

ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР 2021

4

МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ

МОТОРНЫЙ ТРИМАРАН ДЪЯКОНОВА

ЛАЗЕРНЫЕ УЗОРЫ НА ТАНЦПОЛЕ

ДРОВОСЕК С ГИДРОПРИВОДОМ

**БРОНЕТЕХНИКА
ВТОРОЙ МИРОВОЙ:
ЛЕГКИЙ ТАНК PZ.II**

Ю-21 – СОВЕТСКИЙ «ЮНКЕРС»

**«НАПОЛЕОН»: ОТ ТРИУМФА
ДО ЗАБВЕНИЯ**



**ПОСТРОИЛ
ВЕЗДЕХОД –
СТАЛ ИНЖЕНЕРОМ!**



model konstruktor

**САМОДЕЛЬНЫЕ ГУСЕНИЧНЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ ГЕННАДИЯ ЦЫСОВА
И АЛЕКСАНДРА ГУСЕВА, ДЛЯ КОТОРОГО ЭТА РАБОТА
БЫЛА ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТОМ**

«ВЕЛОПАРК-2021»

В Москве прошла очередная выставка «ВелоПарк», в этом году не такая представительная, как ранее, тем не менее, на ней были экспонаты, привлекившие наше внимание.



Производители этого велоснаряжения ранее, бесспорно, были самоделщиками – все продумано до мелочей!



Уже не один десяток лет занимается созданием веломобилей Геннадий Суздальцев. В этот раз он показал на выставке модель, в которой основной упор сделан на компактность – чтобы технику можно было перевозить в лифте и хранить на балконе. 20-дюймовые задние колеса и маленькое 12-дюймовое поворотное колесико от детского велосипеда спереди позволили реализовать такую задачу. Автор рассматривает данное транспортное средство как рабочий макет, поскольку его рама изготовлена из стальных профилей. Заменяв их на алюминиевые, можно будет выиграть в весе. К этому же стремился и Владимир Штракин: его веломобиль больше в размерах, однако благодаря клепаной раме из сплава Д16Т весит всего 17 кг. Тут привычный задний привод, тормоза дисковые, с тросовым приводом. Поначалу была установлена гидравлика, но она утяжеляла машину и оказалась менее надежной. Веломобиль создавался для неспешных прогулок, на нем без напряжения можно преодолевать до 100 км в день. А вот третья конструкция, выставленная на стенде московского «Веломобильного центра», следует другой концепции – она предназначена для скоростных заездов, чему способствует узкий обтекаемый кузов и низкая полужакая посадка водителя.

Интересные электромотоциклы: комплектующие, как обычно, из Китая, дизайн и сборка – отечественные

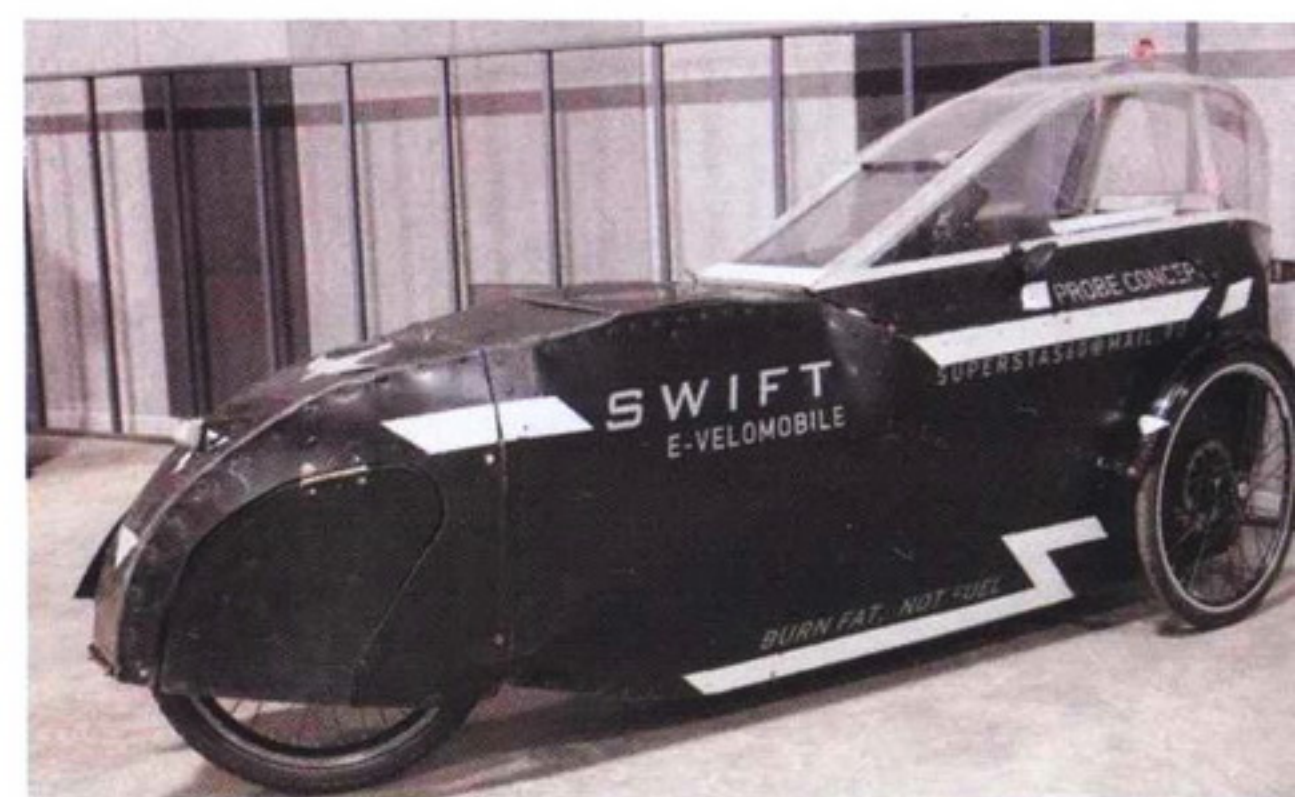


Геннадий Суздальцев – один из патриархов веломобильного движения в стране, демонстрирует свою очередную разработку

Большое внимание в этой конструкции уделено возможности ее хранения в городской квартире. Поставив вертикально, веломобиль можно перевозить в лифте и «парковать» в прихожей или на балконе



«Велотрон» конструкции Владимира Штракина пользовался вниманием у посетителей выставки, и особенно понравился представителям прессы, снимающих видеорепортажи



Этот веломобиль «заточен» на скорость. В четырех стенах экспозиции ему явно тесно – скорее бы лето!

Также на выставке нам встретилось несколько любопытных по дизайну байков с электроприводом и походное велоснаряжение – неплохая «пища для ума» самодеятельным конструкторам, ведь при желании такие вещи несложно изготовить самостоятельно.



