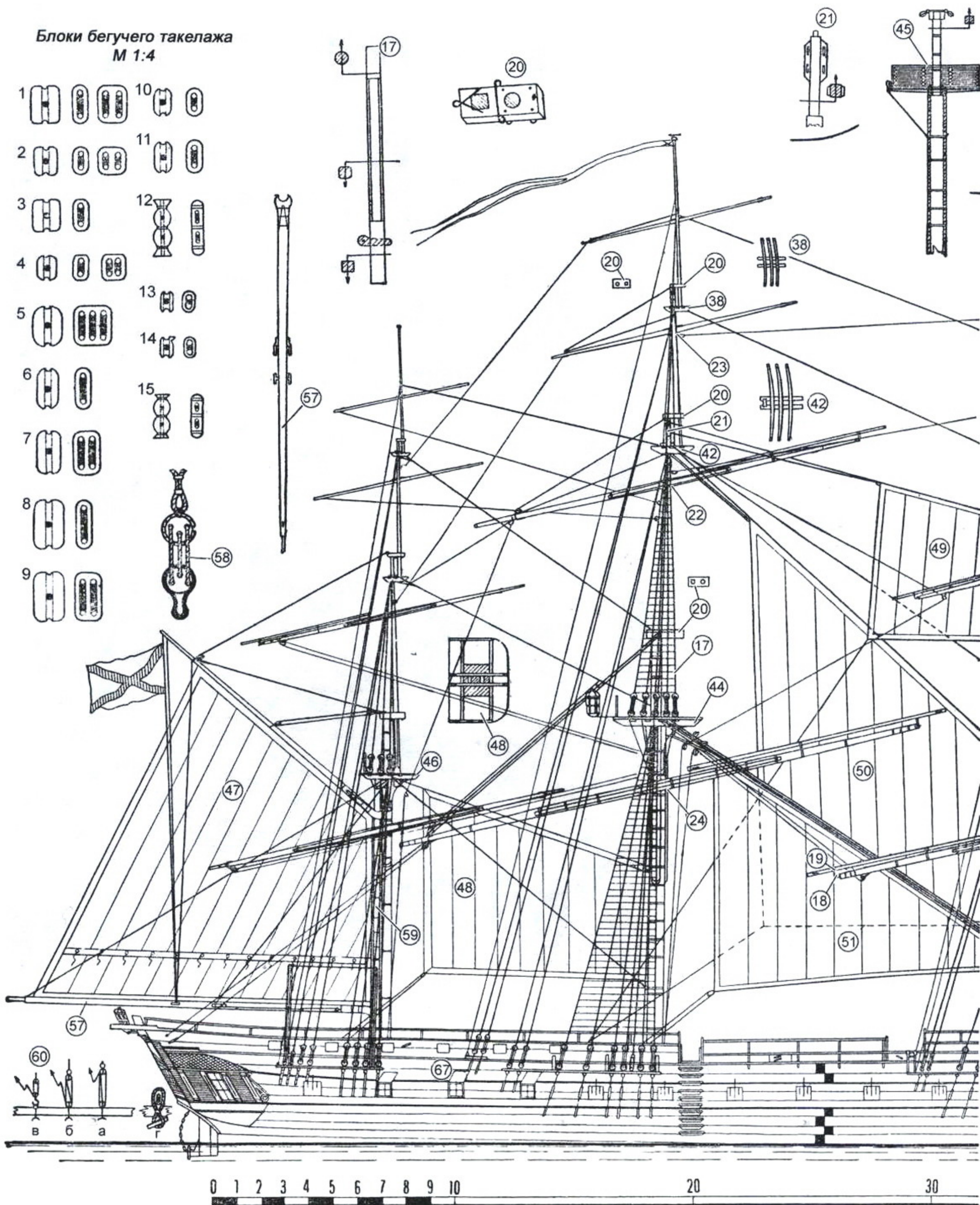
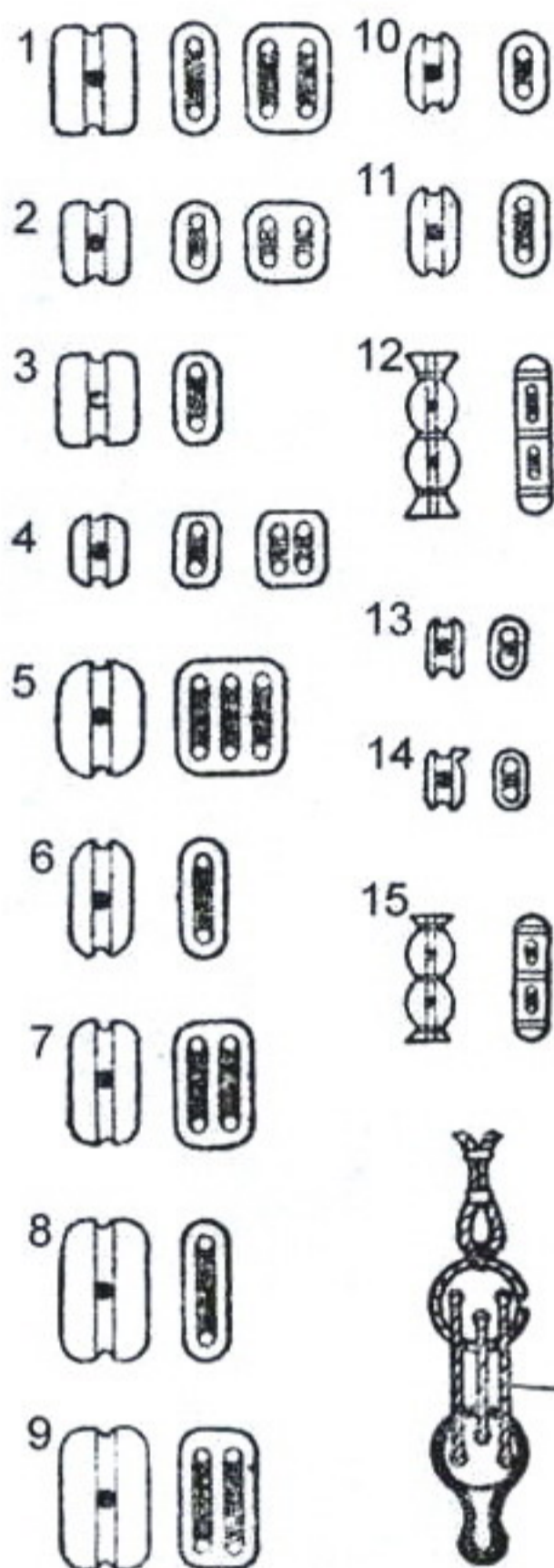
наименовали «Востоком», а транспорт перевели в ранг шлюпов и назвали «Мирным». Начальником экспедиции и командиром шлюпа «Восток» назначили капитана 2-го ранга Фаддея Фаддеевича Беллинсгаузена, справедливо считавшегося в то время одним из лучших морских офицеров и имевшего репутацию талантливого ученого-мореплавателя. Командиром шлюпа «Мирный» стал лейтенант Михаил Петрович Лазарев, совершивший са-

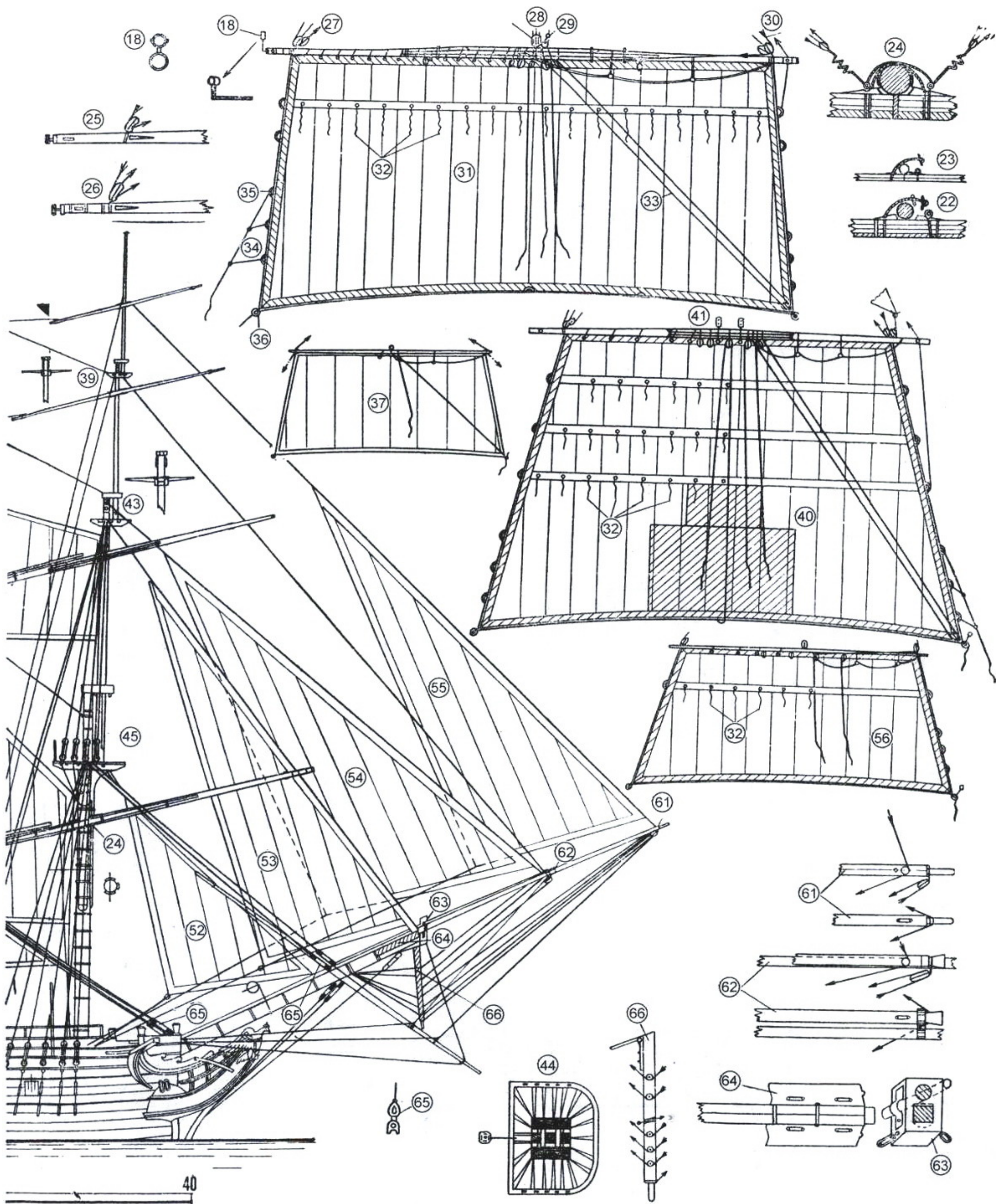
мостоятельное кругосветное плавание в 1813 – 1816 годах на корабле «Суворов» Русско-американской компании. Экипажи судов и офицерский состав подбирались строго на добровольных началах. Кроме моряков, в дальнее плавание пошли астроном И.М. Симонов и художник П. Н. Михайлов.

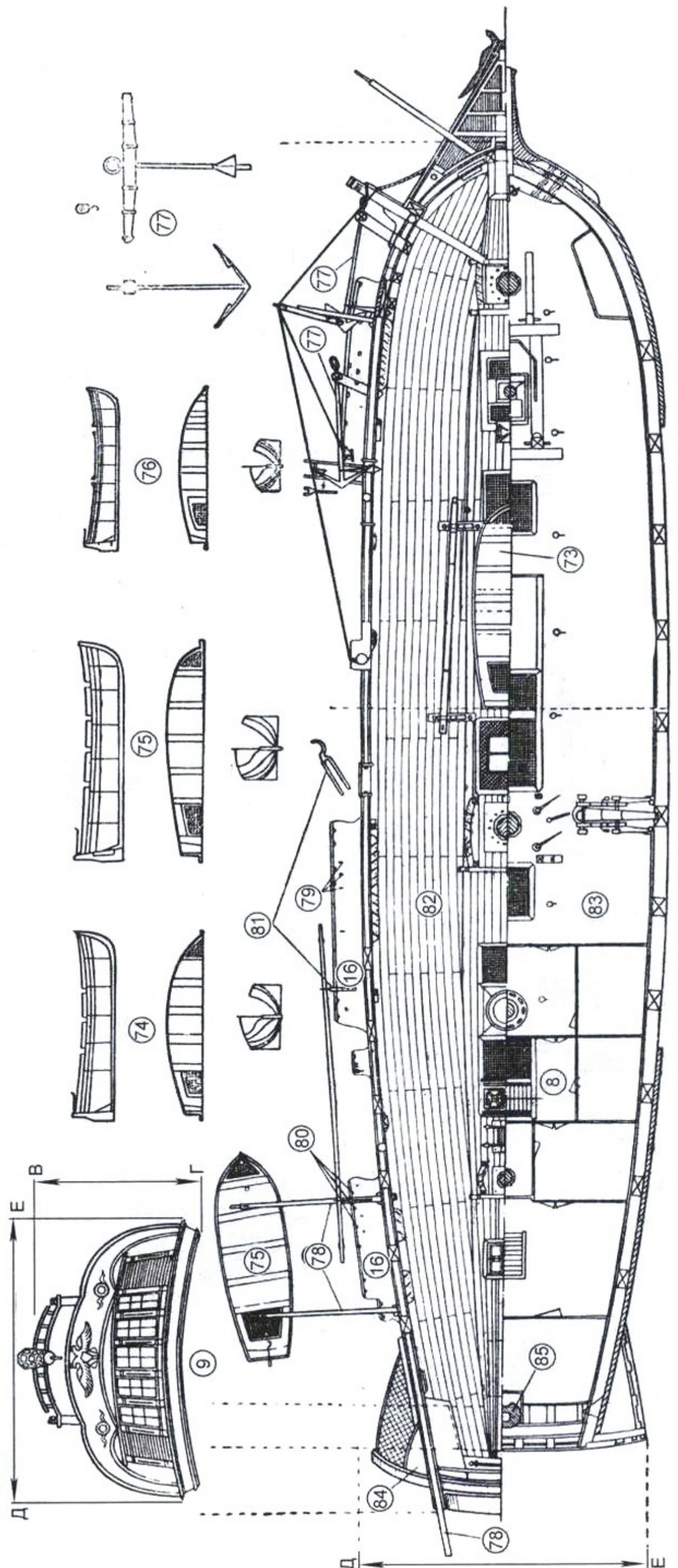
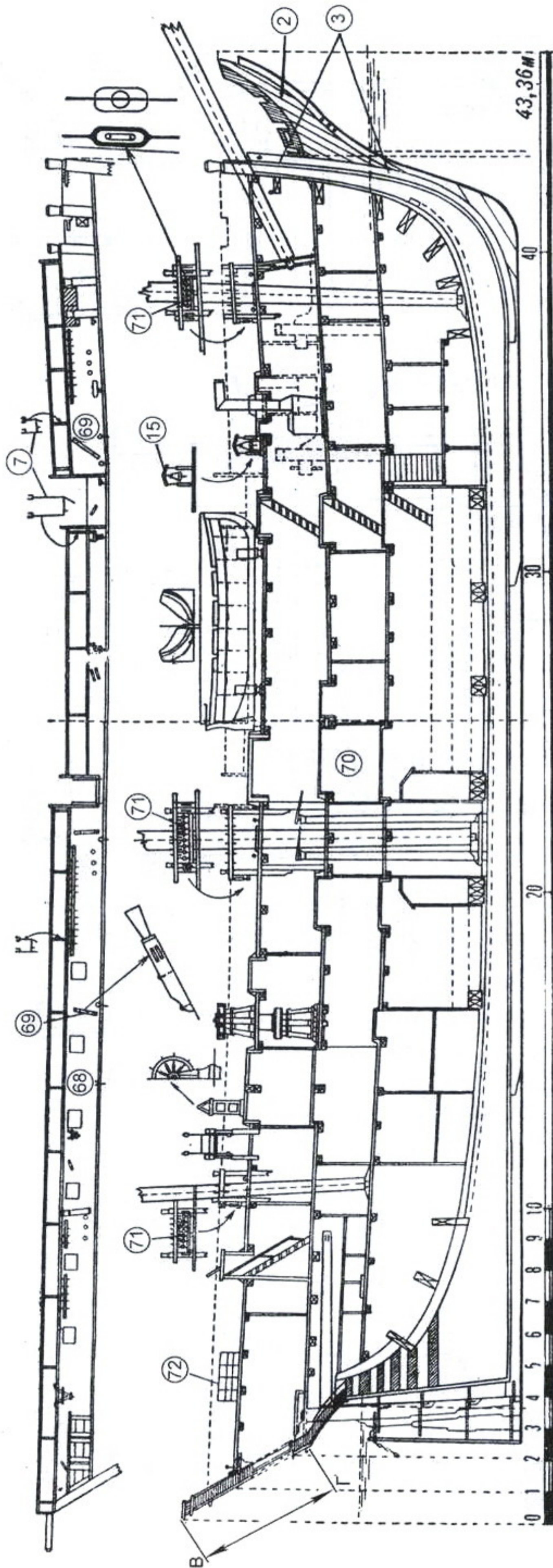
Что же представляли собой корабли этой экспедиции?