МОДЕЛИСТ-2021⁴ КОНСТРУКТОР

Ежемесячный массовый
научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года

В НОМЕРЕ

Общественное конструкторское бюро

А. Фаробин. ПАВЛОВСКИЙ ПОСАД – РОДИНА ВЕЗДЕХОДОВ	2
Г. Дьяконов. ОТ КАТАМАРАНА К ТРИМАРАНУ	10
Фирма «Я сам»	
М. Лаврухин. ЛАЗЕРНЫЙ КАЛЕЙДОСКОП	13
А. Тимченко. ДОМКРАТ-ДРОВОСЕК	14
В. Толченников. ПОСЛУШНАЯ ЖЕСТЬ	14
Наша мастерская	
А. Алимов. И СВЕРЛО, И ЗЕНКЕР	15
В мире моделей	
Б. Ившин. БЕЗМОТОРНЫЕ НА КОРДЕ	16
Авиалетопись	
В. Котельников. «НЕМЕЦ» ИЗ ФИЛЕЙ	18
«АВИАКОЛЛЕКЦИЯ». Опубликовано в 2003-2019 гг.	24
Морская коллекция	
Б. Соломонов. ВИНТОВОЙ ЛИНЕЙНЫЙ КОРАБЛЬ «НАПОЛЕОН»	26
Бронекolleкция	
М. Барятинский. «ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ» ТАНК	32
Страницы истории	
А. Никитин. ЧЕШСКИЕ КРЫЛЬЯ	38

Обложка: 1-я стр. – САМОДЕЛЬНЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ А. ГУСЕВА И
Г. ЦЫСОВА (фото А. Фаробина); 2-я стр. – РЕПОРТАЖ С ВЫСТАВКИ
«ВЕЛОПАРК-2021» (фото С. Груздева); 4-я стр. – ТАНКИ ВТОРОЙ МИ-
РОВОЙ (танки Pz.II в экспозициях музеев военной техники)

Журнал «Моделист-конструктор» зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-74547

Главный редактор: Сергей ГРУЗДЕВ
(gruzdev@modelist-konstruktor.ru)

Редакторы: Андрей ФАРОБИН, Сергей ДЬЯКОНОВ
Оформление: Сергей СОТНИКОВ
Корректор: Наталья ПАХМУРИНА

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская ул., 5а, стр. 1,
этаж 12, офис 1207

Телефон: 8(495)787-35-57

E-mail: mode@modelist-konstruktor.ru

Сайт: www.modelist-konstruktor.ru

Подп. к печ. 05.04.2021. Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1.
Печать офсетная. Усл.печ.л. 5. Усл.кр.-отт. 13,1. Уч.-изд.л. 7,5.
Тираж 1300 экз. Заказ 2464. Цена в розницу – свободная.
ISSN 0131-2243. «Моделист-конструктор», 2021, № 4, 1 – 40.

Учредитель и издатель:

АО «Редакция журнала «Моделист-конструктор» ©

Отпечатано в типографии ООО «Юникопи»
603104, г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д. 6, к. 4
тел. +7 (831) 283-12-34, www.unicopy.pro

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

За своевременную доставку журнала подписчикам несут ответственность предприятия связи

Если при получении очередного номера журнала «Моделист-конструктор» или его приложения «Морская коллекция» вы обнаружите типографский брак (например, отсутствующие или непропечатанные страницы), то свои претензии направляйте по адресу:
603104, г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д. 6, к. 4
Претензии принимаются в течение двух месяцев со дня выхода номера журнала из печати

ВНИМАНИЕ, ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2021 ГОДА!

Оформить подписку на наши издания можно в любом почтовом отделении по каталогу «Почта России. Подписные издания»:
«Моделист-конструктор» – ПИ484, «Морская коллекция» – ПИ485.

Также подписаться можно не выходя из дома через сайт <https://podpiska.pochta.ru> или мобильное приложение Почты России.

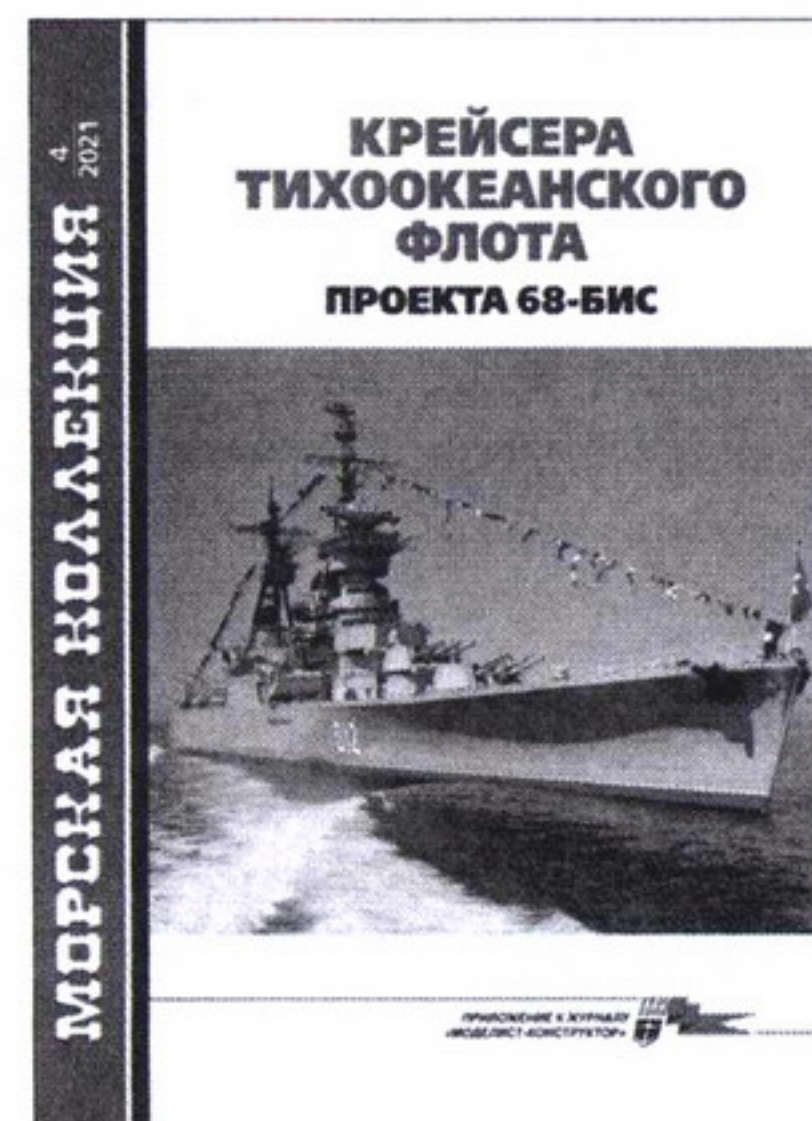
В редакции вы можете приобрести журналы прошлых лет (см. перечень имеющихся экземпляров на стр. 25)



Страница журнала «Моделист-конструктор» в социальной сети «ВКонтакте»:
vk.com/model_konstruktor

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

ЧИТАЙТЕ В АПРЕЛЬСКОМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА «МОРСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ»:



Вездеходы в движении!
Просканируйте QR-код и смотрите видеоролик



ПАВЛОВСКИЙ ПОСАД – РОДИНА ВЕЗДЕХОДОВ

Подмосковный городок Павловский Посад известен своими расписными женскими платками. А еще здесь родился князь Андрей Болконский, он же Штирлиц, он же актер Вячеслав Тихонов. Оказалось, что место примечательно еще и тем, что здесь живут и работают любители легких гусеничных вездеходов. И создают их они своими руками!

Одну такую машину мы уже кратко представили читателям в репортаже с выставки «Вездеходер» (см. «М-К» № 12 за 2019 год). Теперь пришло время рассказать о ней подробнее.

ИНЖЕНЕРНЫЙ ПОДХОД

Для выпускника МАДИ Александра Гусева это была тема дипломного проекта. Началось же все с... тушения лесных пожаров. Такая уж у его отца профессия – укрощать огонь. Там-то и увидел Александр собственными глазами, что тяжелая пожарная техника совершенно беспомощна в лесу, особенно на торфяниках. Она просто проваливается под землю или не может пробраться через лес к очагу возгорания. В этих условиях неплохо показали себя квадроциклы. К слову, идея создания на базе этих легких и проходимых машин специализированной пожарной техники лежит, как говорится, на поверхности. Не раз примеры таких машин мне приходилось видеть на различных выставках. Однако воз и ныне там: далее макетных образцов дело так и не пошло. Впрочем, Александр заметил, что и «квадрик» не

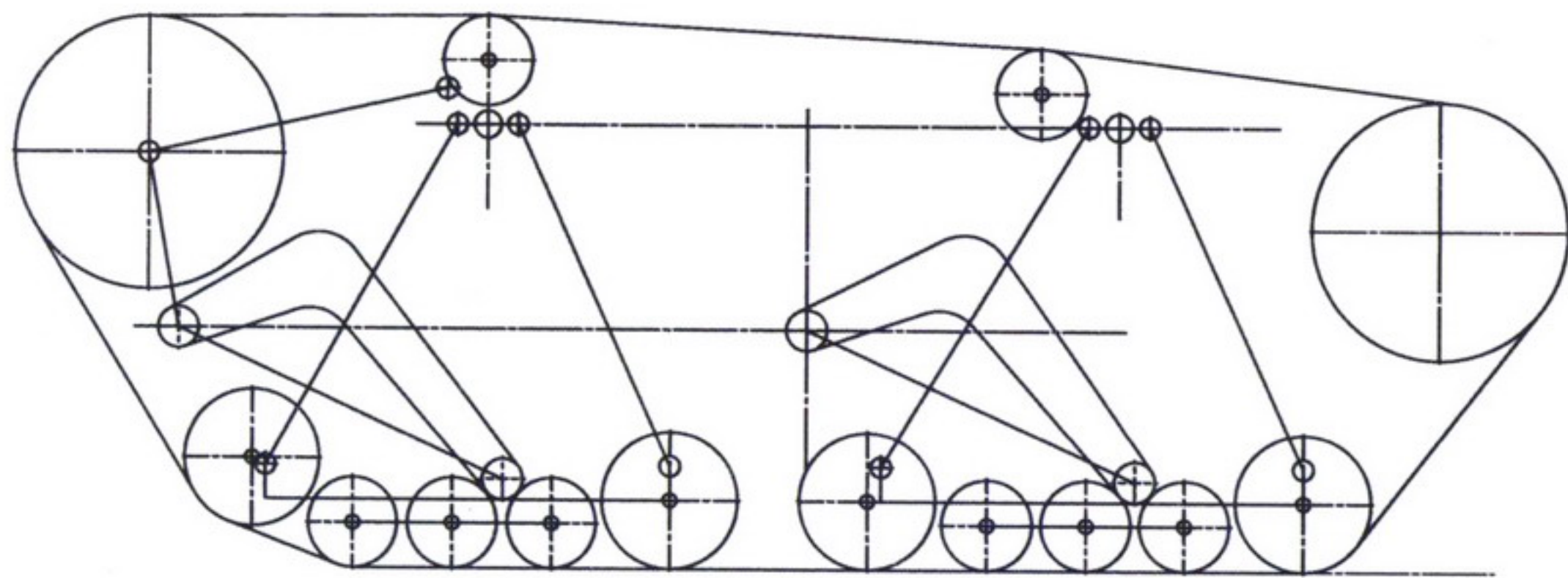
всегда хорош для выполнения задачи. В частности, ATV не идет по лесным завалам – не хватает геометрической проходимости, к тому же, колеса запутываются в переплетениях веток. А в густом лесу ему порой не хватает маневренности. Если же на пути попадаются серьезные топи, то велик риск крепко «засесть». Вот иметь бы что-нибудь примерно такое же по весу, но на гусеничном ходу...

В отличие от большинства самодельщиков, как правило, «творящих по месту», Александр взялся за дело более основательно – да и дипломный проект инженера к тому обязывал. Работе с металлом предшествовали кропотливые расчеты, эскизирование и чертежная прорисовка.

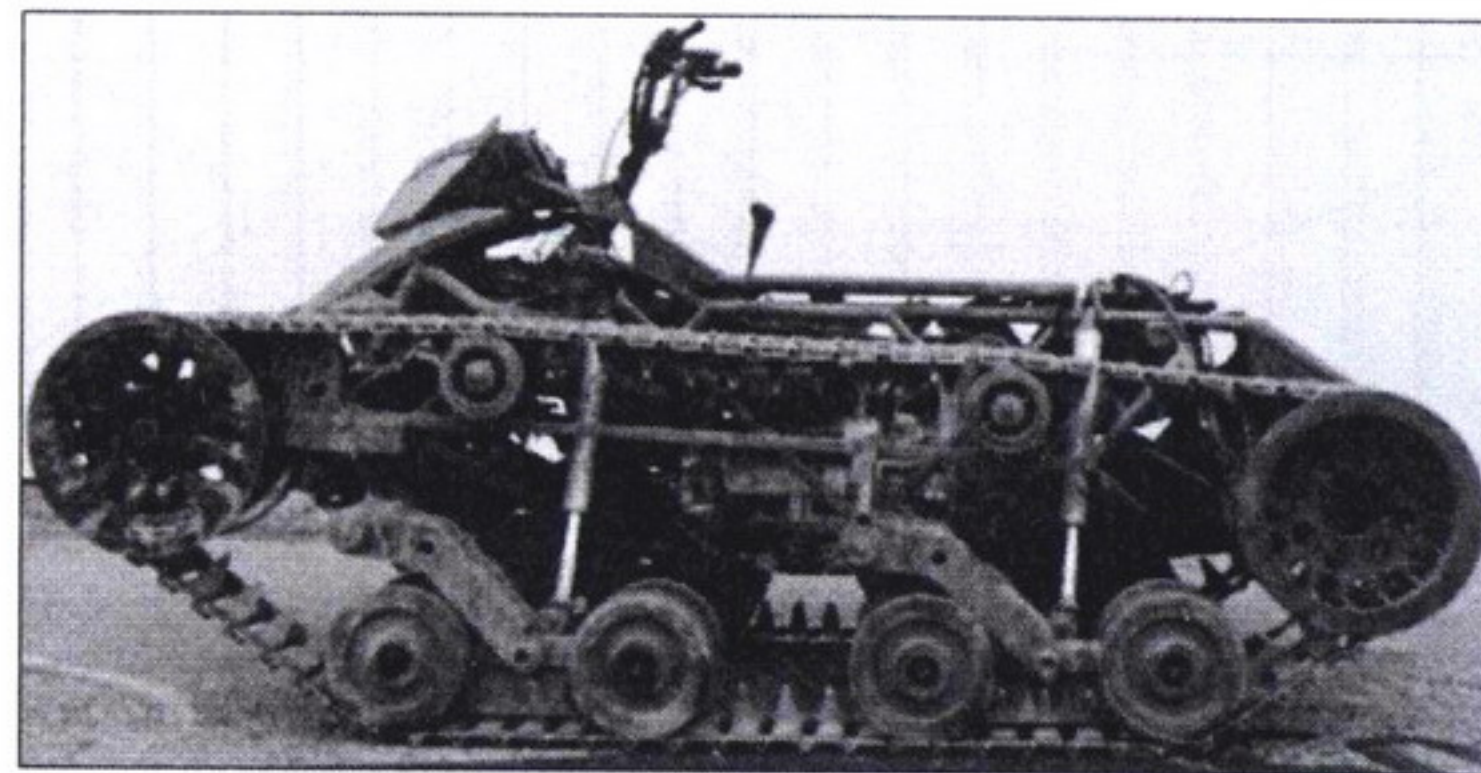
При проектировании машины внимательно изучался американский образец