Шлюп «Восток» имел длину по ватерлинии 39,62 м, ширину с обшив-

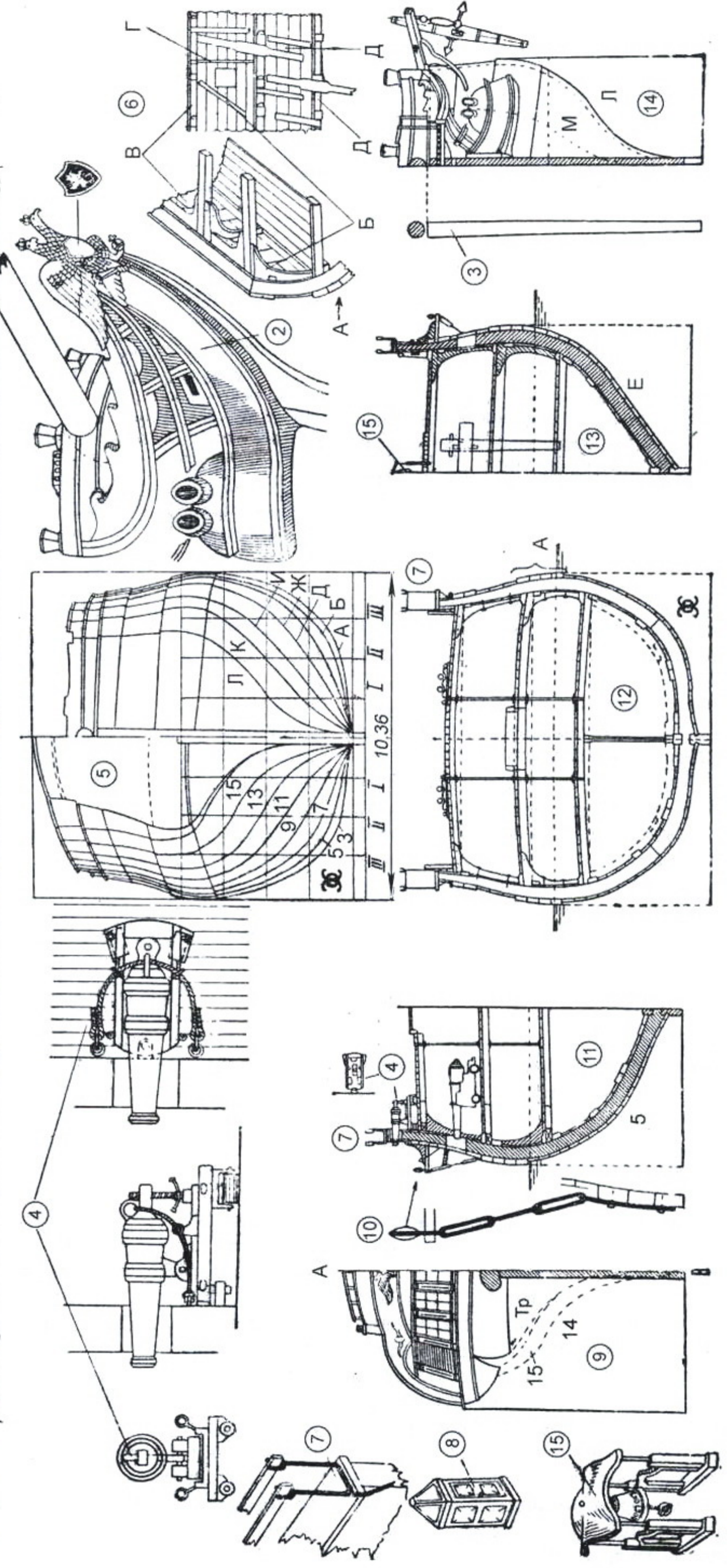
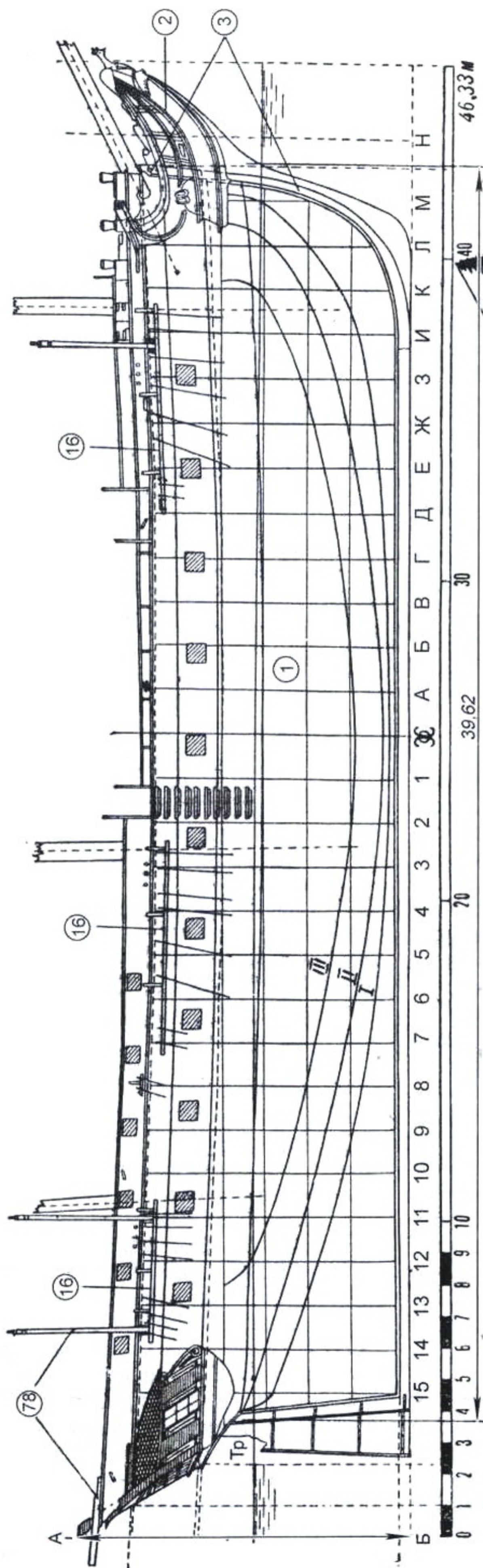
Блоки бегучего такелажа  
М 1:4











#### ◀ Шлюп «Восток»:

1 – теоретический чертеж корпуса (бок); 2 – княвдигет с носовым украшением; 3 – стем; 4 – 12-фунтовая карронада (МЗ:1); 5 – теоретический корпус с обшивкой; 6 – конструкция набора корпуса: а) бархоут; б) висячие кницы; в) лежащие кницы; г) железные стандерсы; д) рейдерсы; 7 – коечные сетки; 8 – путевой компас; 9 – кормовая раковина по АБ; 10 – вант-путенсы с юферсом; 11 – разрез по 5-му шпангоуту; 12 – разрез по мидель-шпангоуту; 13 – разрез по шпангоуту Е; 14 – разрез по шпангоутам Л – М; 15 – судовой колокол; 16 – руслени; 17 – шпор грот-стеньги; 18 – бугеля лисель-спиртов; 19 – лисель-спирт; 20 – эзельгофт; 21 – топ грот-стеньги; 22 – бейфуты бом-брам-рея; 23 – бейфуты бом-брам-рея; 24 – бейфуты грот- и фор-реев; 25 – нок марса-рея; 26 – нок грота-рея; 27 – блок грот-топенанта; 28 – блок грот-гардели; 29 – гак-грот-борга; 30 – блок марса-гитовых; 31 – грот; 32 – риф-сезни; 33 – гитов; 34 – булень; 35 – лик-грос с кренгельсами; 36 – шкот; 37 – бом-брамсель; 38 – грот-брам-салинг (вид сверху); 39 – фор-брам-салинг (вид с кормы); 40 – грот-марсель; 41 – марса-рей-драй-реп блоки; 42 – грот-салинг (вид сверху); 43 – фор-салинг (вид с кормы); 44 – грот-марс (вид сверху); 45 – фор-марс (вид с кормы); 46 – крьюйс-марс (вид с кормы); 47 – крьюисель (косая бизань); 48 – апсель; 49 – грот-брам-стаксель; 50 – грот-стеньги-стаксель; 51 – грот-стаксель; 52 – фор-стаксель; 53 – фор-стеньги-стаксель; 54 – кливер; 55 – бом-кливер; 56 – грот-брамсель; 57 – крьюисель-гик; 58 – талреп (32 комплекта основных вант и 44 комплекта стень-вант и фордунов); 59 – дубель-крьюйс-мачта для раков и усов гика и гафеля; 60 – тали бакштагов (по 2 комплекта на каждую мачту): а) стень-бакштаг; б) брам-стень-бакштаг; в) бом-брам-стень-бакштаг; г) нижний блок талей (вид с кормы); 61 – нок бом-утлегаря (вид сбоку и вид сверху); 62 – нок утлегаря (вид сбоку и вид сверху); 63 – бушприт-эзельгофт; 64 – нок бушприта с бисами; 65 – юферсы фор-штаг-крагов; 66 – мартин-гик; 67 – открытые пушечные порты в каютах офицеров; 68 – фальшборт (вид с палубы); 69 – крьюисов для крепления фалов драй-реп-талей; 70 – разрез по диаметральной линии; 71 – бимсы, соединенные кофель-нагельными планками с блоками; 72 – ящик для сигнальных флагов; 73 – 8-весельный баркас; 74 – 6-весельный катер (левый борт); 75 – 8-весельный катер (левый борт); 76 – 4-весельный ял (за транцем); 77 – якорь и кат-блок (2 вида); 78 – боканцы (шлюпбалки); 79 – дыры для крепления блоков талей бакштагов; 80 – дыры для вантпутенсов; 81 – крюк для крепления запасной стеньги (наметка); 82 – план верхней палубы; 83 – план орудийной палубы (гондек); 84 – штульцы; 85 – гельмпорт

кой – 10,36 м, осадку форштевнем – 4,5 м и ахтерштевнем – 4,8 м. Его водоизмещение составляло – 985 тонн. Он нес паруса общей площадью 2287,1 м<sup>2</sup> и развивал скорость до 10 узлов. Вооружение состояло из шестнадцати 18-фунтовых пушек в деке и двенадцати 12-фунтовых карронад на верхней палубе. Экипаж насчитывал 117 человек, включая офицерский состав. «Восток» строился корабельными мастерами В.Ф. Стоке и И.П. Амосовым.

Конструкция «Востока» не являлась оригинальной. Он, как и однотипные с ним шлюпы «Камчатка» (1817 г.) и «Аполлон» (1821 г.), строился по типу спущенных в 1807 году корабельным мастером Исаковым фрегатов «Кастор» и «Поллукс», с той только разницей, что не имел разрезных шкафутов, иначе говоря, со сплошной верхней палубой.

Корпус был из сырого соснового леса на медных скреплениях (нагеля, скобы). Промежутки между шпангоутами (шпации) не были забраны брусками, вторая обшивка отсутствовала. Он был мало приспособлен для плавания в океанских и особенно в ледовых условиях. Только после решения о посылке шлюпов к Южному полюсу подводные части корпусов обшили медью. На «Востоке» железные рулевые петли заменили мед-

ными, поставили дубовый руль. По настоянию руководителей экспедиции дополнительно укрепили корпус железными стандерсами – стойками, идущими параллельно борту в местах вырезывания пушечных портов, и висячими кницами-угольниками под бимсы у борта корабля.

Несмотря на все конструктивные недостатки «Востока», его экипаж с честью выполнил сложнейшие задачи, поставленные перед экспедицией.

Проект «Мирного» был разработан на опыте строительства судов голландской Вест-Индской торговой компании выдающимся корабельным мастером Ильей Степановичем Разумовым. Этот корабль строил помощник корабельного мастера Колодкин. Судно было заложено 11 октября 1816 года и спущено на воду 18 июля 1818 года. Достройка его, законченная 2 июля 1819 года, так же, как и шлюпа «Восток», производилась в Кронштадте корабельным мастером И.П. Амосовым.

После перевода судна в ранг шлюпов ему были наделаны княвдигет и штульцы: это придало кораблю вид военного шлюпа. Тут же в Кронштадте была поставлена вторая, фальшивая обшивка и на нее наложены медные листы. По предложению Лазарева рангоут и такелаж «Мирного» были усовершенствованы. В частности,

Лазарев впервые в русском флоте вместо леерных грот-стакселя и апселя поставил гафельные триселя, которые с лихвой себя оправдали при плавании в штормовую погоду.

Несмотря на все усовершенствования кораблей, между шлюпами «Восток» и «Мирный» осталось одно важное несоответствие – скорость их хода. Вот как об этом писал своему другу Шестакову Лазарев: «...один («Мирный») беспрестанно вынужден нести все лиселя и через то натруждать рангоут, пока спутник его («Восток») несет паруса весьма малые и дожидается». Не случайно Беллинсгаузен, представляя Лазарева к награждению после окончания экспедиции, подчеркивал его большое искусство в управлении шлюпом.

Несмотря на разницу в скорости хода и сложнейшие условия плавания в непрерывных туманах и снеговых зарядах, «Восток» и «Мирный» ни разу не разлучились. При водоизмещении 884 тонн шлюп имел длину по ватерлинии 37,3, ширину с обшивкой – 9,55 и осадку – 4,1 м. При площади парусов около 1600 м<sup>2</sup> он мог развивать скорость 8 узлов. Вооружение «Мирного» состояло из четырнадцати 3-фунтовых пушек и шести 12-фунтовых карронад. Хотя по размерам шлюп «Мирный» был не намного меньше «Востока», его экипаж насчитывал всего 73 человека.

4 июля 1819 года экспедиция покинула Кронштадт. Обогнув Европу, корабли через Атлантический океан направились к берегам Южной Америки. От Рио-де-Жанейро они взяли курс на юг. Без лоций, без маяков, в туманы и штормы шли они по неисследованным водам, стремясь проникнуть как можно дальше за Южный Полярный круг. Стоял декабрь – самый теплый месяц южного полушария. То тут, то там взлетали вверх над водой фонтаны китов. К кораблям подплывали тюлени, неуклюжие морские слоны, хищные касатки. Над мачтами вились альбатросы и буревестники.

Уже в декабре 1819 года шлюпы были в районе острова Южная Георгия. Продвигаясь к югу, экспедиция открыла ряд неизвестных островов, названных именами офицеров «Востока» и «Мирного»: остров Анненкова, остров Завадовского, остров Лескова, остров Торсона. 15 (27) января 1820 года «Восток» и «Мирный», пробиваясь сквозь тяжелые льды на 69°25' южной широты, оказались

вблизи Антарктического материка. В этот знаменательный день русскими моряками была открыта Антарктида. Продвигаясь далее, экспедиция еще пять раз почти вплотную подходила к краю материка: 20 января (1 февраля), 5 (17) и 6 (18) февраля 1820 года, когда они находились от шельфового ледника берега Антарктиды всего в полутора – двух милях и, наконец, 12 (24) и 13 (25) февраля 1820 года.

В начале марта погода стала ухудшаться. Нужно было дать отдых командам и пополнить запасы провизии.

Решили покинуть высокие широты и направиться в Сидней. Стремясь по пути обследовать более широкую полосу Индийского океана, Беллинсгаузен приказал «Мирному» следовать более северным путем.

После месяца стоянки в Сиднее шлюпы снялись с якорей и отправились в район островов Туамоту. К востоку от острова Гаити экспедиция открыла группу островов, названную Беллинсгаузенем островами Россиян. На обратном пути в Сидней был открыт еще ряд островов, и в их числе

остров Восток, названный так в честь флагманского корабля экспедиции. После отдыха и ремонта шлюпов экспедиция покинула берега Австралии и снова возобновила свои попытки достигнуть берега Антарктиды. В этот этап плавания она трижды подходила к ее обледеневшим берегам: 28 декабря 1820 (9 января 1821 года), 15 (27) января, когда открыла землю Александра I и, наконец, 21 января (2 февраля) 1821 года. Кроме земли Александра I, 8 (20) января 1821 года был открыт остров Петра I. В двадцатых числах января экспедиция, обследовав Южные Шетландские острова, направилась снова в Рио-де-Жанейро, откуда после ремонта шлюпов вышла в обратный путь. 23 июля 1821 года шлюпы «Восток» и «Мирный» встали на якорь на Малом Кронштадтском рейде.

Экспедиция Беллинсгаузена-Лазарева справедливо считается одной из самых замечательных антарктических экспедиций. Ею пройдено, в общей сложности, 4972 мили – путь, в два с четвертью раза превышающий длину экватора. Плавание, во время которого русские моряки показали блестящие образцы кораблевождения, продолжалось 751 сутки, из них шлюпы находились на ходу 527 дней, причем 122 дня – южнее 60-й параллели и 100 дней – во льдах. За время плавания были открыты материк Антарктида и 29 островов. Помимо географических открытий, экспедицией сделано множество интереснейших и ценнейших астрономических, океанографических, синоптических и этнографических наблюдений. Этим открытием русские моряки внесли величайший вклад в мировую науку, вписав новую замечательную страницу в книгу русской морской славы.

Память о героической экспедиции свято хранят отечественные исследователи Антарктиды. Именем флагманского корабля экспедиции «Восток» названа внутриконтинентальная станция, основанная в 1957 году. Десять лет на станции, расположенной в самом суровом по климатическим условиям районе планеты, несут непрерывную вахту наши полярники. Новой станции, которую организовала XIII советская Антарктическая экспедиция в 1968 году, присвоили имя руководителя первой русской антарктической экспедиции – «Беллинсгаузен».

А. ЛАРИОНОВ

**ТАБЛИЦА БЛОКОВ БЕГУЧЕГО ТАКЕЛАЖА ШЛЮПА «ВОСТОК»**  
(Блоки даны в масштабе 1:50)

1	12 пар блоков		талей стень-бакштагов
2	16 пар блоков	12 пар	талей брам-стень-бакштагов
		6 пар	эрнс- и гико-талей
3	37 блоков	2	мартин-штагов
		12	грота- и фока-рей топенантов
		8	грота-фор марса-шкотов
		3	гафель-гарделей и дирик-фала
		12	для брасов на грот- и крьюйс-штагах
4	8 пар блоков	6 пар	гинсов
		2 пары	талей гика-топенантов
5	2 пары блоков	4	грота- и фока-гарделей
6	8 блоков	4	ноковых брас-блоков фока- и грота-рей
		4	грота- и фока-гитовов
7	6 блоков	2	блинда-рей-гарделей
		2	бегин-гарделей
		2	гафель-гарделей и дирик-фала
8	14 блоков	6	драй-реп-блоков
		6	нижних блоков талей марса-фалов
		2	гика-топенантов
9	12 блоков		верхних блоков талей марса-фалов
10	30 блоков	4	грота- и фока-марса-рей топенантов
		4	блинда-рей топенантов
		4	бегин-рей топенантов
		8	грота- и фока-бром-шкотов
		4	крьюйс-марса-шкотов
		6	для брасов брам-рей на стень-ванты
11	18 блоков	4	грота и фор-марса-рей брасов
		4	блинда-рей брасов
		4	бегин-рей-брасов
		4	грот- и фор-марса гитов
		2	блинда-гитов
12	6 блоков	6	комель-блоков на стень-ванты
13	22 блока	4	грота- и фока-брам-рей топенантов
		2	крьюйс-марса-рей топенантов
		12	бом-брам-шкотов
		4	крьюйс-марса-шкотов
14	18 блоков	6	брам-гитовов
		2	грот-брам-брасов
		2	крьюйс-марса-брасов
		8	для брасов бом-брам-рей на брам-стень-штаге
15	12 блоков	12	комель-блоков на брам- и бом-брам-стень-ванты
Итого:	163 блока		полный комплект

Бронемашина БРДМ-2РХБ, о которой упоминалось в предыдущем выпуске журнала, предназначена для действий в составе разведывательных подразделений сухопутных войск и осуществляет химическую, радиационную, биологическую и специальную разведку местности. Специальное оборудование машины позволяет определить степень заражения грунта, воды и пищи, а также осуществлять отбор проб и проводить

## БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



нов. Дальность стрельбы – 1500 метров.

Для ведения радиационной разведки служит прибор ДП-5В, измеряющий уровень гамма- и бета-излучений. В случае его отказа предусмотрена

возможность использование прибора ИМД-21Б, способного выдавать сигнал в случае превышения допустимого уровня радиации.

Для отбора проб воздуха предназначен прибор ГСА-12, а в условиях применения противником химического оружия используется войсковой прибор химической разведки ВПХР 6.