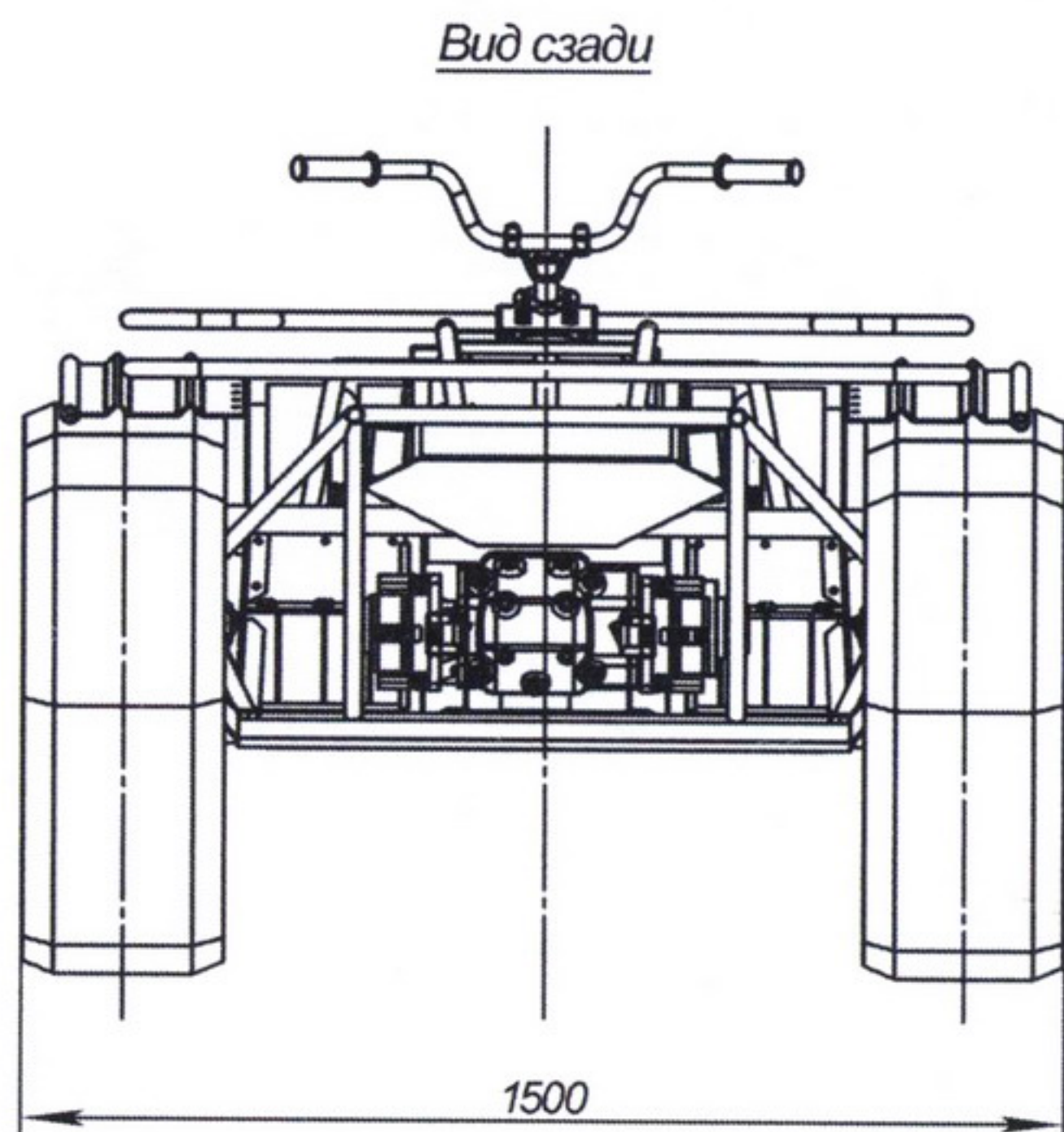
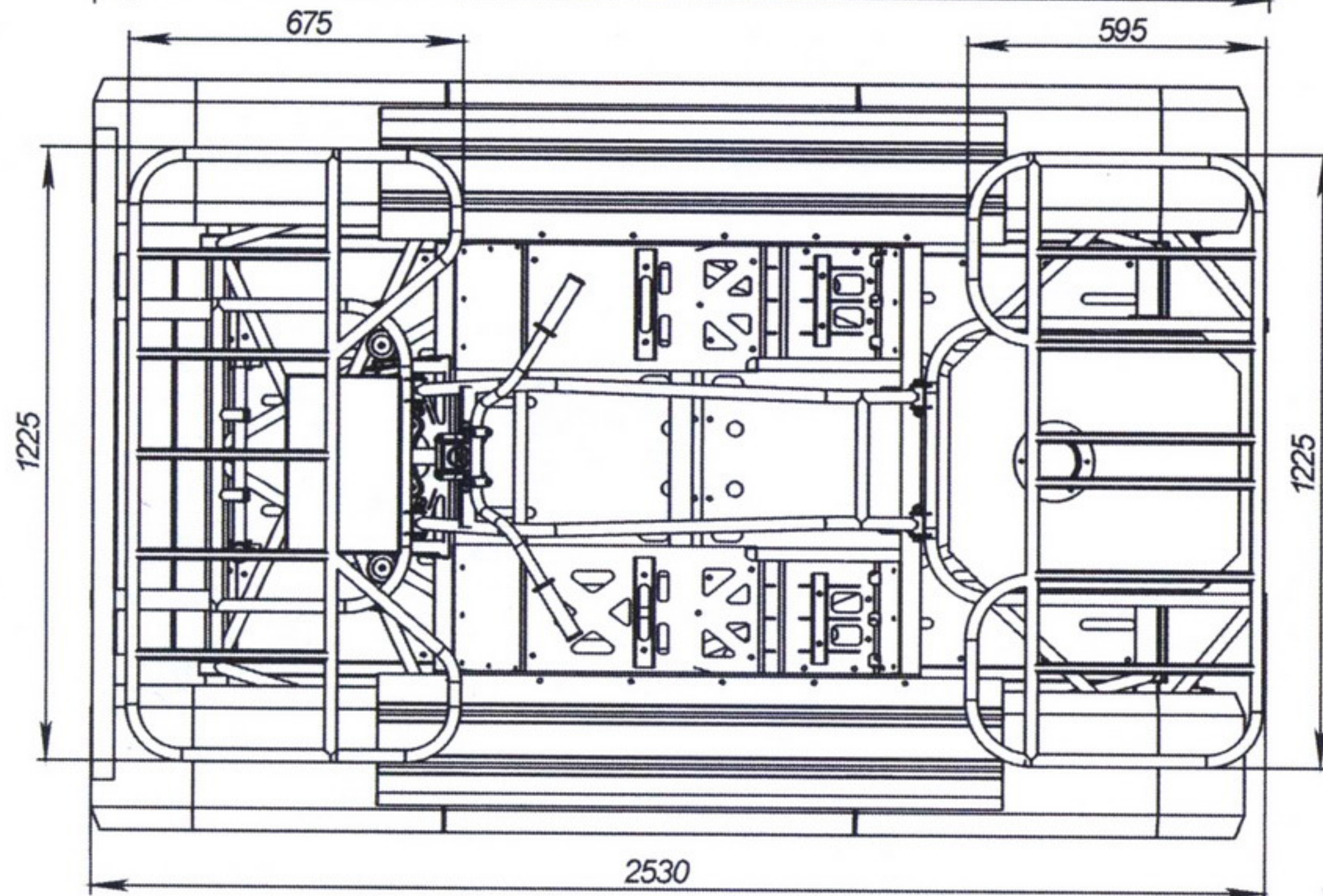
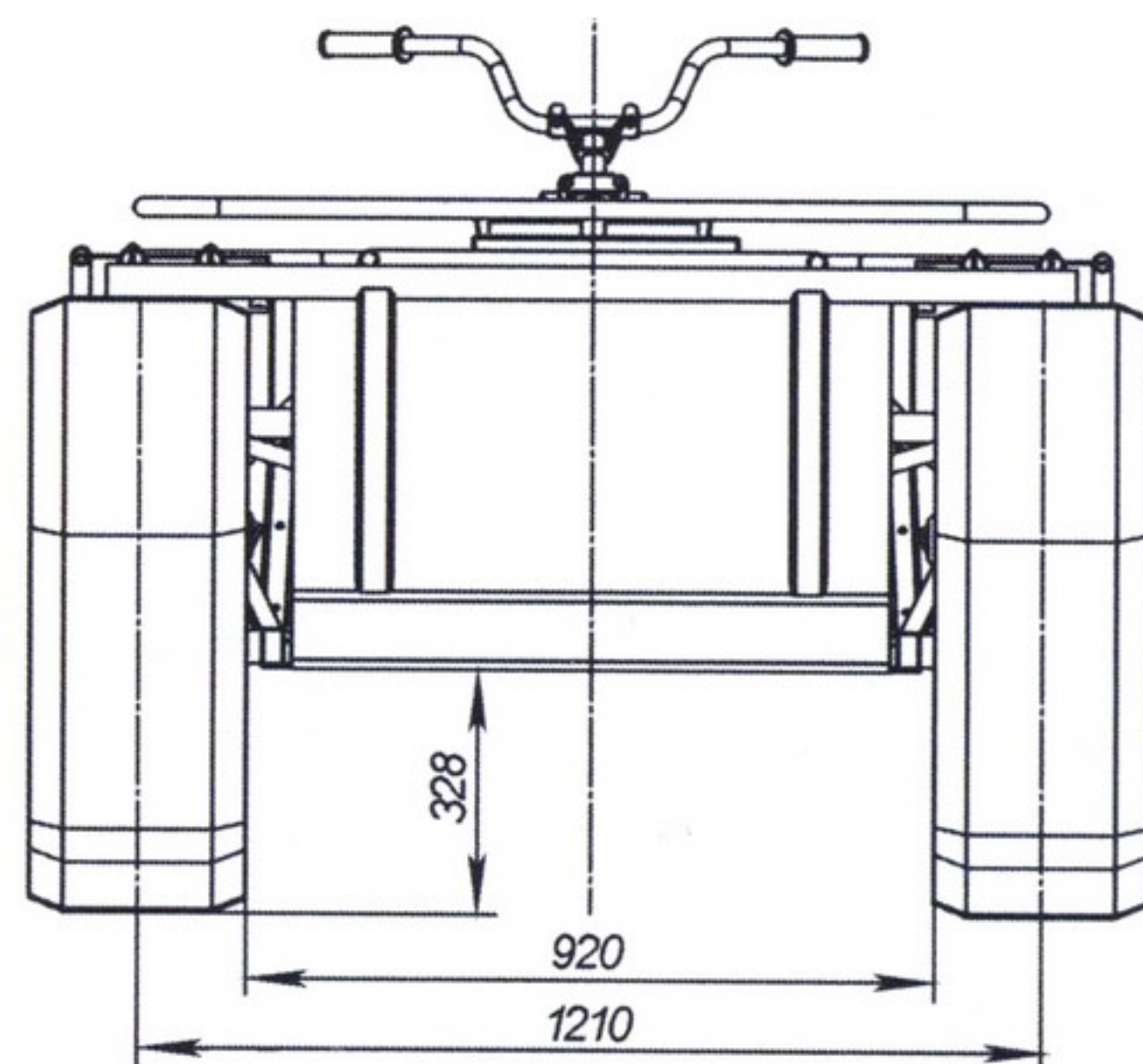
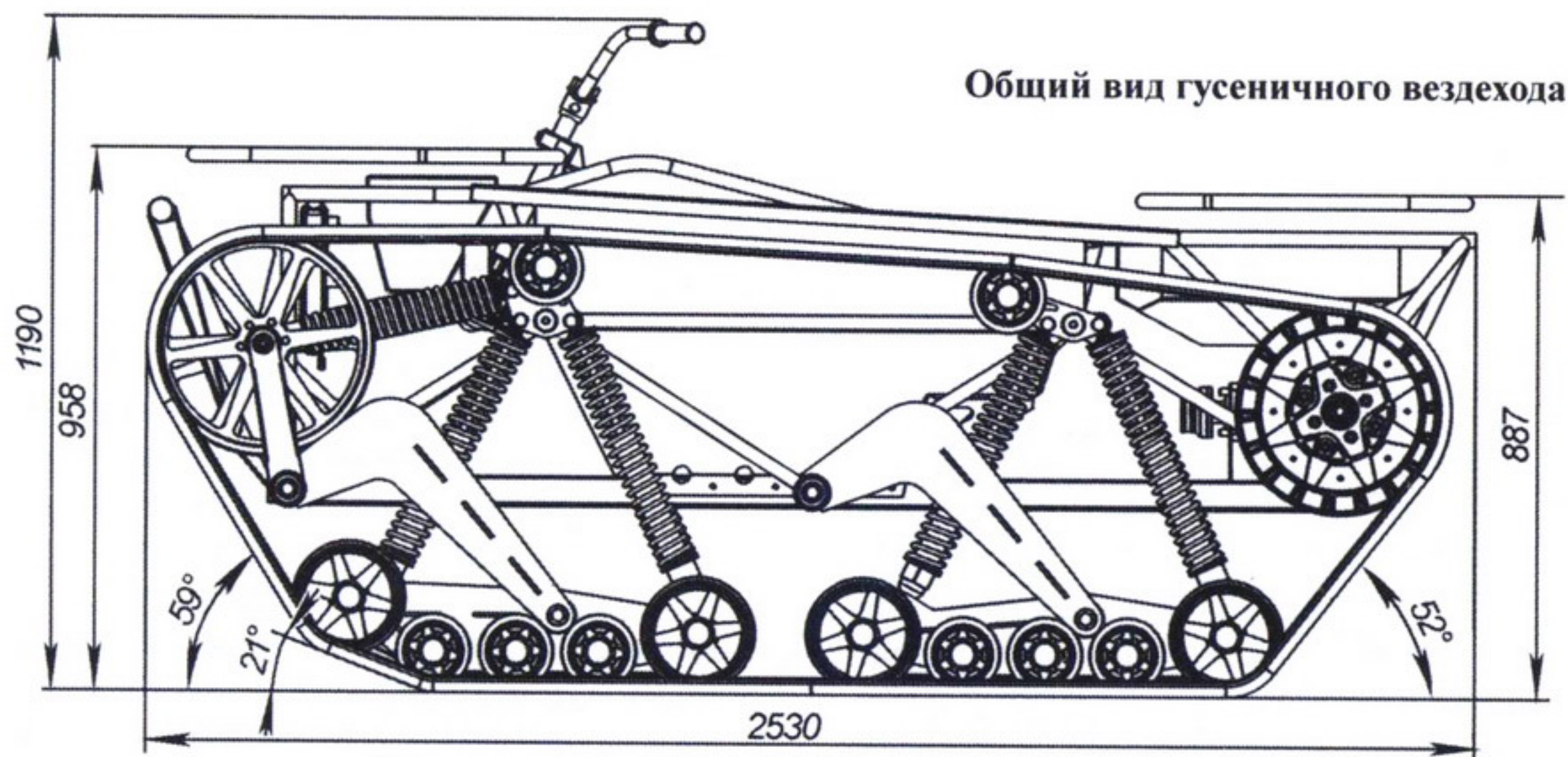
Конструкция вездехода проработана в деталях – хоть сейчас можно ставить на поток!