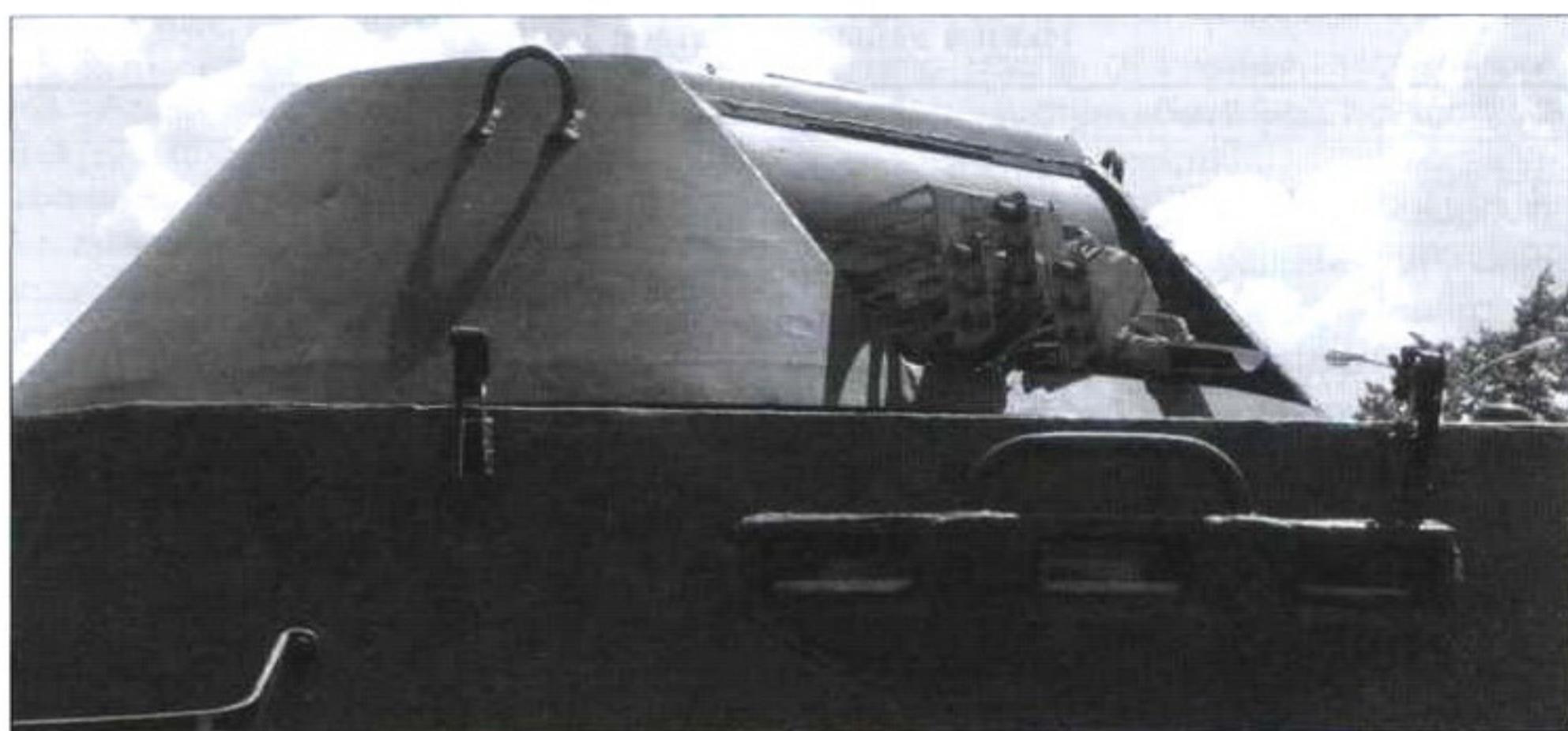
С целью непрерывного контроля атмосферного воздуха для обнару-

# МАШИНА ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

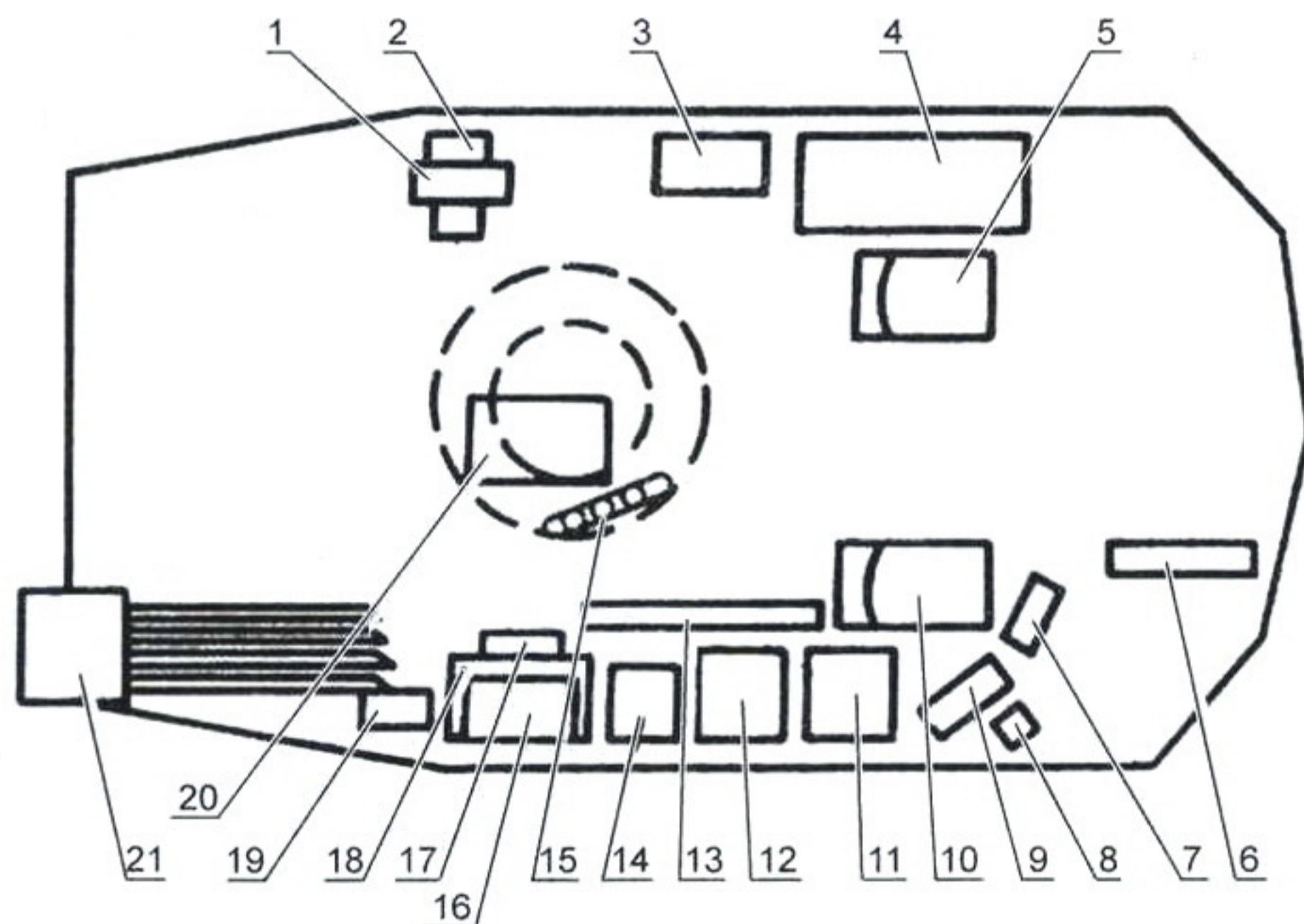
исследования характера поражения местности и докладывать результаты по радиоканалам. Исследования могут осуществляться в движении, на коротких остановках и при выходе экипажа из машины.

Броневой сварной корпус машины полностью герметичен, защищает экипаж от пуль и осколков снарядов и разделен на отсеки боевого и силового отделений. Боевое отделение имеет четырехкратный коэффициент ослабления гамма-излучения.

Вооружение БРДМ-2РХБ включает танковый пулемет ПКТ калибра 7,62-мм с боекомплектом 2000 патро-



Башня БРДМ-2РХБ с демонтированным вооружением



### Размещение спецоборудования на БРДМ-2РХБ:

1 – метеокомплект МК-3М; 2 – комплект ДК-4КБ; 3 – комплект индикаторных средств КИС-КП; 4 – прибор ДП-5В; 5 – место механика-водителя; 6 – детектор прибора ИМД-21Б; 7 – пульт ИМД-21Б; 8 – пульт выносной сигнализации прибора ГСА-12; 9 – ТНА-3; 10 – место командира расчета; 11 – рация Р-123М; 12 – прибор АСП; 13 – комплект КЗО-2; 14 – ГСА-12; 15 – установка СХТ; 16 – пульт отстрела знаков ограждения и пуска СХТ; 17 – индикаторы КИС-Б; 18 – сумка с индикаторами; 19 – ВПХР; 20 – место химика-разведчика; 21 – установка отстрела знаков ограждения

жения примесей в нем установлен автоматический сигнализатор АСП с соответствующим сигнализатором об опасности.

Кроме этого, имеются оборудование ДК-4КБ для дегазации и дезактивации машины, танковая навигационная аппаратура ТНА-3 для топографической привязки с целью определения местоположения машины, установка СХТ-40 для объявления химической тревоги, дымовая граната РДГ-2, комплекты КПО-1 для отбора проб почвы, воды, продуктов и растений, а также МК-3М – для метеонаблюдений.

Для работы в условиях применения противником оружия массового поражения в бронетранспортере для всех членов экипажа предусмотрены легкие защитные костюмы Л-1, общевойсковые защитные костюмы ОЗК, фильтро-вентиляционная установка ФВУ и прибор ДНМП-100 для измерения разности давлений внутри и снаружи машины.

Этот броневый автомобиль до сих пор состоит на вооружении армии республики Беларусь.

Н.ЯКУБОВИЧ

# РЕАКТИВНЫЙ БОМБОМЕТ ВЕРМАХТА

К концу третьего года Второй мировой войны тактика боевых действий бронетехники Германия в условиях городов и крупных населенных пунктов потребовала пересмотра. Это касалось и самоходных установок, в том числе крупнокалиберных. Оказалось, что такие САУ не были достаточно защищены броней от воздействия противника, особенно при осуществлении ближней огневой поддержки, а их снаряды не обладали необходимой разрушительной силой, ведя огонь по вражеским укреплениям опорных пунктов обороны. Потребовались орудия большего калибра с усиленной защитой и соответствующие им шасси.

К 1943 г. в Вермахте имелись самоходные штурмовые 150-мм орудия. Это самоходная артиллерийская установка StuIG 33B (Sd.Kfz.141) на базе среднего танка PzKpfw III массой 22,5 т, вооруженная тяжелой пехотной гаубицей 15cm siG 33, а также САУ Sturmpanzer IV Brummbaer (Sd.Kfz.166) на базе среднего танка PzKpfw IV массой 28,2 т с гаубицей StuH 43. Однако немецкое командование посчитало калибр их орудий недостаточным для действий в городских условиях и подавления крупных узлов сопротивления противника. С конца 1942 г. началась разработка штурмовой установки с орудием большего калибра на базе тяжелого танка PzKpfw VI «Тигр». Считается, что указание на составление ее проекта дал лично Гитлер.

Было решено установить на шасси танка 380-мм реактивный бомбомет Raketenwerfer 61 под названием Great 562.

Это орудие проектировалось для кораблей военно-морского флота, но по разным причинам не было принято на их вооружение. Окончательный проект САУ, переданный на рассмотрение военному руководству 5 августа 1943 г., был одобрен. Машина получила название 38 cm RW61 auf Sturm (panzer) Moeser Tiger (StuM RM 61 L/5), или «Штурмтигер».

Изготовление установок поручили фирме «Алкетт», размещенной в восточном Берлине (район Шпандау). 20 октября того же года на полигоне в Арисе в Восточной Пруссии первый прототип показали Гитлеру. После удачных испытаний решили приступить к серийному производству с планом десять единиц в месяц. Однако их изготовление мешало выпуску танков «Тигр», поэтому в сентябре 1944 г. собрали всего десять машин, еще восемь – до конца года. При этом использовали только шасси танков, пришедших с фронта на капитальный ремонт. Были трудности и с выпуском ракет к бомбомету. Из заказанных 1400 (с доставкой на боевые позиции 317) машин изготовили лишь 397.

Шасси «Тигра» при изготовлении САУ почти не подвергались изменениям. Борта, ходовая часть оставались прежними. Удалялась лишь часть подбашенной коробки и срезались верхний и средний лобовые листы для размещения рубки, имевшей прямоугольную «коробчатую» форму. Она устанавливалась прямо на шасси и крепилась к корпусу машины болтами. Изготавливалась рубка из катаных хромоникелевых броневых плит, сваренных между собой.

Компоновка САУ не отличалась от танковой. Двигатель располагался в кормовой части, трансмиссионное отделение – впереди, отделения управления и боевое – совмещены в средней части – в рубке. В ее крыше находился двустворчатый люк для выхода экипажа и загрузки боекомплекта. Кроме того, экипаж мог в крайних случаях выходить и через кормовой люк в рубке. Имелись также всевозможные люки и лючки для доступа к двигателю и его системам. Хуже дело обстояло с обслуживанием трансмиссии: для этого из-за перекрытия передней части шасси рубкой приходилось снимать ее всю.

Бомбомет Raketenwerfer 61, установленный на САУ, являлся короткоствольным казнозарядным орудием с длиной ствола 5,4 клб; разрабатывался фирмой «Рейнметалл» в Дюссельдорфе. Он должен был применяться на флоте с целью бомбардирования района обнаружения подводной лодки. Небольшая длина ствола оправдывалась ведением огня по навесным траекториям мощными снарядами с большими зарядами боевых частей.

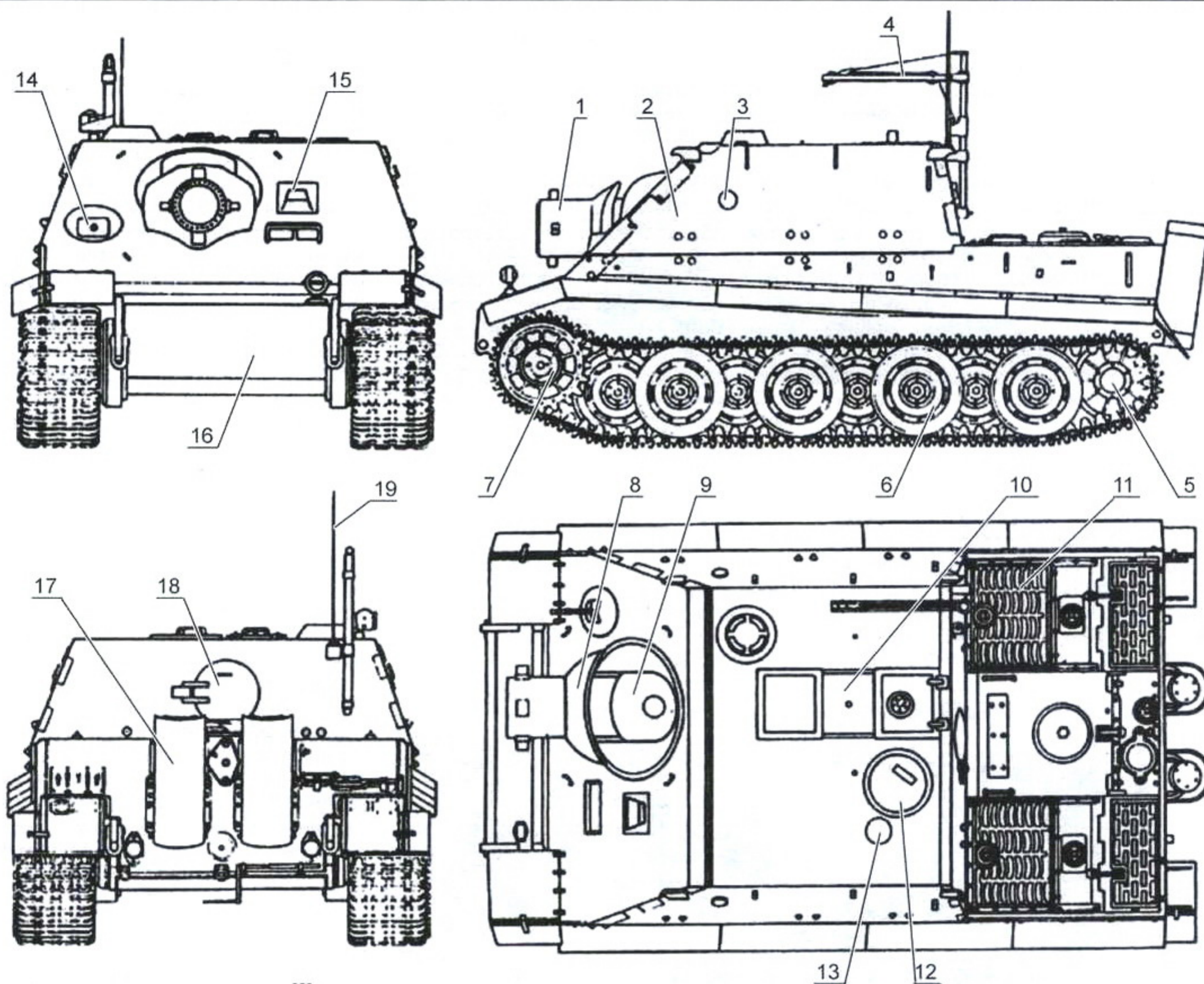
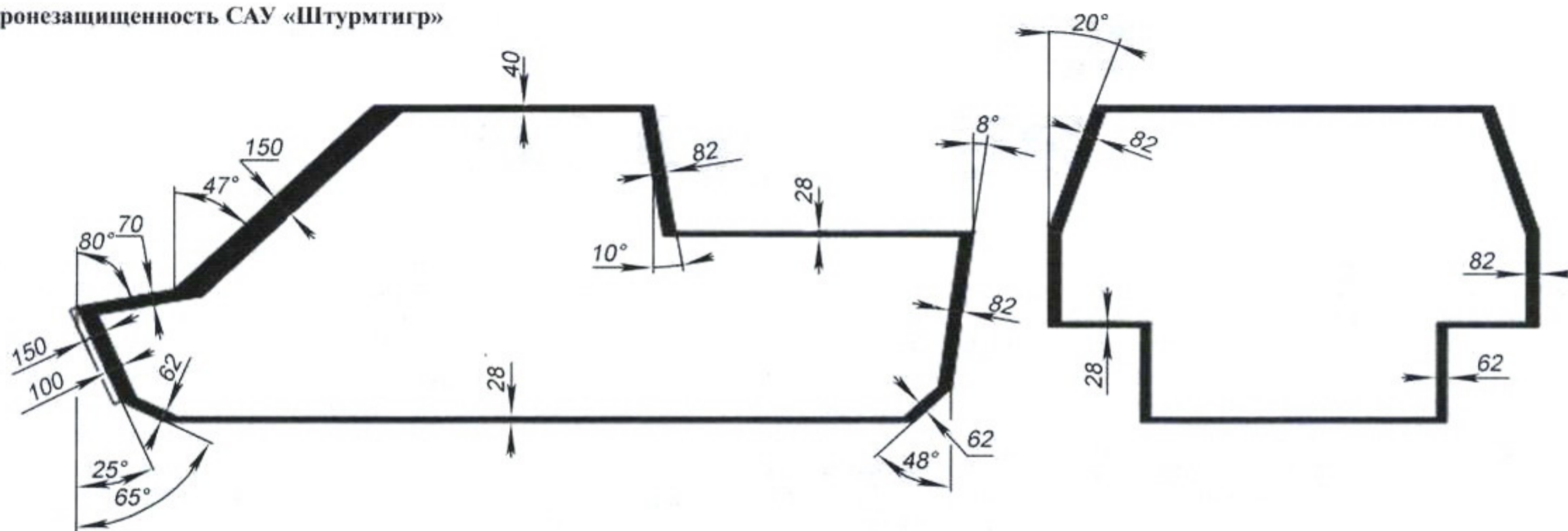
Бомбомет на «Штурмтигре» размещался в лобовой плите рубки в шаровой опоре, что позволяло наводить его в горизонтальной плоскости на  $\pm 10^\circ$  в обе стороны, а по вертикали только вверх до  $85^\circ$ . Ствол его снаружи имел мощную броневую маску, а опора прикрывалась еще и специальным броневым кожухом.

Орудие заряжалось экипажем вручную, что создавало для него немалые трудности, так как масса 380-мм фугасных снарядов составляла 351 кг. Ввиду этого в рубке имелась ручная лебедка-тельфер, перемещавшаяся по рельсам на ее крыше. Снаряд укладывался на длинный лоток, находившийся перед казенником. Затем усилиями расчета он досылался в казенник, причем само орудие при этом следовало возвращать в строго горизонтальное положение. Но снаряд имел еще и направляющие выступы, которые должны были строго входить в нарезы ствола. Если и те, и другие не совпадали, то снаряд проворачивали с помощью специального распашного ключа до необходимого угла. После этого замок орудия закрывался. На серийных машинах в стволе орудия имелось 36 нарезов.

В заряжании орудия участвовали четыре члена расчета, кроме механика-водителя; заряжание одного снаряда занимало около 10 минут. Такова была и скорострельность бомбомета.