Кинематическая схема разработанной ходовой части



Американский «гусеничный квадроцикл» Mini Ripsaw, концептуально схожий с машиной А. Гусева



Технические характеристики вездехода

Полная масса, кг	1000
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	2530x1500x1190
Двигатель.....	Yamaha Kodiak 700, 1-цил.
Максимальная мощность, л.с.	52
Тип трансмиссии.....	вариатор с понижающей передачей
Тип поворотного механизма	дифференциальный
Максимальная скорость, км/ч.....	80
Запас хода по топливу, км	300

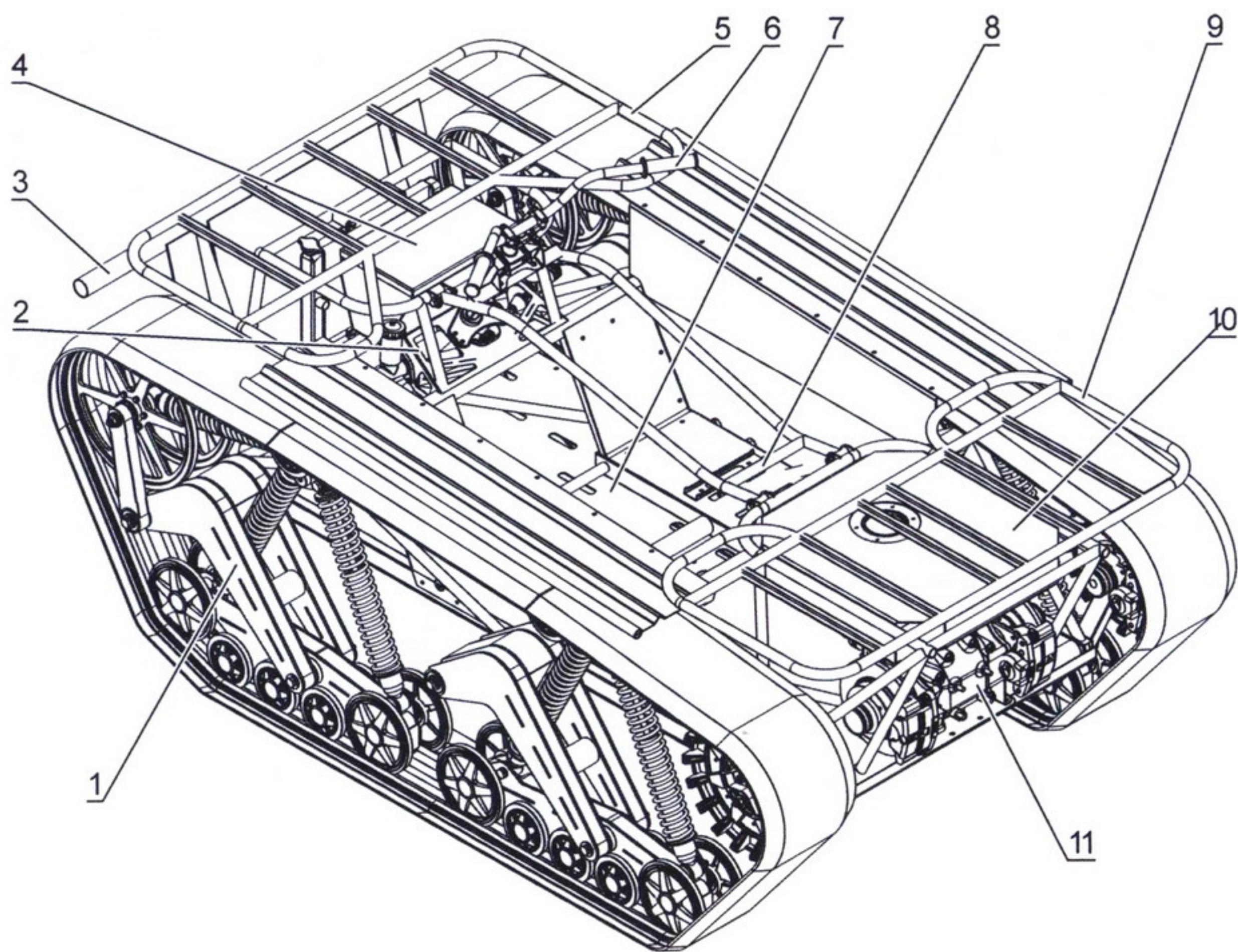
похожей концептуально техники – так называемый «гусеничный квадроцикл» Mini Ripsaw. А за основу был взят «квадрик» Yamaha Kodiak. От него использован силовой агрегат – двигатель с вариатором и двухступенчатым ре-

дуктором с передачей заднего хода, сиденье, руль, фрагменты пластиковой облицовки. Сохранилась и часть трубчатой рамы, но она интегрирована в раму собственной разработки, рассчитанную под совершенно иную ходовую часть.

Для установки и демонтажа двигателя и его обслуживания верхняя часть рамы выполнена съемной, на болтах.

Как сделать гусеничное шасси? Традиционно гусеницу натягивают между приводной звездочкой и «ленивцем». Между ними снизу она опирается на подрессоренные или установленные жестко опорные колеса, а сверху – на поддерживающие ролики. О том, чтобы сделать машину без подвески, мысли даже не было – это и не те скорости, и не тот комфорт.

Подвеска тут весьма оригинальная. В ней использованы части от гусеничных движителей заводского исполнения, предназначенные специально для установки на квадроциклы. Так может, и ого-



Компоновка вездехода:

1 – ходовая часть; 2 – механизм управления поворотом; 3 – несущая система (рама); 4 – контейнер электропроводки; 5 – передняя грузовая платформа; 6 – руль; 7 – место установки двигателя; 8 – место установки сиденья; 9 – задняя грузовая платформа; 10 – топливный бак; 11 – поворотный механизм