Реактивный бомбомет «Штурмтигер» во время испытаний на Куммерсдорфском полигоне. Июль 1944 г., Германия



**Штурмовая самоходная установка «Штурмтигр»**

1 – 380-мм ствол бомбомета; 2 – рубка; 3 – амбразура; 4 – подъемный кран; 5 – ведомое колесо; 6 – опорный каток; 7 – ведущее колесо; 8 – броневой кожух; 9 – шаровая опора ствола; 10 – люк загрузки; 11 – жалюзи двига-

теля; 12 – люк командира; 13 – смотровой прибор; 14 – 7,92-мм пулемет; 15 – прицел наводчика; 16 – дополнительная лобовая плита; 17 – кожухи выхлопных труб; 18 – кормовой люк; 19 – антенна радиостанции

Следует обратить внимание на то, что орудие не имело механизмов отката, которые бы могли занять большой объем рубки из-за чрезвычайно мощной отдачи при выстреле. Из-за этого конструкторам пришлось применить некоторую

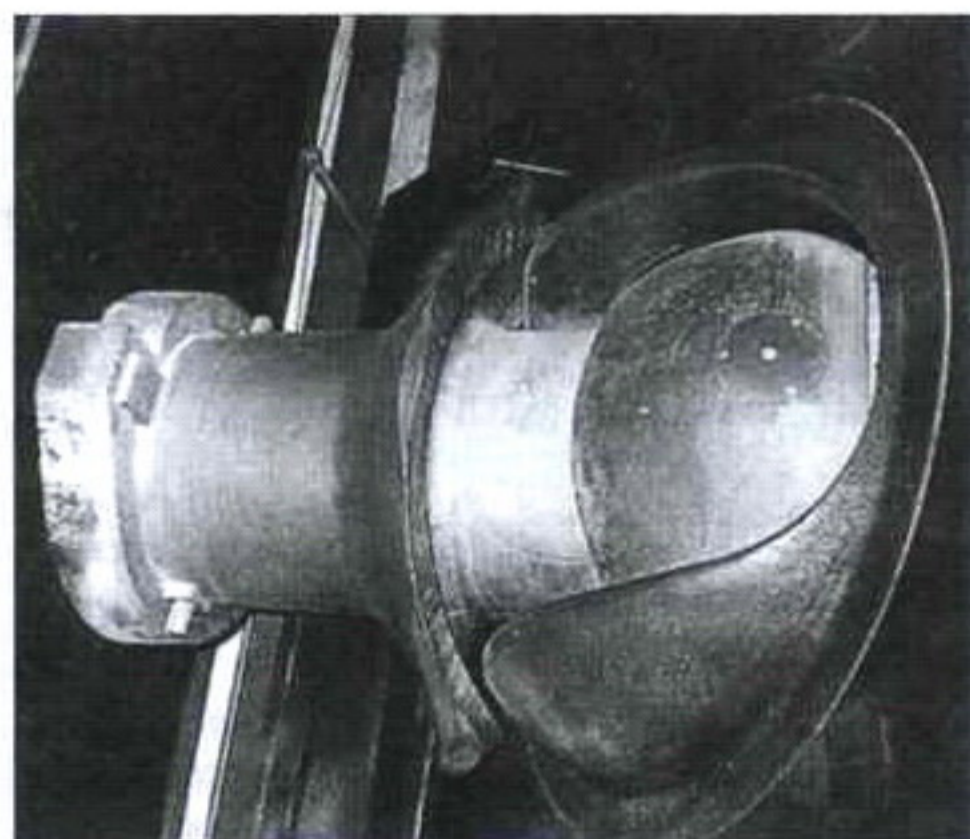
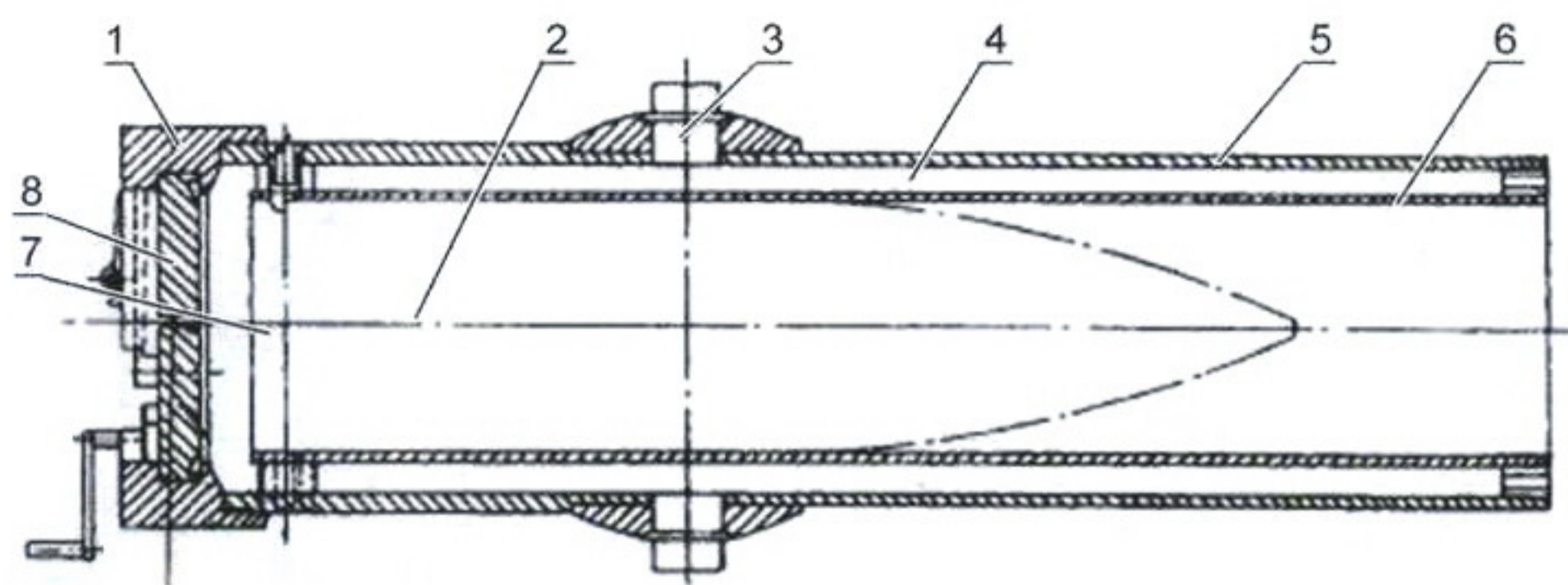
тонкость, которая «сняла» отдачу, заключающуюся в следующем. Снаряды орудия были активно-реактивные и имели значительный метательный заряд. Конструкторы решили между снарядом, размещенным в казеннике, и замком

оставить 15-мм зазор, связав его с широкими каналами в кожухе ствола. Ударив в мощную плиту замка толщиной 65 мм, пороховые газы при выстреле устремлялись по этим каналам в дульную часть и выбрасывались наружу через газывод-

### Схема погашения отдачи

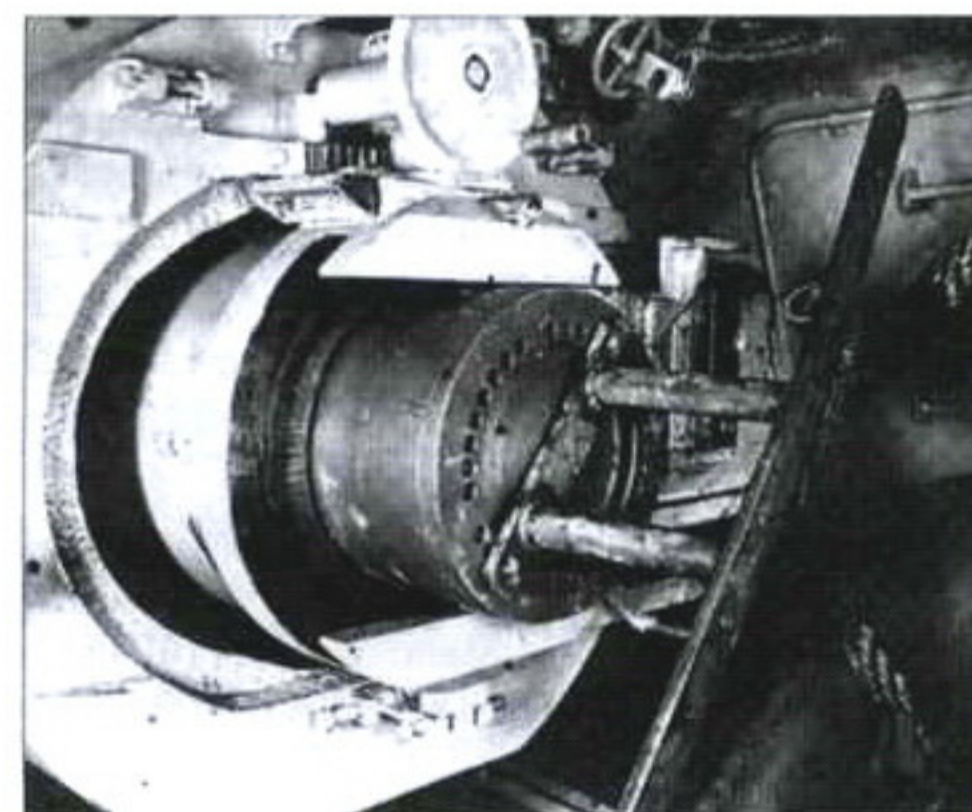
1 – казенная часть бомбомета; 2 – снаряд; 3 – цапфа; 4 – канал отвода пороховых газов; 5 – кожух; 6 – ствол; 7 – зазор 15 мм; 8 – замок с 65-мм плитой.

При выстреле пороховые газы из пространства между замком и дном снаряда (из 15-мм зазора) по воздушным каналам кожуха устремлялись в дульную часть и через газовыводные отверстия выбрасывались наружу

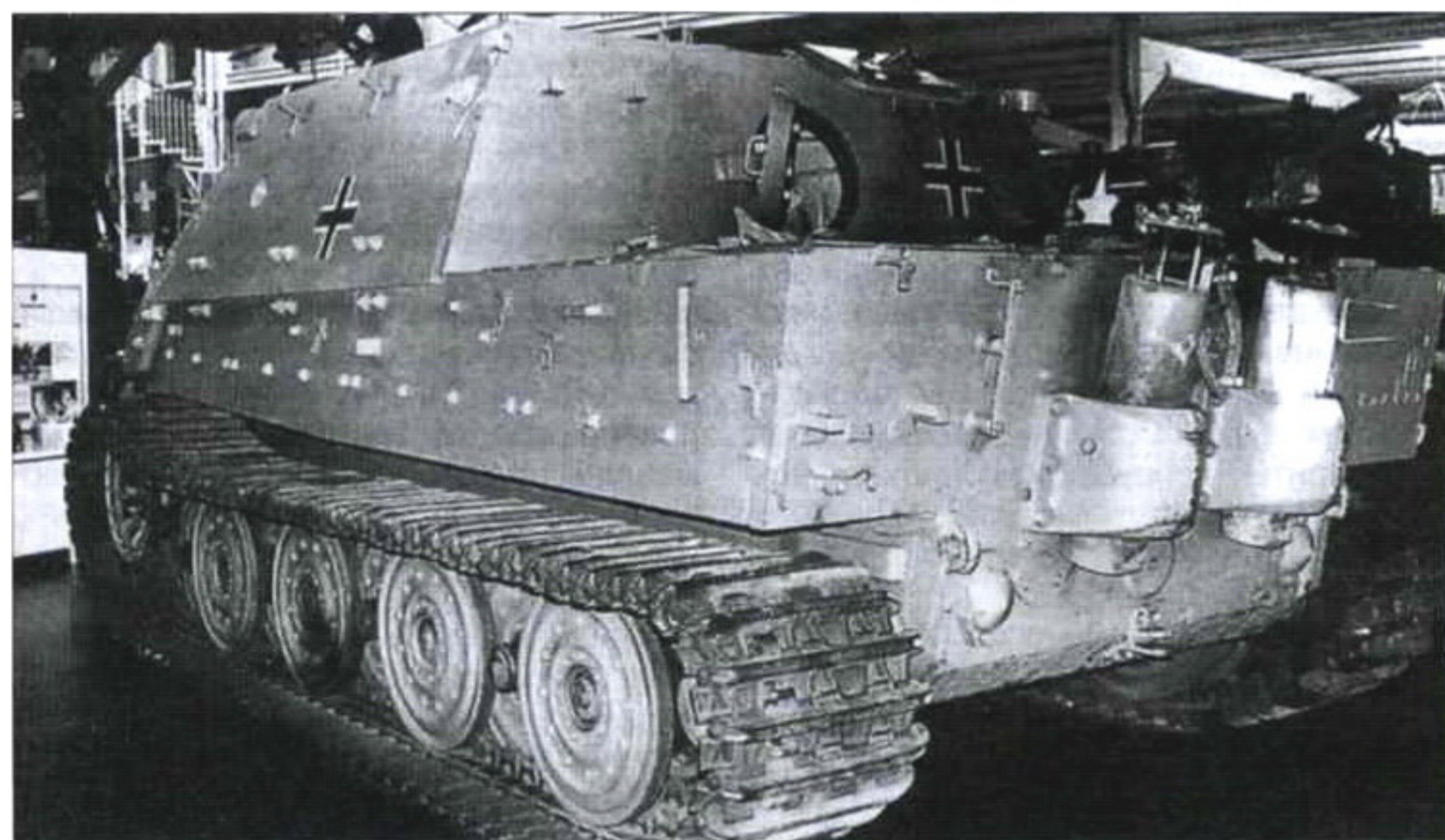


Установка ствола бомбомета в лобовой плите корпуса. Видны шаровая опора, мощная броневая маска орудия, броневой кожух, прикрывающий ствол

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ БОМБОМЕТА STUM RM 61	
Калибр, мм .....	380
Длина ствола, клб .....	5,4
Масса снаряда, кг.....	351
Длина снаряда, мм.....	1481
Масса взрывчатого вещества, кг .....	135
Двигательный отсек, мм .....	550
Скорость полета снаряда, м/с:	
дульная.....	40
маршевая.....	250
Дальность стрельбы, м.....	6000
Скорострельность, выстр. ....	один в 10 мин



Снаряд с лотка перемещен в казенник. С помощью специального распашного ключа ему придают угол поворота, необходимый для входа его направляющих выступов в нарезы ствола



Вид САУ сзади. На корме – литые кожухи выхлопных труб двигателя. Опорные катки ходовой части расположены в шахматном порядке – их 24 на восьми осях на борт

ные отверстия. Таким образом гасилась значительная часть отдачи.

Снаряд, получив некоторое вращение с помощью нарезов ствола, выстреливался с начальной скоростью около 40 м/с. С помощью маршевого твердотопливного двигателя он затем разгонялся до 250 м/с, получая при этом основное круговое вращение через 32 донных наклонных сопла.

Длина фугасного снаряда (ракеты) Raketen Sprenggranate равнялась

1481 мм. В его боевой части размещалось 135 кг взрывчатого вещества – тротила. При возвышении ствола на 85° дальность стрельбы составляла около 6 км. В зависимости от дистанции огня один из членов расчета еще до заряжания орудия устанавливал взрыватель снаряда на заданное время полета в интервале от 0,5 до 12 с.

Для закладки боекомплекта в корпус машины использовался специальный подъемный кран, устанавливаемый на

крыше рубки. С его помощью снаряды опускались в боевое отделение. Их загружалось 14; из них одним сразу заряжался бомбомет, второй размещался на лотке, остальные с помощью лебедки-тельфера раскладывались вдоль бортов рубки.

Наведение орудия на цель проводилось с помощью прицела PAK ZF с трехкратным увеличением и полем зрения 8°.

По некоторым сведениям, с 1944 г. немецкие специалисты вели разработку кумулятивной ракеты Raketen Hohladungsgranate массой 345 кг. Ее предполагалось использовать для поражения бетонных долговременных укреплений с толщиной укрытия до 2,5 м, но в войска она так и не поступила.

Для обороны в ближнем бою машину снарядили 7,92-мм пулеметом MG 34, с телескопическим прицелом KZF-2. Пулемет находился справа в шаровой опоре лобового листа рубки. Его боекомплект состоял из 600 патронов, заправленных в четыре ленты. Кроме того, на крыше рубки установили 90-мм казнозарядный гранатомет NbK 39, который мог вести стрельбу осколочными или дымовыми минами. Экипаж имел

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ САУ STURMTIGER

Боевая масса, кг	66 000
Экипаж, чел.	5
Длина, мм	6280
Ширина, мм	3570
Высота, мм	2850
Клиренс, мм	470
Бронезащита корпуса, мм:	
лобовая часть	62...150
корма корпуса	62...82
крыша	28
днище	28
Бронезащита рубки, мм:	
лобовая часть	150
борта	82
корма	82
крыша	40
Вооружение	380-мм StuM RM 61, пулемет 7,92-мм MG-34, 90-мм гранатомет
Боекомплект, шт.	выстрелов калибра 380-мм – 14, патронов калибра 7,92 мм – 600
Углы наведения, град.:	
вертикальные	+ 85
горизонтальные	±10
Дальность стрельбы, м	6000
Двигатель	12-цилиндровый карбюраторный «Майбах» HL 210P45, мощность 700 л.с.
Скорость, км/ч:	
по шоссе	38
по проселку	16
Объем топливных баков, л	534
Запас хода, км:	
по шоссе	100
по проселку	60
Удельная мощность, л.с./т	10,6
Удельное давление на грунт, кг/см <sup>2</sup>	1,18
Преодолеваемые препятствия, м:	
высота стенки	0,8
ширина рва	2,3
глубина брода	1,2
подъем, град.	35

пистолеты-пулеметы MP-40, для такого случая в бортах рубки были проделаны амбразуры.

Из средств наблюдения за местностью и полем боя у командира машины имелся стереоскопический наблюдательный прибор Sf 14Z в крыше рубки. Механик-водитель довольствовался также стереоскопическим прибором Pak ZEC-42.

Поскольку «Штурмтигр» переоборудовался из тяжелого танка «Тигр», то на нем так и остался 12-цилиндровый карбюраторный двигатель «Майбах» HL 210P45 жидкостного охлаждения мощностью 700 л.с. при 3000 об/мин; рабочий его объем – 23 095 см<sup>3</sup>. Трансмиссия также была идентичной с восьмиступенчатой коробкой передач, обеспечивавшей восемь скоростей вперед и четыре – назад; она снабжалась полуавтоматическим гидравлическим сервоприводом.

В ходовой части с каждого борта находились 24 опорных катка диаметром



«Штурмтигр», подорванный своим экипажем при отступлении. Перед установкой вырванный взрывом изнутри ствол бомбомета. 1944 г., район Миндана, Германия

по 800 мм, расположенных в шахматном порядке по два попарно на каждой из восьми осей; они имели торсионную подвеску. Ведущее колесо – переднего расположения. Мелкозвенчатые гусеничные ленты состояли из 96 траков шириной 725 мм, шаг – 130 мм.

Несмотря на то, что масса САУ повысилась на 10 т по сравнению с танком (масса «Тигра» Е – 57 т) и составляла 66 т, максимальная скорость машины осталась почти прежней – по шоссе доходила до 38 км/ч (у «Тигра» – 40 км/ч), по проселку – до 16 км/ч. Четыре бака, размещенных по бортам двигательного отсека, вмещали 534 л топлива, что обеспечивало запас хода по шоссе до 100 км и по пересеченной местности – до 60 км.

Габариты корпуса изменились незначительно (для танка длина с пушкой составляла 8450 мм, а для установки – 6280 мм).

Экипаж установки, как и у «Тигра», – пять человек: механик-водитель, радист-стрелок, наводчик, два заряжающих, командир.

Радиостанция осталась прежней – FuG 5 с дальностью действия 4 – 8 км.

1 августа 1944 г. началось известное Варшавское восстание польских патриотов против немецко-фашистских оккупантов, длившееся до 2 октября. Именно к этому времени закончились полигонные испытания прототипа «Штурмтигра» и немцы решили продолжить их в восставшей Варшаве. К середине месяца этот прототип вместе с первым серийным образцом прибыл к месту назначения, они открыли огонь по городским кварталам, показав, по утверждениям специалистов, «удовлетворительные результаты».

Осенью 1944 г. в Вермахте были сформированы четыре роты штурмовых минометов, на вооружении которых на-

ходились «Штурмтигры». Рота состояла из двух взводов по две установки в каждом. Три из них участвовали в боевых действиях.

Первая из них – 1000-я рота с тремя САУ была отправлена на Западный фронт в Арденны и придана 15-й армии, где она должна была участвовать в боевых действиях против войск союзников, в частности, в намечавшемся штурме Льежа. Однако две из машин быстро вышли из-за различных поломок из строя.

Другая рота – 1001-я – в ноябре также поступила на Западный фронт в 15-ю армию. Ее установки, как оказалось, весьма успешно вели разрушительный огонь по укреплениям занятой союзниками «Линии Зигфрида», а также действовали против танковых колонн. Три машины при отступлении немцев в марте 1945 г. были переправлены за Рейн. Однако все они вскоре были захвачены американцами.

Создана была также еще 1002-я рота, в составе которой имелось шесть машин. С января она была развернута на позициях в районе Рейхсвальда (Северный Рейн – Вестфалия), затем отступала вместе с войсками за Рейн, теряя установки одну за другой.

Военные специалисты неоднозначно оценивали возможности САУ «Штурмтигр», отметив, однако, что они не оказали какого-либо заметного влияния на ход войны прежде всего из-за своей малочисленности. Необычная для САУ огневая мощь 380-мм снарядов и малоузкая броневая защищенность сводились на нет низкой точностью, сверхмалой скорострельностью, частыми поломками ходовой части. Видимо, последнее привело к тому, что такие бомбометы не были в дальнейшем больше повторены ни одной страной.

В. ТАЛАНОВ



В пятидесятые годы прошлого столетия в Советском Союзе была популярна идея превращения военных самолетов в ракетоносцы. В одном из распоряжений правительства говорилось: «...обязать МАП (т. Дементьева), главных конструкторов Яковлева, Кунявского и начальника НИИ-17 Комиссарова разработать к 1 октября 1954 года технический проект применения управляемого снаряда К-5 на самолете Як-25М с РЛС «Сокол».

Распоряжение претворили в жизнь и в 1956 году эскадрилья Як-25К, вооруженная ракетами РС-2-У класса «воздух –



оптический прицел АСП-3НМ, установили датчики высоты ДВ-15 и аппаратуру ввода высоты ЛАС-410. Схема управления пуском ракет осталась прежней, да и контроль за их функционированием остался прежний, как и на машинах с РС-2-У.

тах 5000 и 12 000 метров и скорости по прибору 520 и 450 км/ч соответственно. Всего было три пуска. При пуске на высоте 12 000 метров из-за большого падения оборотов турбины от воздействия продуктов сгорания двигателя ракеты произошла остановка одного из ТРД. После установки в схему пуска ракет автомата управления подачи топлива в двигатели (АУПТ) и временного реле ВМ-2, обеспечивавшего запаздывание включения АУПТ по отношению к началу пуска снаряда, испытания повторили. Все функционировало нормально.

## РАКЕТОНОСЕЦ ЯК-25К

воздух», базировалась на аэродроме близ Красноводска. Эти ракеты наводились на цель по лучу радиолокационного прицела (РЛП), но не «Сокола», под который изначально создавался самолет, а «Изумруда-2» (РП-1У), с более скромными параметрами. В ракетоносцы переделали серийные Як-25М, но подробности их «боевой» работы пока не известны.

Параллельно с РС-2-У в соответствии с постановлением правительства СССР № 2543-1224сс от 30 декабря 1954 года в состав вооружения Як-25 пытались ввести ракеты К-7Л и К-75 (уменьшенный вариант К-7 с системой наведения самолета на цель «Ураган-5»).

Разработка К-75 проходила быстрее и на основании приказа МАП № 704сс от 5 ноября 1955 года под них доработали сначала Як-25 № 1608, а затем № 1808. На этих самолетах под крылом (между фюзеляжем и мотогондолой) разместили по четыре К-75, установили автоматы подачи топлива АУПТ, доработали радиолокационный прицел «Изумруд» и

Заводские испытания системы проходили с 5 марта по 10 июля 1956 года. Ведущими на этом этапе были: инженер М.Н. Белоскурский, летчик Ф.Л. Абрамов и штурман А.Д. Ермолаев. Облетал самолет летчик-испытатель Е.Н. Пряничников. За тот период было выполнено 23 полета общей продолжительностью 15 часов 34 минуты. При полетах с ракетами на «обжatie» (пологое пикирование) с высоты 12 000 метров было достигнуто максимальное значение числа  $M=1,07$  (на высоте 11 000 метров) без нарушения управляемости самолета.

Устойчивость и управляемость самолета с четырьмя макетами ракет не отличалась от серийного Як-25.

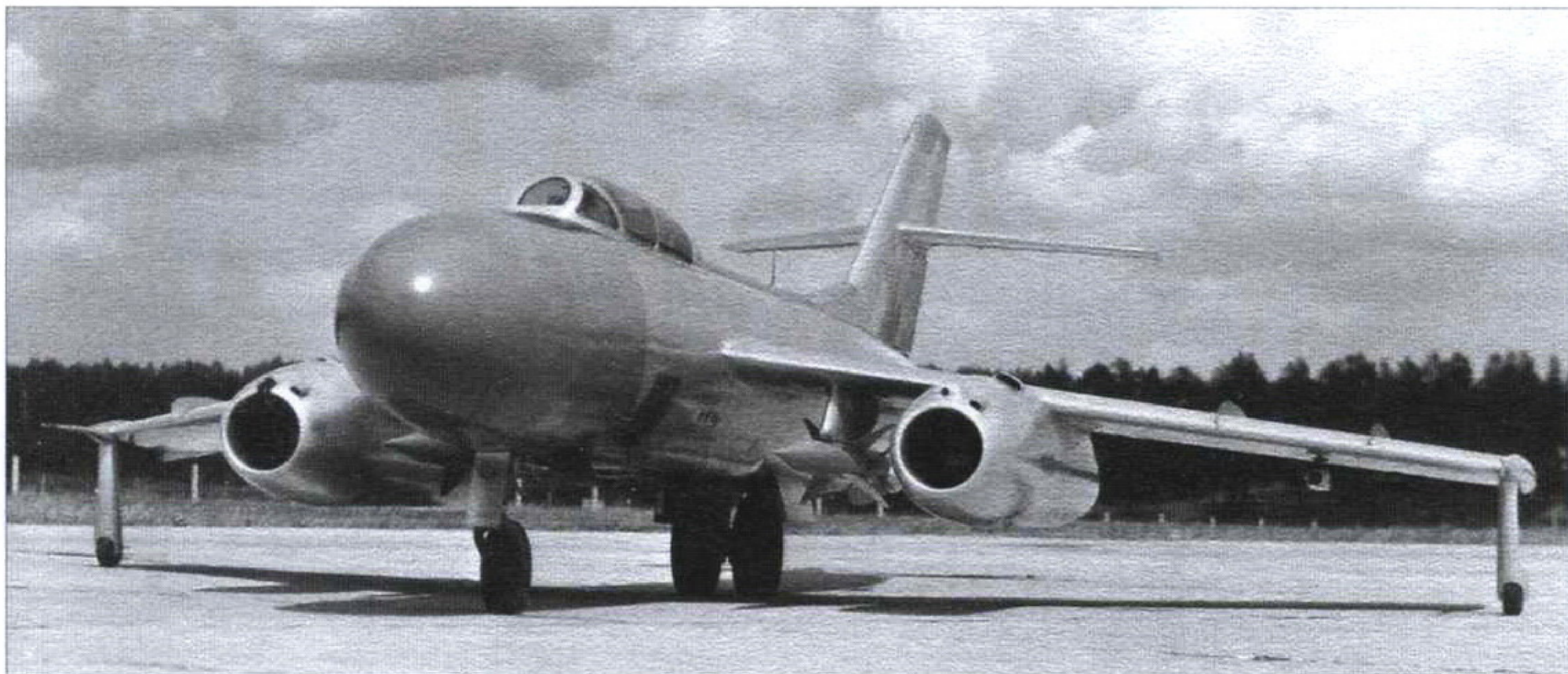
При выполнении атак самолета Ил-28 на высотах 5000 и 8000 метров с дистанции 8 – 10 км дальность обнаружения цели составляла 7 – 7,5 км, при этом цель уверенно захватывалась на удалении 4 – 4,5 км.

Пуск К-75 проводился на полигоне во Владимирове (г. Ахтубинск) на высо-

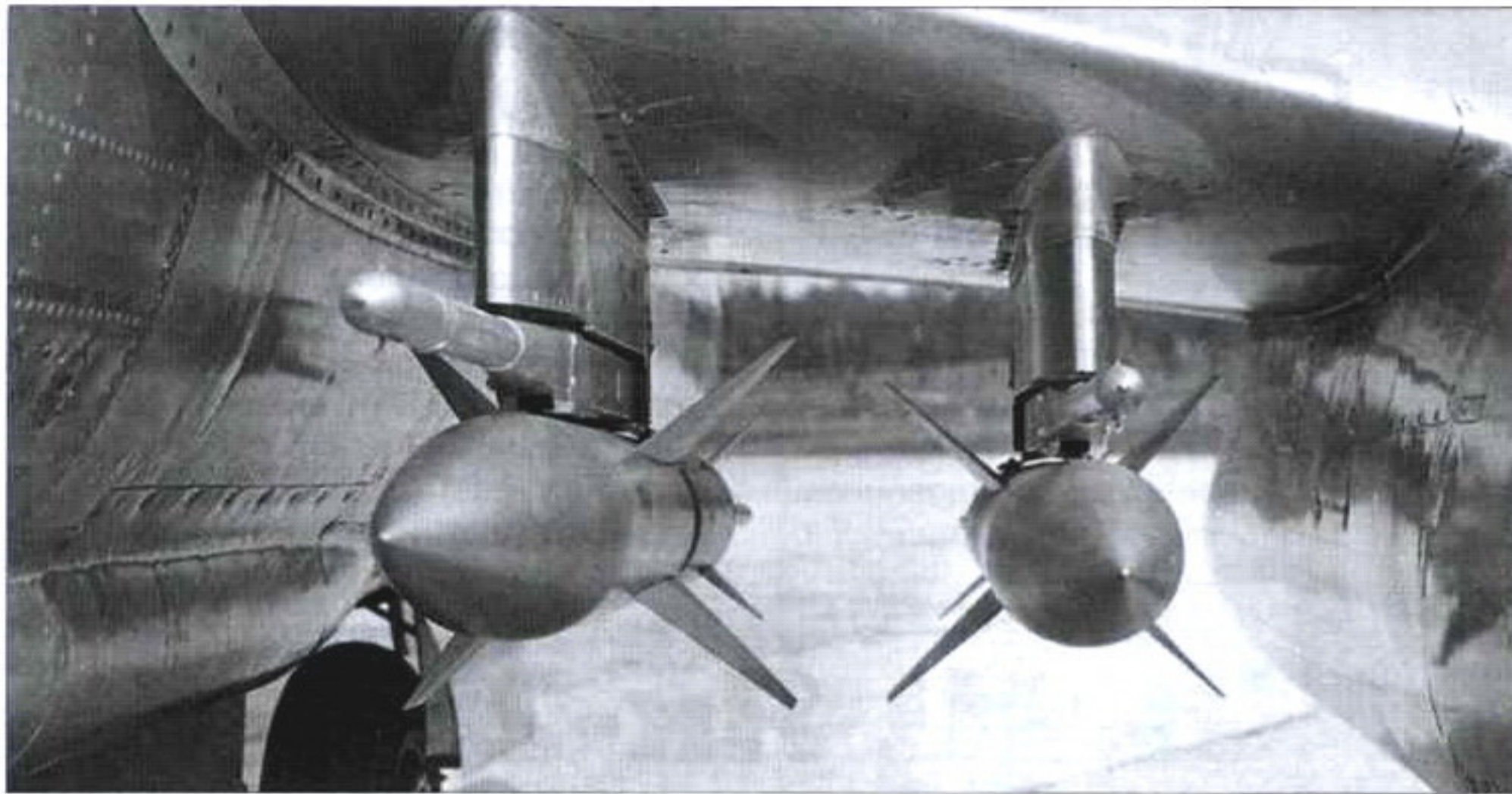
Однако в качестве боевой ракеты К-75 не имела ощутимого превосходства над модернизированной к тому времени ракетой К-5М. Поэтому в ноябре 1957 года Як-25 № 1608 возвратили в ЛИИ и переоборудовали для испытаний неуправляемых турбореактивных снарядов ТРС-85, стабилизированных вращением.

Пока в соответствии с приказом МАП № 301сс от 1 июля 1956 года испытывали К-75, оборудовали Як-25 № 0109 для подвески двух более крупных ракет К-7Л. При этом радиолокационный прицел «Изумруд» заменили на «Алмаз-3», а оптический прицел АСП-3НМ – на АСП-5Н, смонтировали аппаратуру управления пуском ракет, а на двигателях – автоматы подачи топлива АУПТ. Одновременно с самолета сняли пушки Н-37Л, радиодальномер и приемники курсоглиссадной системы.

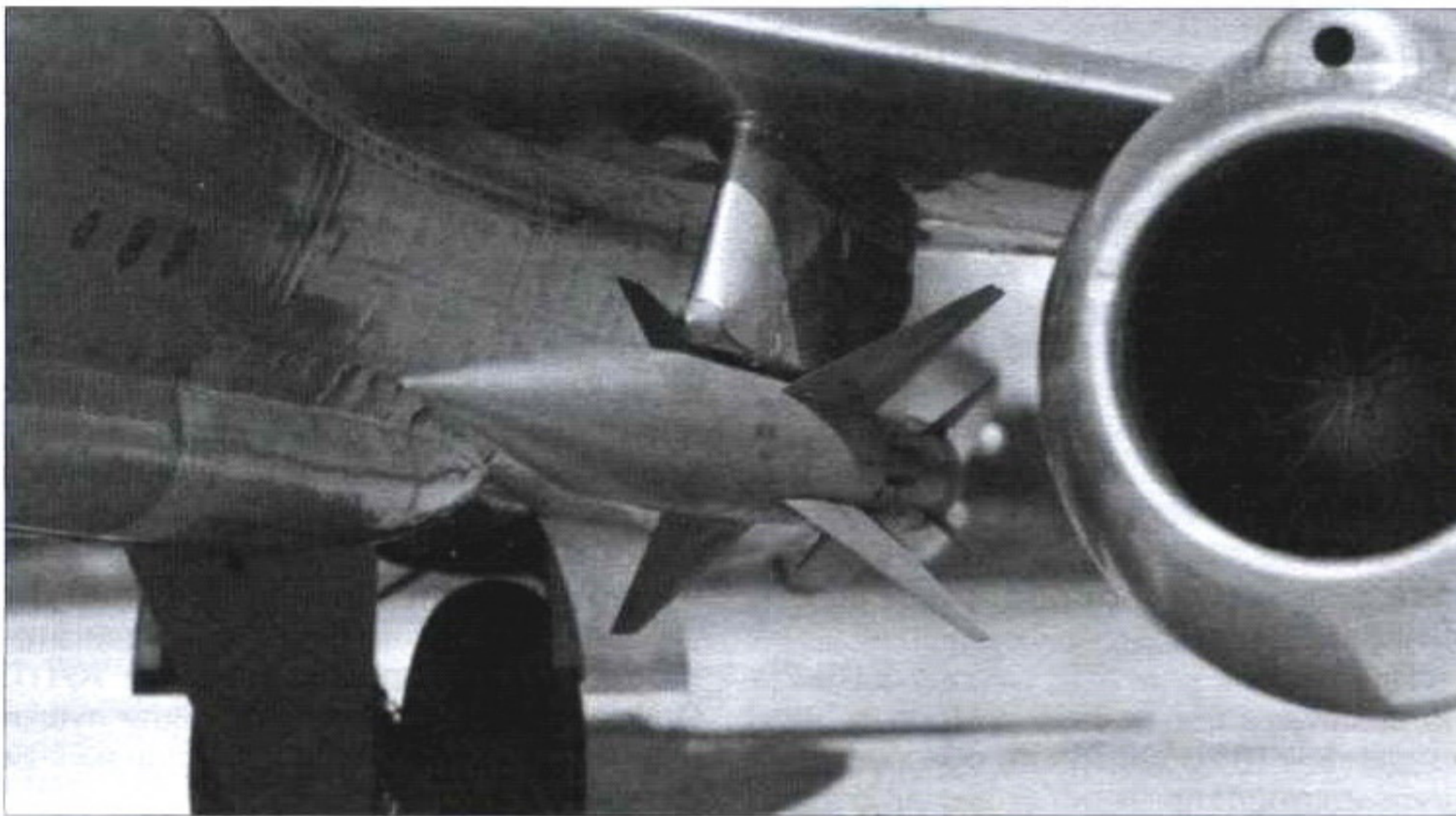
При этом машина с взлетным весом 8920 кг могла маневрировать с перегрузками до 5,5g, а с весом 7920 кг – до 6,5g. Ведущими на этапе заводских ис-



Як-25К с ракетами К-7Л



Управляемые ракеты К-75 под крылом Як-25К



Управляемая ракета К-7Л под крылом Як-25К

пытаний были: инженер К.Б. Бекирбаев, летчик Ф.Л. Абрамов и штурман А.Д. Ермолаев. За время заводских испытаний, проходивших с 10 июля по 19 сентября 1956 года, было выполнено 22 полета общей продолжительностью 16 часов 35 минут и шесть пусков К-7Л на высотах 7300 и 10 000 метров. Подвесные (пусковые) устройства обеспечивали надежный и безопасный сход ракет.

При полетах на обжатие с ракетами с высоты 12 400 метров было получено максимальное значение числа  $M=1,06$  без нарушения управляемости самолета.

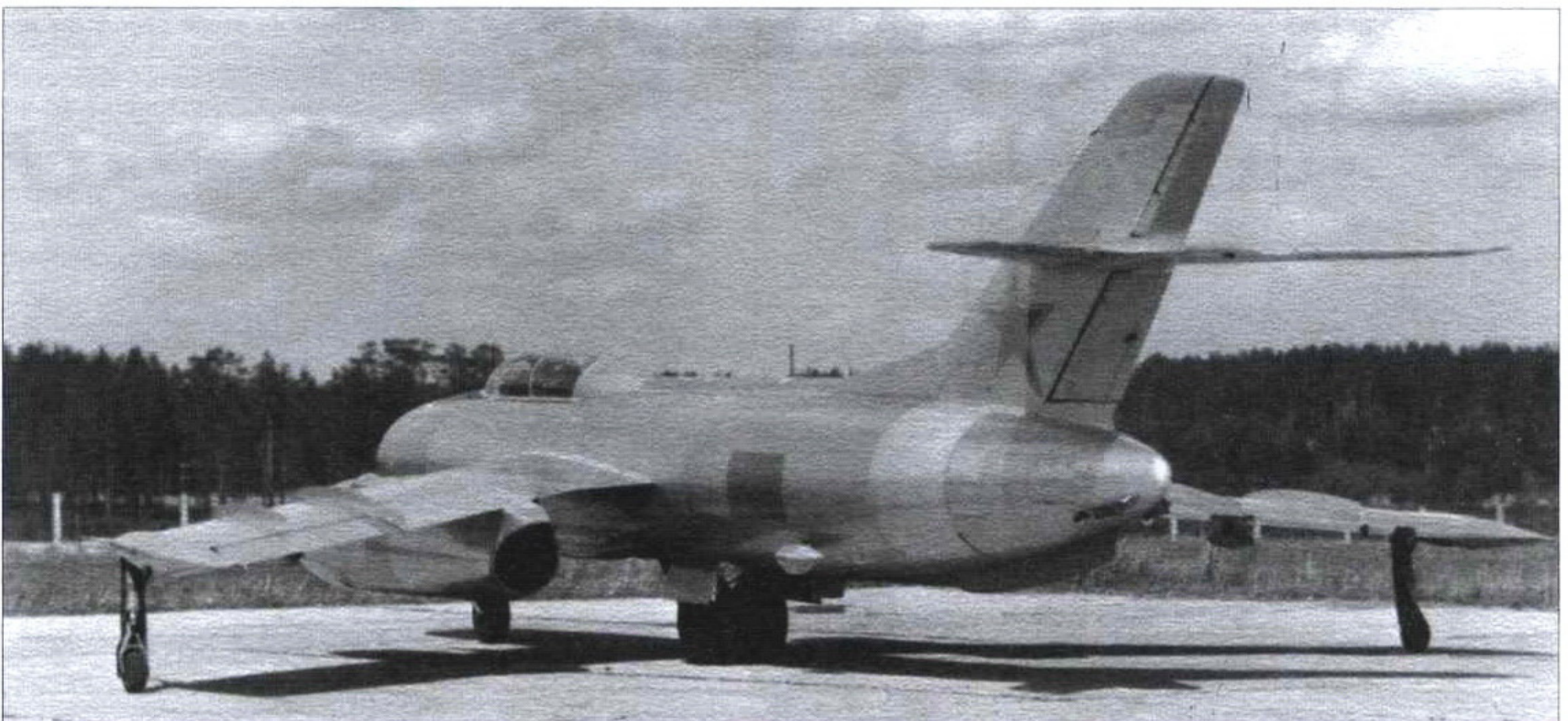
В 1956 – 1957 годах на самолете выполнили 99 полетов, в 38 из которых осуществили пуски ракет.

В 1958 году для дальнейшей отработки К-7Л подключили еще один Як-25 № 0221, но с этой машины довелось выполнить лишь один пуск ракет.