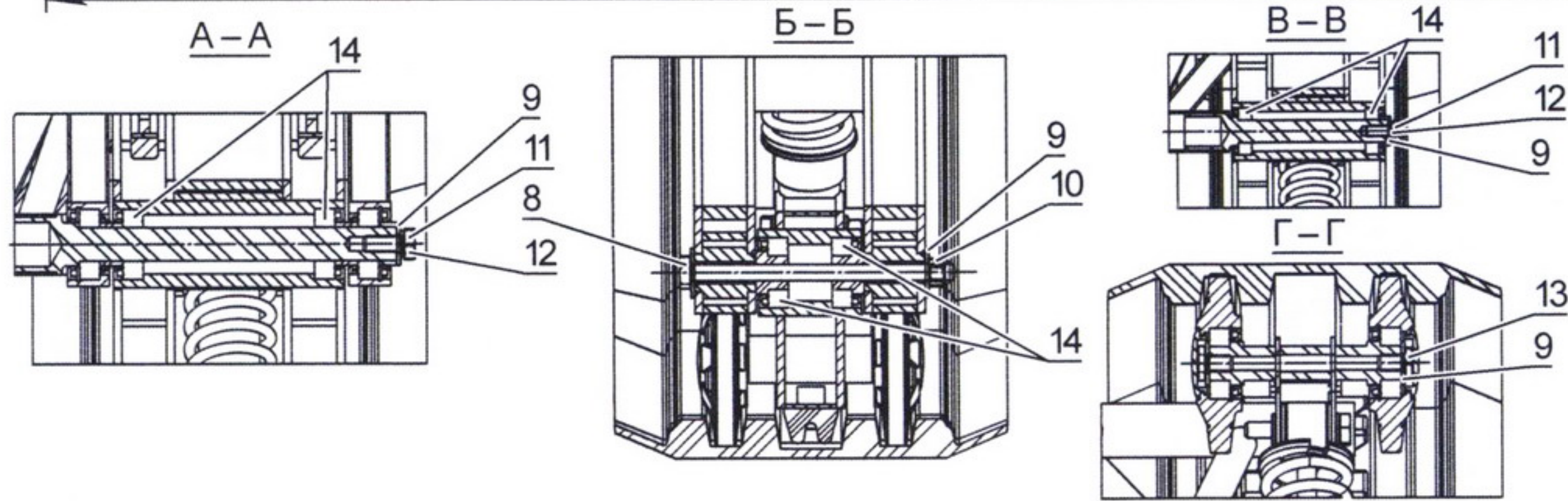
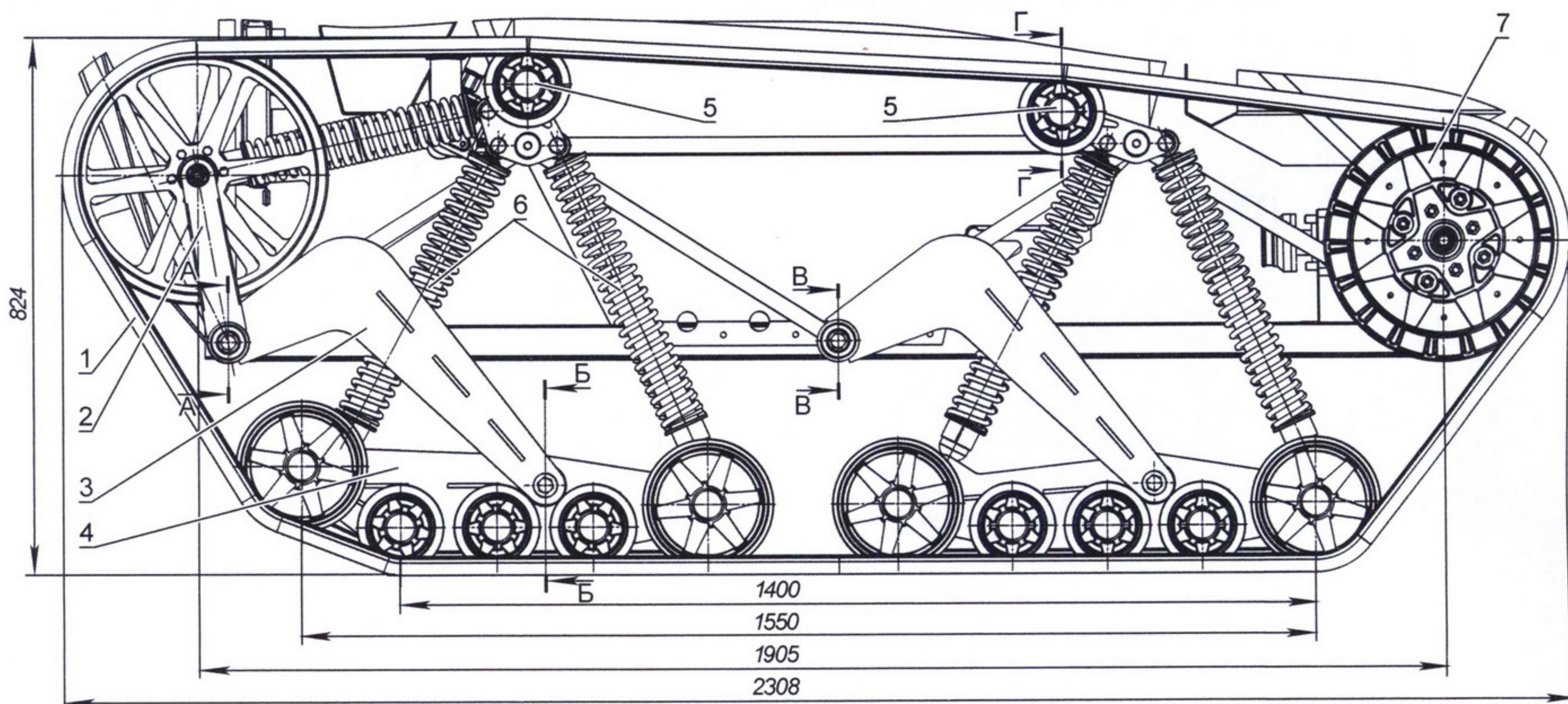
род не стоило городить: поставить такой фирменный комплект, и готов вездеход? Да, опорная проходимость при такой замене существенно возрастает, можно смелее ездить по болотам, снегам, но проходимость геометрическая не улучшается, а маневренность так даже заметно

снижается. Так что это не вариант. Нужна именно полноценная гусеничная машина, обеспечивающая низкое давление на опорную поверхность и радиус разворота, теоретически равный ее базе.

Сами гусеницы почти что от упомянутых комплектов – они имеют ту

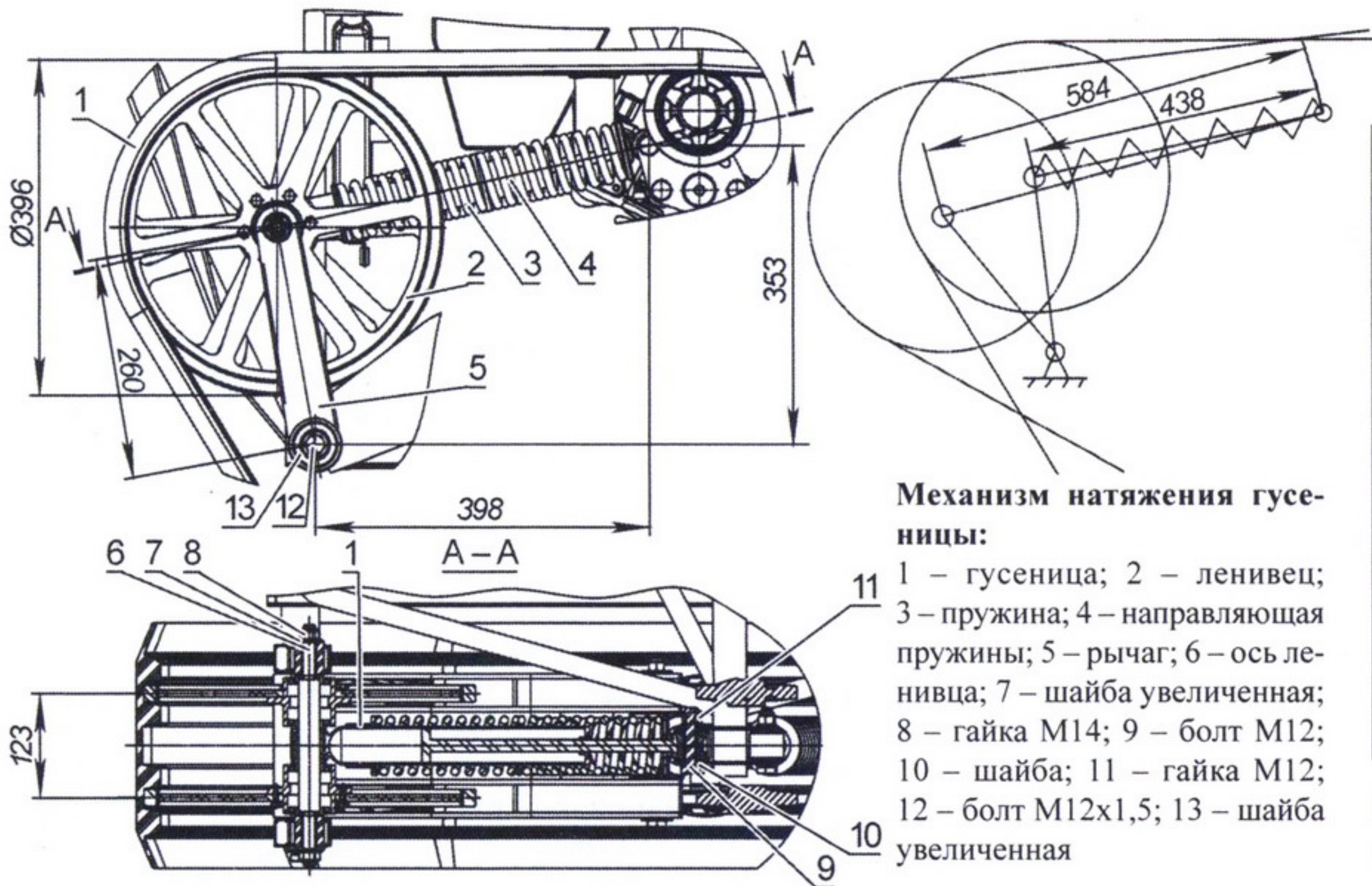
же ширину, толщину и конструкцию, но длина, разумеется, совсем иная. Такие гусеницы были изготовлены на заказ. Для их привода применены отформованные из пластика звездочки от фирменных комплектов. Опорные ролики также заводского изготовления. А вот дальше начинается творчество.