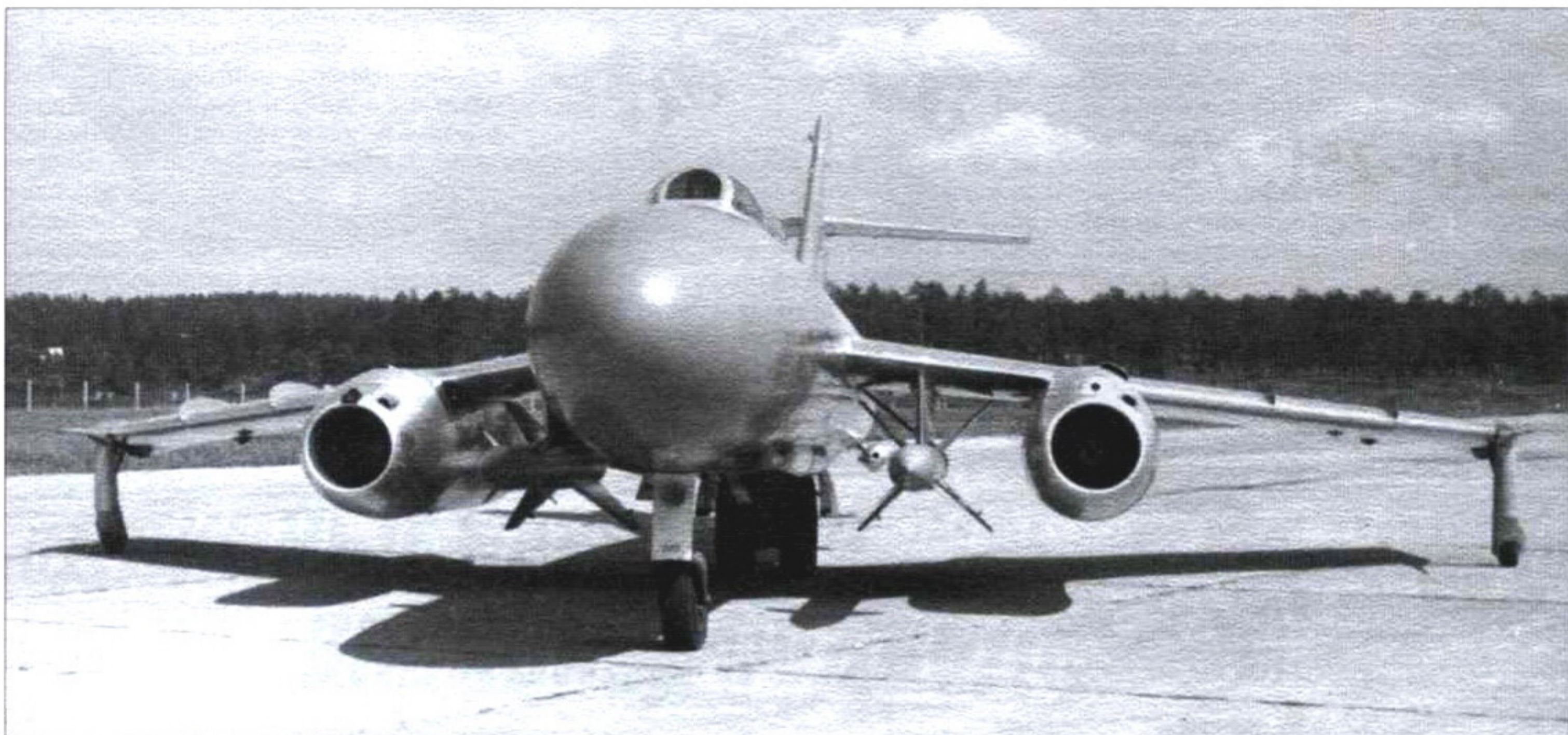
На Як-25К № 1110 с РЛС «Алмаз-3» летчик М.П. Киржаев испытывал ракеты К-7Л.

Самой же перспективной тогда считалась самонаводящаяся ракета К-8 (изделие 24) класса «воздух – воздух», которая разрабатывалась в вариантах с инфракрасной (тепловой) и полуактивной радиолокационной головками самонаведения (ГСН). Причем разработками ГСН в Советском Союзе занимались три предприятия и по результатам летных испытаний следовало выбрать лучшую. Но разговор на эту тему выходит за рамки настоящей публикации.

В соответствии с постановлением правительства СССР № 2543-1224 от 30 декабря 1954 года ОКБ А.С. Яковлева обязали включить ракету в состав вооружения Як-25М. Для отработки нового изделия в летающие лаборатории



На фюзеляже Як-25К с ракетами К-7Л виден закрепленный сзади фотокинопулемет



▲  
Як-25К с ракетами К-8 ▶

переоборудовали два Як-25М – № 0119 и № 1110. Для этого на самолетах пришлось заменить РЛП на «Сокол-2К».

Поскольку две ракеты весили 550 кг, то пушки демонтировали и вместо них установили контрольно-записывающую аппаратуру. Это привело к смещению центра тяжести самолета назад, при этом его полетные центровки с заливкой в четыре бака 2750 кг горючего изменялись от 21,4% на взлете с убранном шасси до 14,4% (без ракет, шасси выпущено, остаток горючего 270 кг) средней аэродинамической хорды. Такой вариант (взлетный вес 9810 кг) считался предельным и потому эксплуатационная перегрузка не должна была превышать пяти – ограничение для серийных Як-25.

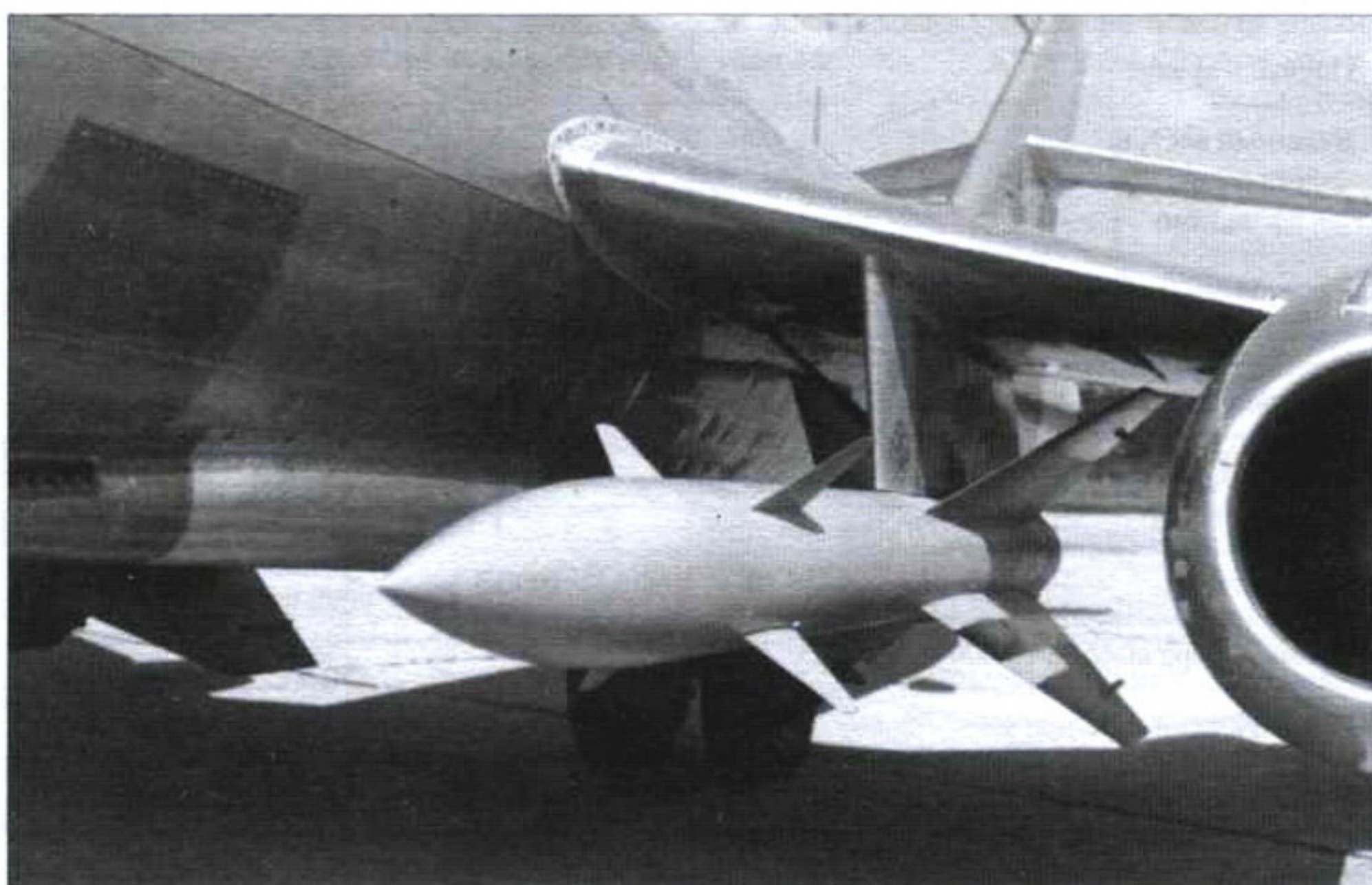
Испытания начались в 1956 году на подмосковном полигоне Фаустово, при этом сброс габаритно-весовых макетов ракет осуществлялся с высоты 200 метров на скорости по прибору 550 км/ч.

По отзыву летчика Ф.Л. Абрамова, «Як-25М № 0119 с двумя макетами снарядов «24» системы К-8 по технике пилотирования ничем не отличается от серийного самолета...

При обжати самолета до приборной скорости 930 км/ч никаких ненормальностей в его поведении не наблюдалось.

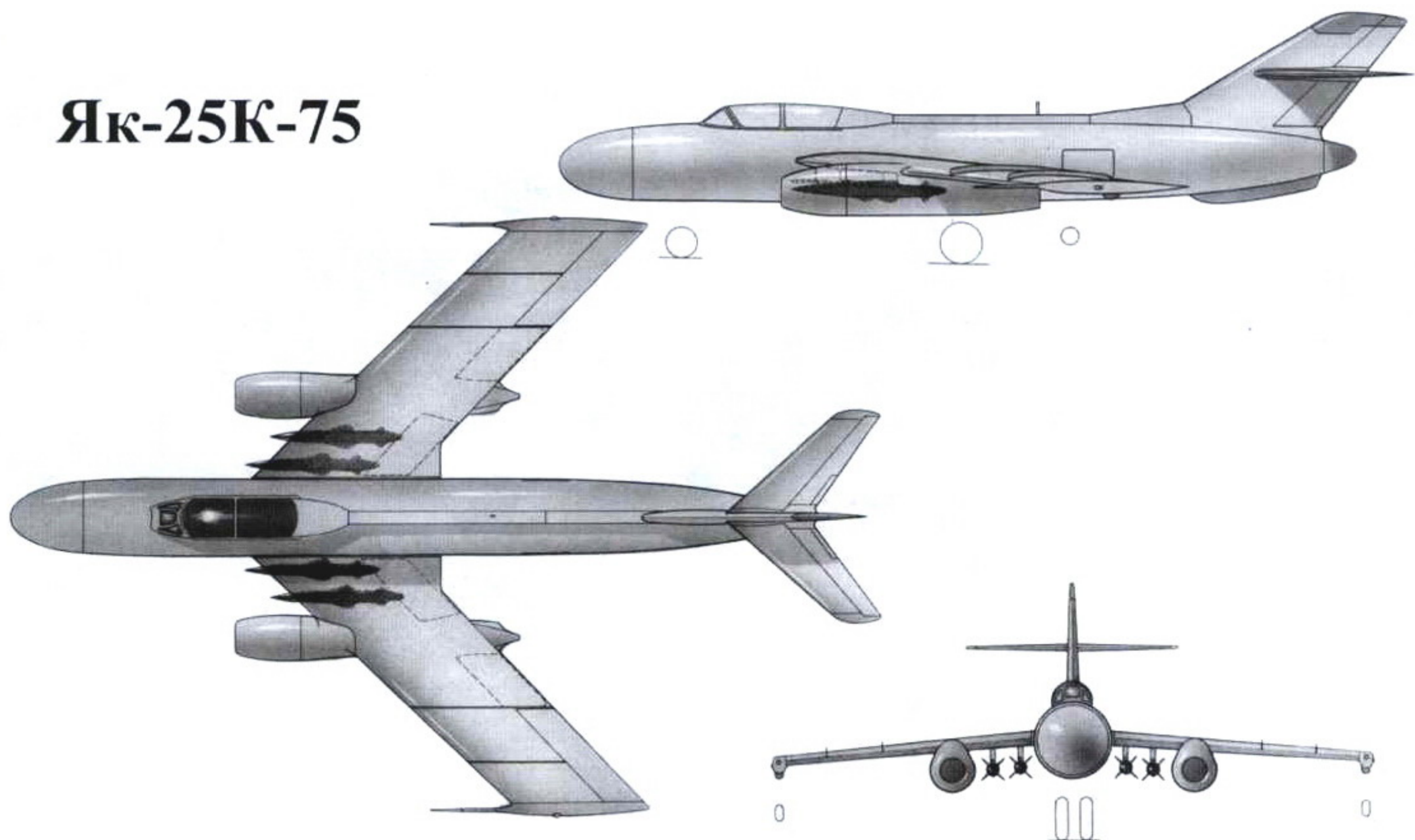
Сброс макетов не изменяет балансировку самолета и не требует практически никакого вмешательства летчика для сохранения режима полета.

Взлет и посадка <...> Як-25М № 0119 с макетами снарядов системы К-8 ничем не отличается от серийного самолета...



Ракета К-8 под крылом Як-25К

# Як-25К-75



Основные данные самолетов-ракетоносцев семейства Як-25

Тип	Як-25К №1608	Як-25К № 0109
Год выпуска	1956	1956
Двигатель	AM-5A	AM-5A
Тяга, кгс	2x2000	2x2000
Размах крыла, м	10,96	10,96
Длина, м	15,66	15,66
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	28,96	28,96
Взлетный вес*, кг		
– без ракет	8506	–
– с ракетами	8830	8920
Вес пустого без ракет, кг	5640	5754
Вес топлива, кг	2650	2650
Вес ракет, кг	4x81	2x150
Максимальная скорость, км/ч/ на высоте, км	1000/5	1013/5
Время набора высоты 10 000 м, мин.	6	5,9
Практический потолок, м	13 600	13 800
Вооружение	4xК-75	2xК-7Л

\*Без контрольно-записывающей аппаратуры.

Установка макетов снижает максимальную скорость на 70 – 80 км/ч».

Затем (с 17 июля по 4 августа) испытания ракет К-8 (изделие 24А), но без системы наведения продолжили на той же машине, получившей обозначение Як-25К-8, в 6-м ГосНИИ ВВС г. во Владимирове (г. Ахтубинск). Спустя два года уже на двух самолетах, включая Як-25М № 0119 и № 1110, с макетным образцом РЛП «Сокол-2К» занимались доводкой тепловой головки самонаведения и автопилота АПС-8-24М2Д ракеты К-8 (изделие 24Н). В качестве цели использовали бомбардировщик Ту-16. Испытаниями этой ракеты на Як-25К-8 занимались летчики М.Л. Петушков, В.А. Шевченко и М.П. Киржаев.

Сначала пусковые устройства для ракет располагались под крылом между фюзеляжем и мотогондолами, но ближе к задней кромке крыла. Впоследствии на самолете № 0119 их сместили вперед, так что они стали выступать за переднюю кромку несущей поверхности.

Всего выполнили 111 полетов, включая 72 – с управляемыми ракетами, осуществили 42 пуска ракет, из них два – по мишеням. На создание ракеты К-8 ушло несколько лет, и к моменту принятия ее на вооружение перехватчик морально устарел, да и серийное производство самолета завершилось.

Н.ЯКУБОВИЧ

Вашингтонское морское соглашение 1922 года, ставшее для Японии, добивавшейся паритета своего линейного флота с Британией и США и не получившего его, настоящим поражением в мирное время, одновременно подтолкнуло строительство флота подводного. Поскольку постройка линкоров была заморожена надолго, для сохранения в рабочем состоянии военно-морских верфей, особенно государственных, приспособленных под военное кораблестроение, на них стали обильно размещать заказы на корабли прочих классов. В их числе, конечно же, оказались и подводные лодки.



(«I» с номерами 56 – 60 и 63) на тех же госверфях, к которым прибавилась еще и Ёкосука. Отличия в конструкции были минимальными: инженеры лишь немного поэкспериментировали с формами боевой рубки и корпуса в оконечностях. Строились обе полусерии неспешно, последние единицы вошли в строй только в начале 1930 года. А уже в первый год войны, весной и летом 1942 года их отправили в почетную отставку, трени-

хорошей маневренности, в связи с чем «осетра урезали» на 3 метра. Управляться лодки стали лишь немногим лучше, а вот стоило это урезание двух торпедных аппаратов – вряд ли справедливая цена. Правда, еще удалось увеличить дальность, но всего на 8%. Тем не менее, троице из «I-61», «I-62» и «I-64» предстояла заметно более бурная служба, чем предшественницам. Первая из них затонула после столкновения еще до начала войны, в октябре 1941-го (ее подняли в начале следующего года, но признали не годной к использованию и отправили на слом). Последнюю в мае 1942-го пустила на дно торпеда с аме-

## «ДЛИННЫЕ КАТАНЫ» И «КОРОТКИЕ НОЖИ» ЯПОНСКИХ ПОДВОДНИКОВ

В безусловных лидерах среди них числились «флотские» единицы, крупные и дальние. В соответствии с положениями военно-морской доктрины Стране восходящего солнца требовались субмарины, способные действовать в огромном Тихом океане, причем вблизи от мест базирования флотов противников. Для чего, безусловно, требовались очень большая дальность и автономность, достижимая только в крупном корпусе. Благо, основа уже имелась: экспериментальная «I-51» и несостоявшаяся «I-52» послужили прототипом для значительного числа серий под общим обозначением «KD» (сокращенное от «Кайдай» – мы сохраняем широко распространенные и удобные для поиска читателями дополнительные латинские сокращения, хотя русская транскрипция большинства японских слов ближе к оригиналу).

Первой из них стала четверка «KD3а» («I-53» – «I-55» и «I-58»), заказанная в 1923 году исключительно государственным заводам-«арсеналам» в Курэ, Саэбо и Ёкогаме для поддержания их «тонуса». При надводном водоизмещении в 1800 т («стандартное», в соответствии с положениями Вашингтонского договора, равнялось всего 1635 т, но в этом «стандарте», без топлива и снабжения, лодка, естественно, никак не могла действовать) они обладали все теми же типично «корабельными» формами внешнего корпуса и могли развивать до 20 узлов в надводном положении – более, чем прилично. И вооружение сохранилось то же, что на прототипе, – 120-мм длинноствольное орудие и восемь торпедных аппаратов. Первые «KD» могли пройти в надводном положении до 10 тыс. миль. Все это выглядело вполне достойно на мировом уровне и даже выводило Японию в число лидеров по проектированию субмарин.

Чуть позже, в 1925 – 1926 годах началась постройка еще пяти единиц «KD3b»

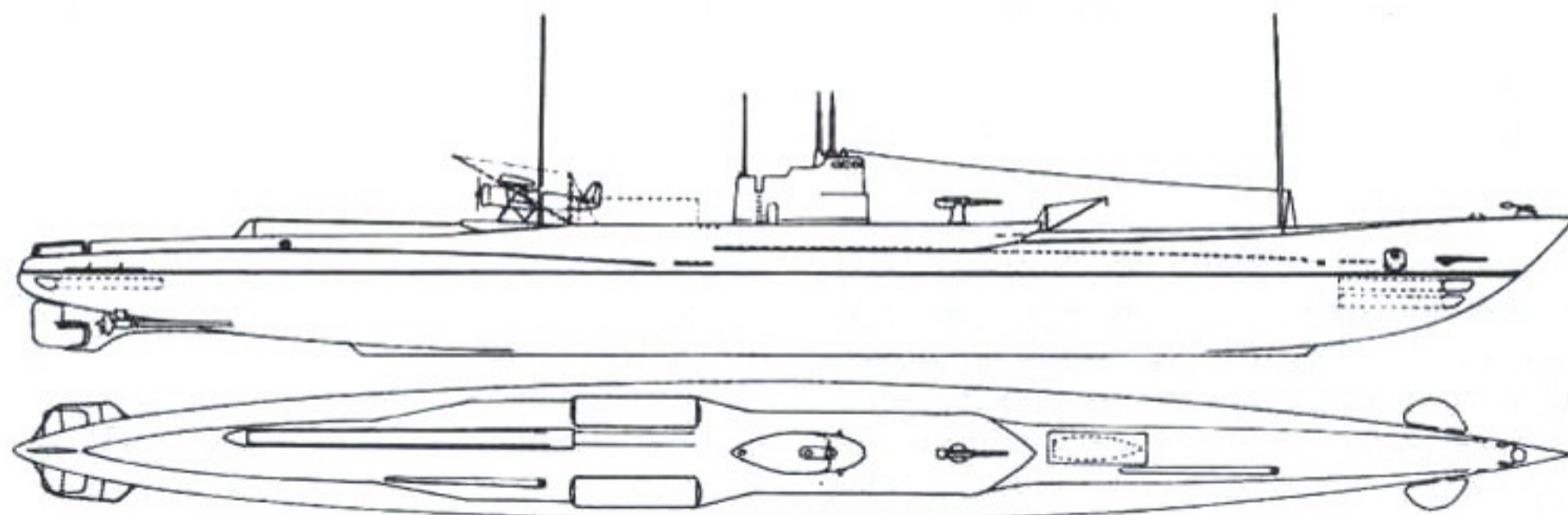
рождать новых подводников. Это немало способствовало хорошей «выживаемости»: из всех «KD3» погибла только «I-60», ставшая жертвой британского эсминца в самом начале войны, в январе 1942 года. Остальные благополучно дожили до поражения Японии, хотя ближе к концу боевых действий имелись поползновения вновь ввести их в состав первой линии, переоборудовав в носители морских камикадзе – «Кайтен». Для этого снималась совершенно потерявшая актуальность 120-миллиметровка, а на ее площадке устанавливалась пара смертоносных человеко-торпед. Но действовать в новом качестве «молодым старушкам» не пришлось, и все они пошли на металл в 1946-м, кроме «I-58», удостоившейся сомнительной чести быть затопленной победителями американцами в том же году.

Мало отличалась от «KD3» и следующая серия, «KD4». В ходе испытаний прототипа выяснилось, что слишком длинный корпус никак не способствует

риканской «родственницы по классу». Лишь «I-62» постигла та же участь, что и представительницу предыдущей серии «I-58»: переоборудование в носителя человеко-торпед и затопление американцами в январе 1946 года.

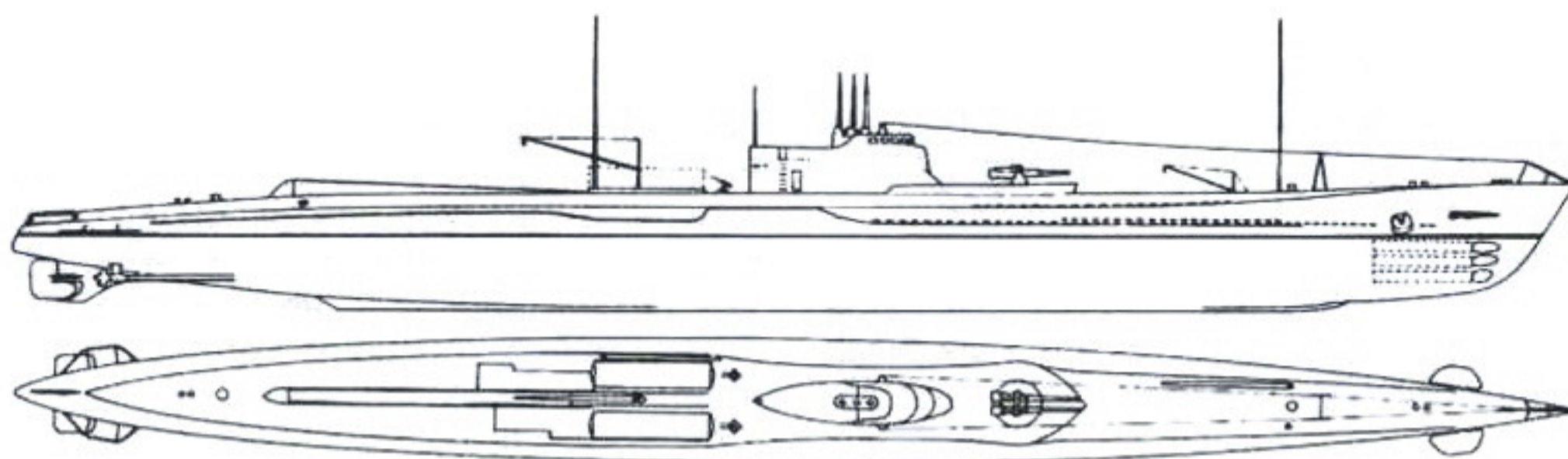
Очередной небольшой «улучшизм» последовал на серии «KD5». Заключался он в замене тяжелой и неудобной 120-миллиметровки на несколько более подвижную 100-мм пушку, которая при стволе длиной в 50 калибров все же оставалась слишком избыточной для вооружения субмарин. К ней добавился 13,2-мм зенитный пулемет, совсем не лишний в свете будущих событий. Ни одна из тройки «I-65» – «I-67» войну не пережила, причем «I-67» погибла в ходе маневров еще в мирное время.

Чуть более решительные меры были предприняты на «KD6», но ... в обратном направлении. Длина корпуса превысила таковую даже у исходной «KD3», причем весьма солидно, почти на 5 м. Но убранные торпедные аппараты на свое место



Большая океанская подводная лодка «I-6» (тип «J2») (Япония, 1935 г.)

Строилась фирмой «Кавасаки» на верфи в Кобэ. Тип конструкции – двухкорпусный. Водоизмещение стандартное/надводное/подводное 1900/2245/3060 т. Размеры: максимальная длина 98,5 м, ширина 9,06 м, осадка 5,31 м. Глубина погружения – до 90 м. Силовая установка: два дизеля мощностью 8000 л.с. + два электромотора мощностью 2600 л.с., скорость надводная/подводная – 20/7,5 уз. Вооружение: шесть 533-мм торпедных аппаратов (20 торпед), одно 127-мм орудие, один 13,2-мм пулемет, один гидросамолет. Экипаж 97 чел. Единственная представительница этого подтипа имела более мощные двигатели. Потоплена в июле 1944 г.



**Большая океанская подводная лодка «I-8» (тип «J3») (Япония, 1938 г.)**

Строилась фирмой «Кавасаки» на верфи в Кобэ. Тип конструкции – двухкорпусный. Водоизмещение стандартное/надводное/подводное 2230/2525/3585 т. Размеры: максимальная длина 109,3 м, ширина 9,1 м, осадка 5,26 м. Глубина погружения – до 90 м. Силовая установка: два дизеля мощностью 11 200 л.с. + два электромотора мощностью 2800 л.с., скорость надводная/подводная – 23/8 уз. Вооружение: шесть 533-мм торпедных аппаратов (20 торпед), одно 140-мм орудие (на «I-8» вскоре после ввода в строй заменено на спаренное), один 13,2-мм пулемет, один гидросамолет. Экипаж 100 чел. В 1937 – 1938 гг. построены 2 единицы, «I-7» и «I-8». В 1943 г. 13,2-мм пулемет заменен на спаренный 25-мм автомат. «I-8» в 1945 г. переоборудована в носитель человеко-торпед «Кайтэн» (четыре такие торпеды принимались на палубу вместо ангара и катапульты, которые были сняты.) Обе погибли в войну, в 1943 и 1945 гг. соответственно.

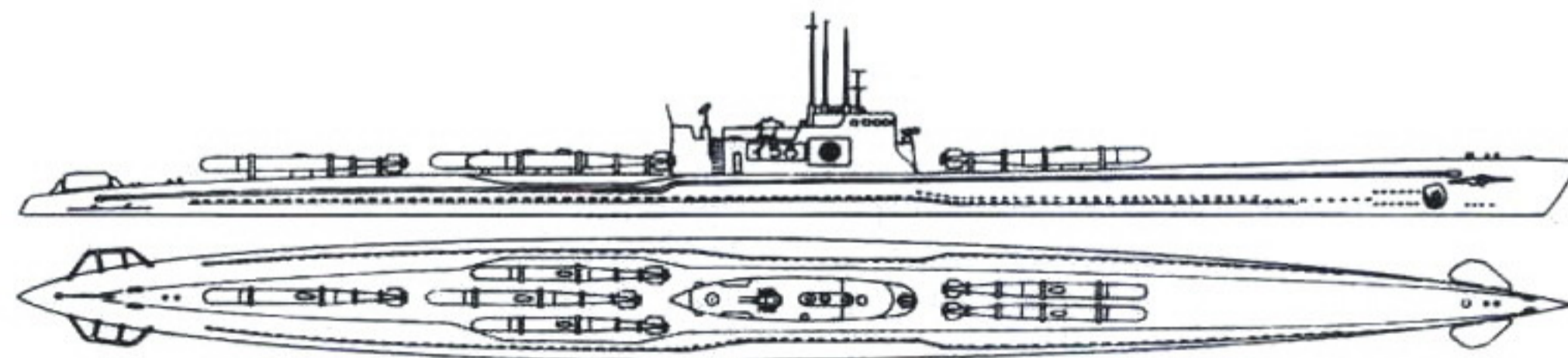
не вернулись: рост водоизмещения ушел на дополнительный запас топлива. Зато теперь дальность хода возросла на 40%, достигнув 14 тыс. миль. Но это на поверхности; под водой все «KD» как проходили, точнее проползали тремя узлами 60 – 65 миль, так и сохранили примерно те же характеристики. Впрочем, вспомним, что примерно столь же скромные возможности отнюдь не мешали тем же германским «семеркам» достигать впечатляющих успехов. Зато другим серьезным достижением стали увеличение мощности дизелей и рост скорости на поверхности до 23 узлов. «Японки» действительно заслуживали название «флотских» лодок; в принципе, они вполне могли бы действовать совместно со своими линкорами, хотя, как увидим ниже, командование уготовило им совсем другие задачи. Но, в любом случае, конструкторы и механики достигли несомненных успехов.

Интересно, что при увеличении реального нормального водоизмещения как в надводном, так и в подводном положении (оно достигло почти 1800 т и превысило 2500 т соответственно) японцы стали потихоньку «ужимать» водоизмещение официальное, «стандартное», то есть попросту жульничать. Причина понятна. Ведь в 1930 году Лондонское морское соглашение узаконило для японских лодок общее роковое соотношение 3:5, положив конец неограниченным возможностям. Что же, теперь приходилось экономить, пусть в основном «на бумаге». (Последнему немало способствовала закрытость Страны восходящего солнца для иностранцев, позволявшая хорошо хранить военные секреты, в том числе и обманные.) Но не стоит особо упрекать японских моряков и политиков. Так же или почти так же действовали кораблестроители в большинстве других стран.

На представительниц «KD6» легла основная часть работы в годы войны, что и сказалось на их достаточно пе-

чальной судьбе. Из восьми единиц, от «I-68» до «I-75», ни одна не дожила даже до 1945 года! Все они отправились на дно от действий сил противолодочной обороны Соединенных Штатов. Аналогичная судьба постигла и следующую, последнюю из десяти лодок серии «KD7» («I-76» – «I-85», отличались от предшественниц возвращением 120-мм орудия, к которому добавили пару 25-мм зенитных автоматов вместо одинокого пулемета). Их век оказался совсем коротким: спущенные на воду с конца 1941 года по осень 1943-го, они даже, в лучшем случае, находились в строю всего по несколько месяцев.

Но этот тип, как можно видеть, совсем не умеренных размеров, являлся не самым крупным в Императорском флоте. Параллельно с «обычными флотскими» развивались и «океанские лодки первого класса», уже самые настоящие великаны. Их «родственные корни» восходили все к тем же германским подводным крейсерам времен Первой мировой, от которых сами немцы были не в восторге и, в конце концов, отказались от развития данной «ветви». А вот упорные самураи перехватили эстафету.



**Большая флотская подводная лодка «I-58» (тип «KD3a») (Япония, 1927 г.)**

Строилась на государственной верфи в Кобэ. Тип конструкции – двухкорпусный. Водоизмещение стандартное/надводное/подводное 1635/1800/2300 т. Размеры: максимальная длина 100,58 м, ширина 7,98 м, осадка 4,83 м. Глубина погружения – до 65 м. Двигатель: два дизеля мощностью 6800 л.с. + два электромотора мощностью 1800 л.с., скорость надводная/подводная – 20/8 уз. Вооружение: восемь 533-мм торпедных аппаратов (16 торпед), одно 120-мм орудие. Экипаж: 64 чел. В 1927 г. построено четыре единицы: «I-53» – «I-55» и «I-58». В 1942 г. переименованы с добавлением единицы перед старым номером – стали «I-153» – «I-155» и «I-158». Все сданы на слом после войны в 1946 – 1948 гг.

Серийные «большие первоклассницы» стартовали типом «J» (сокращение от «Дзунсен») в кораблестроительной программе 1923 года. Как раз на время их постройки пришлось изменение системы обозначения, и как раз подводным крейсерам достались почетные первые номера, с «I-1» по «I-4». Японцы создали весьма внушительные по своим параметрам большие подводные корабли с мощной артиллерией, о которых мы расскажем отдельно, как и об их развитии в авиационно-артиллерийском варианте типов «J-1» и «J-3» и, наконец, настоящих «авиамонстрах» типа «AM». Следует лишь отметить, что путь развития наиболее крупных японских субмарин представлял собой довольно причудливое переплетение различных вариантов, зачастую с отсылкой к более ранним или же параллельно развивающимся типам.

Так первая по-настоящему большая серия подводных крейсеров типа «B», состоявшая из 20 единиц, по конструкции представляла собой еще более увеличенный вариант «флотских» «KD6», но с чертами весьма специфических «ретрансляционных» лодок типа «A-1», о которых мы расскажем чуть ниже. В итоге получилось что-то «серо-бурмалиновое», с огромным водоизмещением (подводное превышало 3600 т) и полным набором возможного для подводного корабля вооружения: шесть торпедных аппаратов, 140-мм орудие, зенитные автоматы и, наконец, гидросамолет с ангаром, встроенным в надстройку спереди. Самолет запускался с катапульты. Все это дополнялось надводной скоростью как у «KD6», превышавшей 23 узла.

Такой супер-универсал предназначался для самостоятельных одиночных действий самого разного толка, официально считаясь дальним разведчиком. На деле командование, получавшее эти крейсера (20 единиц серии входили в строй с 1940 по 1943 год), несколько терялось с их применением. В ходе войны пыталось использовать их в основном в качестве линейных ударных. На некоторых не

поленились убрать ангар и катапульту, заменив их вторым 140-мм орудием. (До того преследовать и топить суда пушкой, расположенной сзади, было как-то не с руки.)

Другие подводные крейсера переоборудовали в транспортные; они служили в качестве блокадопрорывателей, совершая рейсы в Германию и обратно. «Межконтинентальную транспортную тропу» проторила «I-30» в июне – июле 1942 года. Для преодоления пути в более чем половину длины экватора пришлось пополнять запасы топлива и продуктов с японских вспомогательных крейсеров в районе Мадагаскара. И в начале августа субмарина благополучно прибыла к побережью Франции, где ее встретил германский корабль и сопровождал до «гнезда» субмарин в Лориане. Обратный путь оказался менее удачным. Набитая военным оборудованием, а также документацией и чертежами техники, «I-30» в октябре смогла добраться до Сингапура, где частично разгрузилась и отправилась в Японию. Однако при выходе из базы она подорвалась на английскойmine и пошла ко дну.

Вообще потери в серии этих весьма активно использовавшихся лодок можно назвать оглушающими: войну пережила только «I-36». Остальные отправились на дно в результате действий самых разных сил и средств англо-американцев, примерно в пропорции их усилий и возможностей: 17 лодок приходится на долю американцев и две десяти на долю англичан.

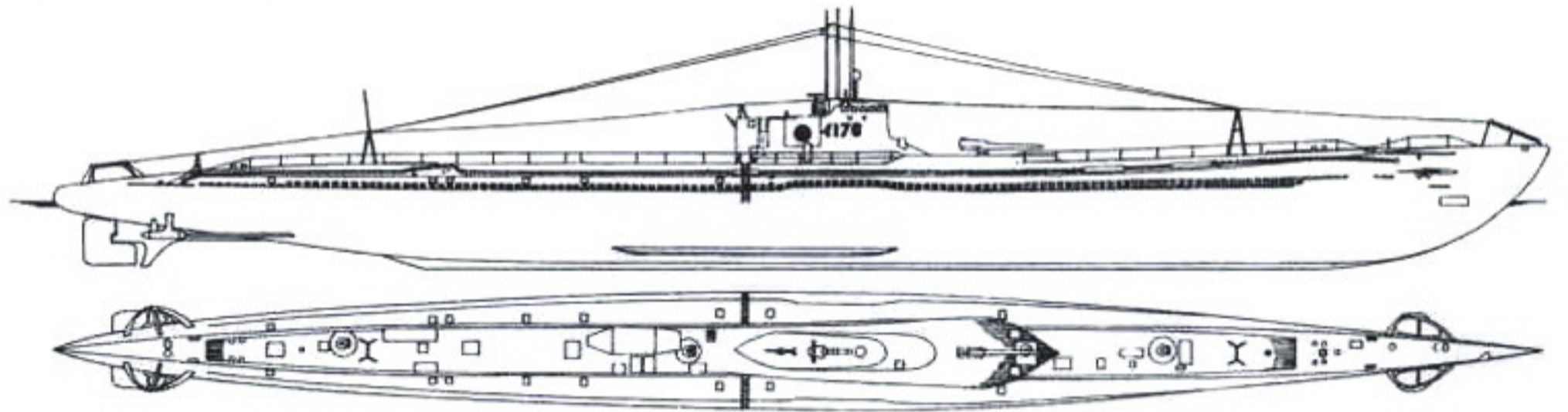
Практически полным повторением первой серии типа «В» стала серия «В2» из шести единиц. Единственным отличием является исключительно небольшая продолжительность их «жизни»: строились «I-40» – «I-45» уже в годы войны, войдя в строй во второй половине 1943 года. К апрелю следующего года их осталось только две, но и те не дотянули до конца боевых действий. Их «палачами» стали исключительно американцы.

Несмотря на достаточно большую цену и сроки постройки «первоклассниц» типа «В», японцы с завидным постоянством пытались продолжать их линию в годы войны, когда на счету был каждый месяц и каждая тонна стали. Причем порядочно мотаясь из стороны в сторону в попытках улучшить их характеристики. От постройки еще восьми представительниц «В2» отказались в пользу серии «В3» (три единицы, «I-54» – «I-56» и «I-58»). На них установили менее мощные дизели, заполнив освободившийся объем дополнительными топливными цистернами. Результат вполне предсказуем: скорость упала до 17,7 узла (что вполне прилично по «европейским» стандартам того времени), зато дальность превысила 20 тыс. миль отнюдь не малым 16-узловым ходом. Такую комбинацию характеристик можно считать довольно удачной, но японцы не успокои-



#### Большая флотская подводная лодка «I-61» (тип «KD4») (Япония, 1929 г.)

Строилась фирмой «Мицубиси» на верфи в Кобэ. Тип конструкции – двухкорпусный. Водоизмещение стандартное/надводное/подводное 1635/1720/2300 т. Размеры: максимальная длина 97,7 м, ширина 7,8 м, осадка 4,83 м. Глубина погружения – до 65 м. Силовая установка: два дизеля мощностью 6000 л.с. + два электромотора мощностью 1800 л.с., скорость надводная/подводная – 20/8,5 уз. Вооружение: шесть 533-мм торпедных аппаратов (14 торпед), одно 120-мм орудие. Экипаж: 58 чел. В 1929 – 1930 гг. построено три единицы, «I-61», «I-62» и «I-64». «I-61» и «I-64» погибли в 1942 г., в том же году «I-62» переименована в «I-162», в 1945 г. переоборудована в лодку-носитель человеко-торпед «Кайтэн» (2 штуки, орудие снято). Затоплена американцами после капитуляции Японии в 1946 г.



#### Большая флотская подводная лодка «I-76» (тип «KD7») (Япония, 1942 г.)

Строилась на государственной верфи в Кобэ. Тип конструкции – двухкорпусный. Водоизмещение стандартное/надводное/подводное 1630/1835/2600 т. Размеры: максимальная длина 102,6 м, ширина 8,25 м, осадка 4,6 м. Глубина погружения – до 65 м. Силовая установка: два дизеля мощностью 8000 л.с. + два электромотора мощностью 1800 л.с., скорость надводная/подводная – 23/8 уз. Вооружение: шесть 533-мм торпедных аппаратов (16 торпед), 120-мм орудие, два 25-мм зенитных автомата. Экипаж: 88 чел. В 1942 – 1944 гг. построено десять единиц: «I-76» – «I-85». Все погибли в 1943 – 1945 гг.

лись, едва ли не сразу после вступления в строй переоборудовали «универсалы» в носители управляемых камикадзе торпед «Кайтен». Не состоялось и развитие серии «В3», на 18 единицах которых предполагалось вновь нарастить надводную скорость до 22,5 узла; но ни одну из них даже не заложили.

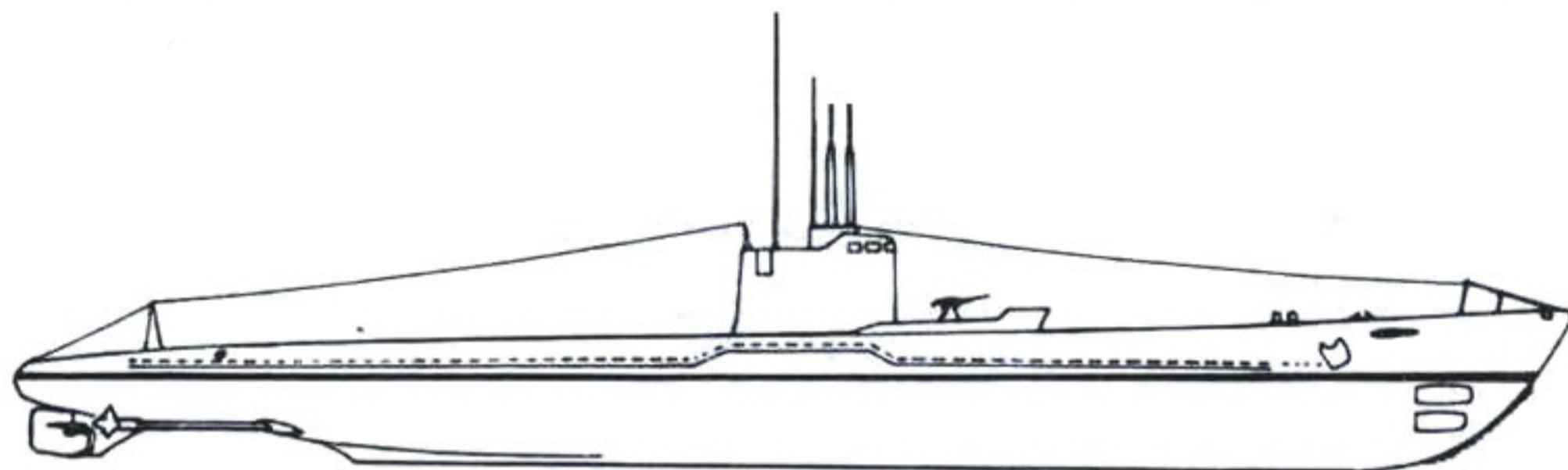
Менее универсальным, но отсюда и более привлекательным в свете реальных действий во время Второй мировой, оказалось другое развитие «KD6», тип «С». За счет удаления гидросамолета на построенных в 1940 – 1941 годах «I» с четными номерами от 16 до 24 добавилась пара торпедных аппаратов, остальные характеристики оставались близкими к типу В». Освобожденную от самолета палубу использовали для перевозки карликовых субмарин типа «А» при атаке Перл-Харбора, как известно, начисто провалившуюся. Тем не менее, эти субмарина, числившиеся «ударными», среди «первоклассных» подводных крейсеров выглядели наиболее логичными по совокупности средств. Применяли их также весьма активно, и ни одна из пяти не дожила даже до середины 1944 года.

Наследницей идеи стала серия «С2», состоявшая всего из трех единиц, «I-46» – «I-48». Она являлась «упрощенной» версией исходных «С», лишенной возможности нести на себе «карликов». В принципе, мера вполне понятная: результаты действий последних оказались минимальными, а сам по себе проект ударной лодки «без прибаамбасов» подходил для суровых военных условий. Но война не дала поднять им голову; вступившие в строй в 1944 году, «I-46» и «I-48» не пережили январь следующего. Как и пара из тройки серии «С3», состоявшей из «I-52», уцелевшей «I-53» и «I-55». Строившиеся параллельно с «С2», они представляли собой вариант «В2», с уменьшенной скоростью и увеличенной дальностью, но без гидросамолета, замененного на вторую 140-миллиметровку. Этот ударный вариант подводного крейсера мог бы стать основным: по программам 1941 и 1942 годов предполагалось построить 22 единицы, плюс еще 25 в модификации «С4» с увеличенной до 20,5 узла надводной скоростью, но ни одну из них даже не начали постройкой.

Как мы видим, в ходе всех этих экспериментов заказчики больших японских

субмарин и исполнители их капризов перепробовали едва ли не все возможные варианты вооружения и характеристик, включая весьма затейливые. Все это сопровождалось неуклонным ростом водоизмещения, которое стартовало с 1300 т у экспериментальной «I-51» в 1924 году и финишировало «раздувшейся» до размеров надводного крейсера 6200-тонной «I-9» 17 лет спустя. Объединяли же подводные крейсера, к сожалению, свойства отнюдь не желательные, но продиктованные их размерами: неуклюжие маломаневренные длинные корпуса и высокая стоимость при достаточно скромных боевых возможностях. Хотя формально, если смотреть только на «бумажные» цифры, последние предвоенные варианты больших японских субмарин находятся среди лучших образцов того времени во всем мире.

надводное водоизмещение составляло 940 т) «Ro-33» и «Ro-34» имели дальность в 8 тыс. миль, максимальную скорость на поверхности 19 узлов и послужили прототипами для дальнейшего прогресса в лице серии «K6», строившейся уже перед самым началом Второй мировой и в военные годы. Надводное водоизмещение новой серии превысило уже 1100 т (хотя официальное «стандартное» декларировалось всего в 960). Лодки приобрели необходимые для действий в океане устойчивость и прочность; дальность с приличным 16-узловым ходом достигала 5 тыс. миль. По этому проекту было построено 18 единиц, «Ro-35» – «Ro-50», «Ro-55» и «Ro-56». Планировалось развернуть широкую программу строительства этих относительно недорогих и столь же относительно пригодных для защиты соб-



#### Средняя подводная лодка «Ro-109» (Тип KS) (Япония, 1943 г.)

Строилась фирмой «Кавасаки» на верфи в Кобэ. Тип конструкции – однокорпусный. Водоизмещение стандартное/надводное/подводное 525/600/780 т. Размеры: максимальная длина 59,4 м, ширина 6 м, осадка 3,51 м. Глубина погружения – до 80 м. Силовая установка: два дизеля мощностью 1100 л.с. + два электромотора мощностью 760 л.с., скорость надводная/подводная – 14,2/8 уз. Вооружение: четыре 533-мм торпедных аппарата в носу (восемь торпед), два 25-мм автомата (заменены на одно 76-мм орудие). Экипаж: 38 чел. В 1942 – 1944 гг. построено 18 единиц, «Ro-100» – «Ro-117. Все погибли в 1943 – 1945 гг.

Альтернатива имелась: ей служили средние лодки, строившиеся параллельно с большими, и также довольно активно. К ним принадлежали различные варианты типов «L» и «K». Первые являлись послевоенным (если иметь в виду Первую мировую) развитием британских «L» и особого интереса не представляли. Построенные в 1923 – 1927 годах девять единиц серии «L4» с обозначениями «Ro-60» – «Ro-68» отличались от своих предшественниц наличием шести торпедных аппаратов вместо четырех, но основные черты, включая однокорпусную конструкцию, сохранились. К следующей войне эти субмарины оказались уже сильно устаревшими. Дальность в 5,5 тыс. миль экономичным 10-узловым ходом не позволяла им «разгуляться» на просторах Тихого океана, и применялись они в основном для обучения подводников.

Несколько лучше обстояли дела с типом «K». С завидным упорством конструкторы постепенно улучшали исходный проект, и серия «K5» постройки 1935 – 1937 годов разительно отличалась от ранних предшественниц серий «K1» – «K4» и «KT» в лучшую сторону. 700-тонные в «стандарте» (реально

ственно Японии ее близлежащих владений. В кораблестроительные программы вошли не менее шести десятков единиц, из которых ни одну так и не заложили.

Недостатком всех разновидностей «K» оставалось слабоватое торпедное вооружение, всего четыре аппарата. Изначально предполагалось не иметь пушечного вооружения вообще, ограничившись легкими зенитками, но в ходе постройки к ним добавилось 76-мм универсальное орудие, несколько улучшившее шансы в борьбе с не особо сильным надводным или воздушным противником. В войну использовали эти лодки весьма активно, что и сказалось на их судьбе: из 20 «K» капитуляцию Японии увидела только одна «Ro-50». Да и то, только чтобы быть затопленной американцами 1 апреля 1946 года, когда они организовали Большой день шутника, пустив на дно сразу целую толпу японских субмарин.

И все же тип «K», испытывавший к тому же постоянную тенденцию к «разбуханию», справедливо казался японцам слишком крупным для «лодки 2-го класса» с вооружением всего из четырех торпедных аппаратов. И тут параллельно с

ним по программам 1940 и 1941 годов развернули производство меньшего варианта с тем же торпедным вооружением, типа «KS» («Кайгун-Сё»). 18 единиц, «Ro-100» – «Ro-117» вошли в строй с осени 1942 года по конец 1943-го, тут же пошли в дело и сразу же начали гибнуть одна за другой. Причина заключалась отнюдь не в авариях или в качестве исполнения. Американские корабли противолодочной обороны и самолеты целкали их, как орешки ввиду как крайне скромных технических возможностей самих корабликов и их оборудования, так и, отчасти, недостаточной подготовки экипажей, которые нередко набирались на эти средства прибрежной обороны по остаточному принципу. В итоге все 18 не пережили даже январь 1945 года, а подавляющее большинство оказалось на дне еще до наступления лета 1944-го. Своеобразный рекорд поставил эскортный миноносец США «Ингленд», ухитрившийся за последние восемь дней мая потопить шесть из восьми японских субмарин, расположившихся в завесе севернее Новой Ирландии, присовокупив одну большую – «I-16» к пятерке «Ro» типа «KS». Столь чудовищный провал во многом был обусловлен тем, что «японки» активно переговаривались между собой по радио, передавая координаты, чем до предела облегчили «сбор дичи» удачливому охотнику с его хорошими средствами обнаружения – гидро- и радиолокационными станциями.

Впрочем, если перечислять все проблемы технического характера, внесшие свой вклад в не особо результативные действия японских подводных лодок в войне, прежде всего, с США, то список окажется изрядно длинным. Мы уже отмечали, что при равных или близких возможностях с субмаринами союзников «японки» имели гораздо (почти в два раза) большее водоизмещение. Соответственно, сильно страдала управляемость, особенно в подводном положении, что становилось критическим в условиях сильной противолодочной обороны. Уязвимости добавляли вспомогательные механизмы, практически всегда производившие слишком много шума. Это мешало обнаруженной противником лодке «затаиться» на глубине, маневрируя и оставаясь на ходу, ведь лечь на дно в большинстве глубоких морей Тихого океана, не говоря уже о его просторах, было просто невозможно. А на больших ходах в дело вступали главные дизели, вызывавшие изрядную вибрацию, зачастую вызывавшую отказ и так не сверх надежных систем управления.

Часто отмечается плохая обитаемость и санитарные условия на японских лодках. Конечно, по американским стандартам они могут выглядеть именно так, но во многом это очередная легенда о японском флоте, созданная и поддерживаемая победителями. По большому счету, те же условия жизни на основных



германских «У-ботах» – «семерках» – были едва ли лучше.

Гораздо более важным недостатком стало отставание в области радиолокационного оборудования. По сути, до середины 1944 года «японки» не имели не только радиолокаторов, но даже средств обнаружения радиолокационного облучения со стороны противника типа германского «Метокса», сослуживших немцам отличную службу. Хватало проблем и с гидролокаторами. Причин тому много; хотя созданные опытные образцы обладали достаточно удовлетворительными качествами, производство их наталкивалось на многочисленные препятствия в области технологии и организации. Не говоря уже о тривиальном недостатке средств. Свою лепту вносило и соперничество между флотом и армией: дезориентированное командование зачастую не

могло выбрать нужный тип для массового производства. И в ходе войны разрыв между Японией и противниками в этой области не только не сокращался, но и увеличивался. В итоге японские субмарины оказывались «слепыми» и «глухими» против надводных и воздушных сил ПЛО Соединенных Штатов, мощь которых со второй половины 1942 года росла из месяца в месяц как на дрожжах.

Впрочем, стоит отметить не только «ущербные» качества субмарин Страны восходящего солнца, но и их явные достоинства. Здесь, прежде всего, имеет смысл упомянуть прекрасную оптику, превосходящую американскую и британскую и отчасти компенсировавшую отсутствие радиолокационных средств в ночное время. Неплохо выглядели и дизели, производившиеся по образцу немецких от компании МАН, весьма мощные и

надежные. Добрых слов заслуживают и торпеды, имевшие высокую скорость, хорошую устойчивость по направлению и мощный боевой заряд. Так, 533-мм «рыбки» типа 95, введенные на субмаринах после 1935 года, несли около 400 кг взрывчатки и имели дальность в 9 км при скорости почти 50 узлов! При этом они являлись практически бесследными за счет использования чистого кислорода в качестве окислителя при горении топлива. (И здесь же надо заметить, что именно это делало их крайне опасными при обслуживании в тесных и неудобных помещениях лодок.) В общем, многие качества как самих субмарин, так и их вооружения, конечно, были полезными, но «гирия» в лице отрицательных свойств все же заметно перевешивала.

Считается (правда в основном победителями – американцами и англичанами),

## ПЕРЕЧЕНЬ

журналов, имеющих в редакции (только для регионов России)  
цены действуют с 01.07.2016 г. по 31.12.2016 г.

Год	«Моделист-конструктор»	Цена, руб.	«Морская коллекция»	Цена, руб.	«Бронекolleкция»	Цена, руб.		«Авиаколлекция»	Цена, руб.	
1996	3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	–	–	6	180				
1997	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2, 4, 6	180	1,4,6	180				
1998	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10	70	3	180	–	–				
1999	1,7,8,9,10	70	–	–	–	–				
2000	1, 3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	4,5,6	180	4,5	180				
2001	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5	180	3,4,5,6	180				
2002	1,2, 4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6	180	1,2,4,5,6	180				
2003	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	180	1,2,3,4,5,6	180		1,2,3	180	
2004	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	180	1,2,3,4,5,6	180		1,2,3,4,5,6	180	
2005	1,2,3,5, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6, 8,9,10,11,12	180	1,2,3,4,5,6	180		1,2,3,4,6	180	
2006	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4, 6, 7,8,9	180	1,2,3,4,5	180		1,2,3,4, 6, 7,8,9,10,11,12	180	
2007	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	180	1,2, 4,5,6	180		2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	180	
2008	1, 4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3, 5,6, 7,8, 10,11,12	180	1,2,3, 6	180	«Морская коллекция», доп. выпуски	1,2,3,4,5,6, 7,8, 9,10,11	180	
2009	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5, 7,8,9, 12	180	1,2,3, 5,6	180		1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10, 12	180	
2010	1,2,3,4, 7,8,9,10,11,12	70	3,4,5, 7,8,9,10, 12	180	1,2,3,4,	180	1д. 2д.	180	1,2, 4, 6, 7,8,9,10,11,12	180
2011	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	180	1,2,3,4,5,6	180	1д. 3д.	180	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	180
2012	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10	180	1,2, 4,5,6	180	–	–	1,2,3,4,5,6, 8,9,10,11,12	180
2013	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	70	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	180	–	–	–	–	1,2,3,4,5,6,	180
2014	1,2, 4,5,6, 7,8,9, 11,12	70	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	180	–	–	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	180
2015	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	255	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	310	–	–	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	310
2016	1, 3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	255	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	310	–	–	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	310

что технические недостатки японских субмарин в какой-то мере дополнялись «шероховатостями», связанными с подготовкой воевавших на них моряков. Однако, утверждения такого рода весьма спорные. Так, нередко отмечается известная еще со времен Русско-японской войны особенность распределения морских офицеров по классам кораблей, в соответствии с которой лучшие специалисты направлялись на самые крупные единицы Объединенного флота, линкоры и крейсера. «Середняки» распределялись на эсминцы. А не прошедшие через это «сито» наименее подготовленные моряки якобы поступали в морскую авиацию или шли на подводные лодки и вспомогательные суда. Хотя некоторая тенденция такого рода действительно существовала (как и в любом флоте, служба на могущест-

венном линейном корабле всегда считалась более престижной, чем, скажем, на военном транспорте или буксире), во многом такая система является одной из очередных легенд о японском флоте. Ротация офицеров между кораблями разных классов практиковалась едва ли меньше, чем в той же Британии. И в целом подготовка подводников Страны восходящего солнца была вполне на высоте. Особенно стоит отметить практические учения и маневры в океане, которые производились в условиях, максимально приближенных к боевым. (Отсюда заметная аварийность и даже гибель японских субмарин в мирное время.)

Другое дело, недостатки организационного свойства существовали на более высоком уровне. Командование субмаринами (как, впрочем, и надвод-

ными силами) практиковало довольно жесткую систему управления. Например, в начале войны предписывалось не превышать максимальное число торпед на потопление тех или иных целей. В итоге некоторые из командиров отказывались от атаки «невыгодных», но сложных целей, опасаясь слишком сильно нарушить инструкции. Очень слабой была система обмена боевым опытом, а сколь-нибудь эффективная тактика групповых действий отсутствовала вообще. Все это отнюдь не способствовало успешным действиям, хотя японские подводники очень часто демонстрировали то же самое стремление к самопожертвованию, что и летчики, и пехотинцы Японии.

**В. КОФМАН**

## СПЕЦВЫПУСКИ:

Название спецвыпуска	Краткое обозначение	Цена, руб.	Название спецвыпуска	Краткое обозначение	Цена, руб.
Бомбардировщики 1939 – 1945 гг.	Мк с 2/02	230	Линкоры типа «Айова»	Мр с 1/03	230
Штурмовики и разведчики 1939 – 1945 гг.	Мк с 1/03	230	Подводные пираты Кригсмарине	Мр с 2/03	230
«Скайрейдер»: от Кореи до Вьетнама	Мк с 3/03	230	Быстроходные тральщики типа «Фугас»	Мр с 2/05	230
Морские самолеты палубного и берегового базирования Второй мировой войны	Мк сп 1/04	230			
«Миражи» над Францией	Мк с 2/04	230	Бронетанковая техника III Рейха	Бр с 1/02	230
Дальние и высотные разведчики Второй мировой войны	Мк сп 1/05	230			
Бриллианты британской короны	Мк с 2/07	230			
Семейство самолетов P5	Авиа с 1/05	230			
Бомбардировщик Ту-2, ч.2	Авиа с 2/08	230			

**Почтовые расходы** на пересылку составляют **85 руб.** за 1 журнал (заказная бандероль).

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

### Реквизиты для оплаты за покупаемые журналы

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

### Уважаемые читатели!

Оплачивая стоимость заказываемых Вами журналов, всегда проверяйте, указали ли операторы в платежном поручении полные данные: **Ваш адрес, номер журнала или его приложений, год их выпуска и количество** (это не нужно делать тем, кто уже предварительно прислал в редакцию все данные по электронной почте).

Также Вы можете отправить в редакцию заявку с указанием вышеперечисленных данных по адресу: 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, дом 5а, офис 1207 (у кого нет интернета) либо по e-mail: [tatbar2006@mail.ru](mailto:tatbar2006@mail.ru)



*Бронеавтомобиль радиохимической разведки БРДМ-2РХБ с демонтированным пулеметом, г. Бобруйск, июнь 2012 г.*





**Як-25К с ракетами К-75**