Тележки с опорными роликами качаются на продольных Г-образных рычагах, по паре с каждого борта. Рычаги кажутся массивными, но они сварены из алюминиевого сплава. Установлены они на подшипниках для сохранения точности геометрии работы подвески. Длинные амортизационные стойки состоят из двух пружин, установленных друг над другом, на одной оси, и гидропневматических амортизаторов от «Газели», переточенных под наружные пружины. Идея с двумя последовательно установленными пружинами подсмотрена на подвесках спортивных трофейных автомобилей: одна пружина работает хуже, поскольку идет волной из-за большой длины. Пру-

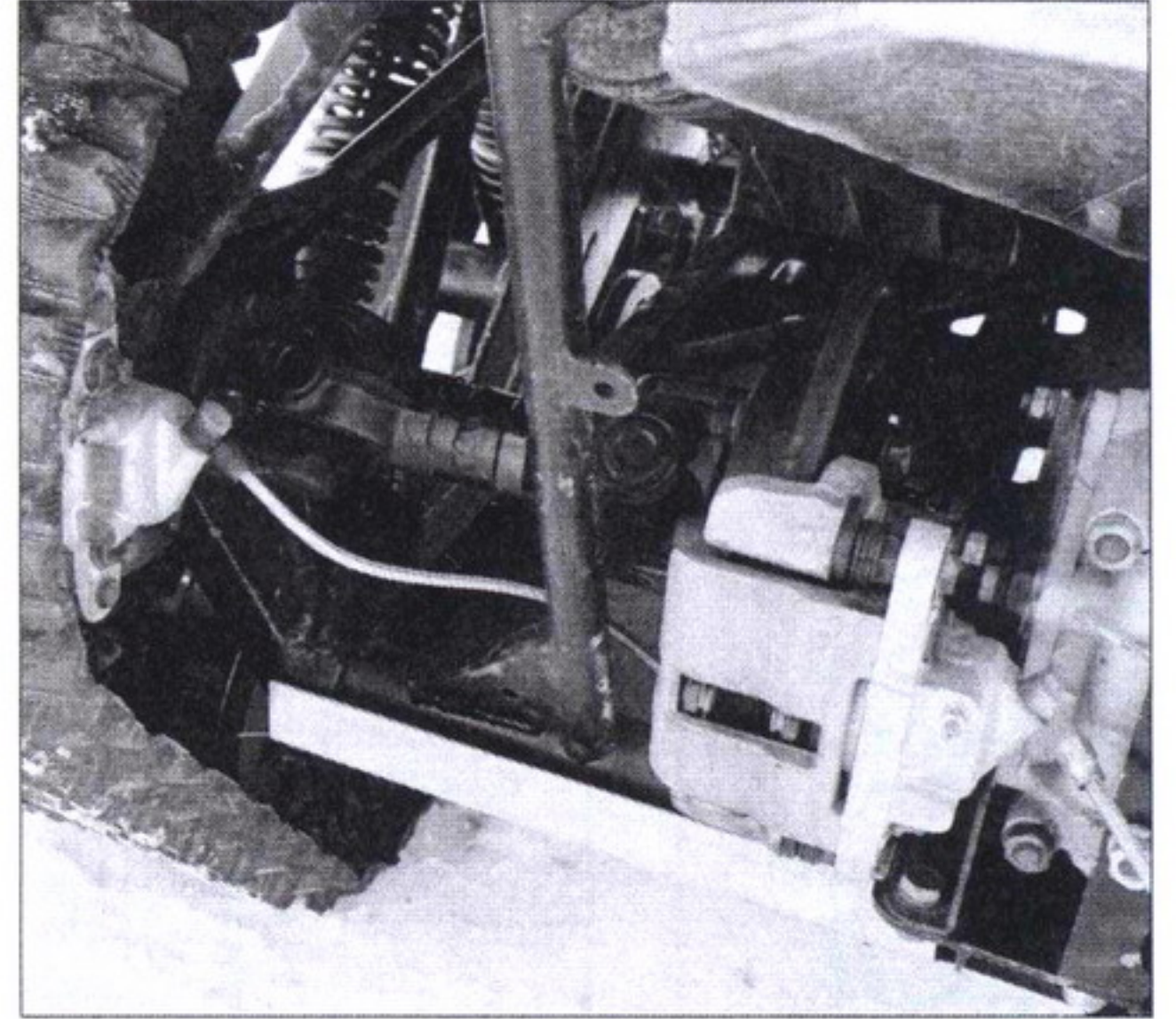


Ходовая часть:

1 – гусеница; 2 – механизм натяжения гусеницы; 3 – рычаг подвески; 4 – тележка подвески; 5 – поддерживающие катки; 6 – стойки подвески; 7 – ведущее колесо; 8 – болт M12x1,5; 9 – шайба увеличенная; 10 – гайка M12x1,5 самоконтрящаяся; 11 – болт M12x1,5; 12 – гровер-шайба; 13 – болт M12 с укороченной шляпкой; 14 – подшипник



Кинематическая схема механизма натяжения гусеницы



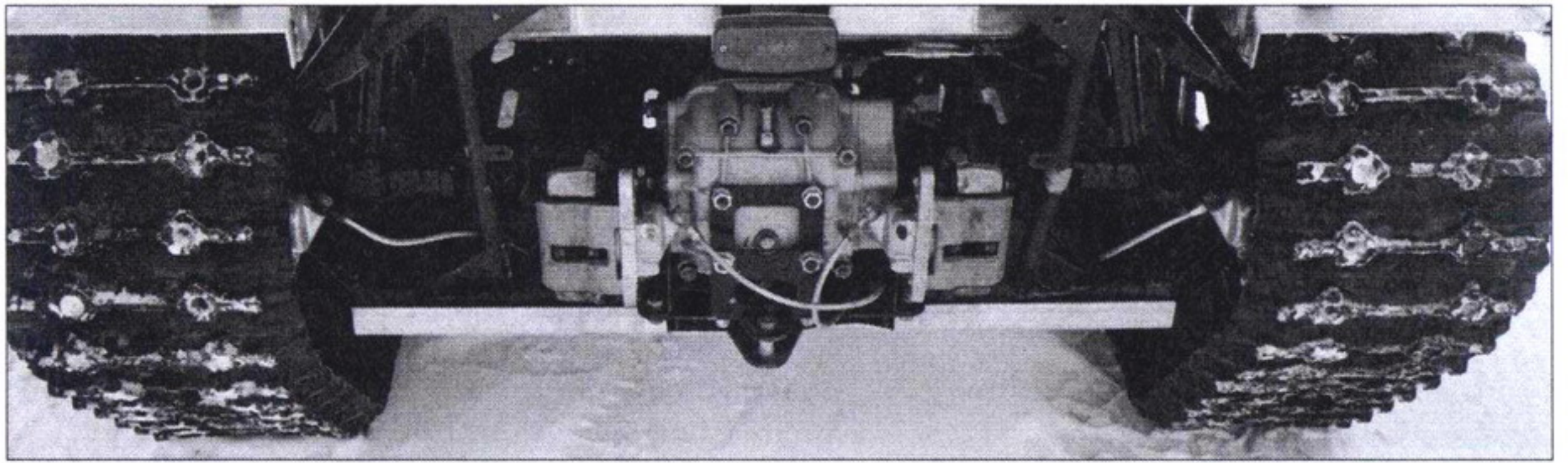
Механизм натяжения гусеницы:

- 1 – гусеница; 2 – ленивец;
- 3 – пружина; 4 – направляющая пружины; 5 – рычаг; 6 – ось ленивца; 7 – шайба увеличенная;
- 8 – гайка M14; 9 – болт M12; 10 – шайба; 11 – гайка M12;
- 12 – болт M12x1,5; 13 – шайба увеличенная

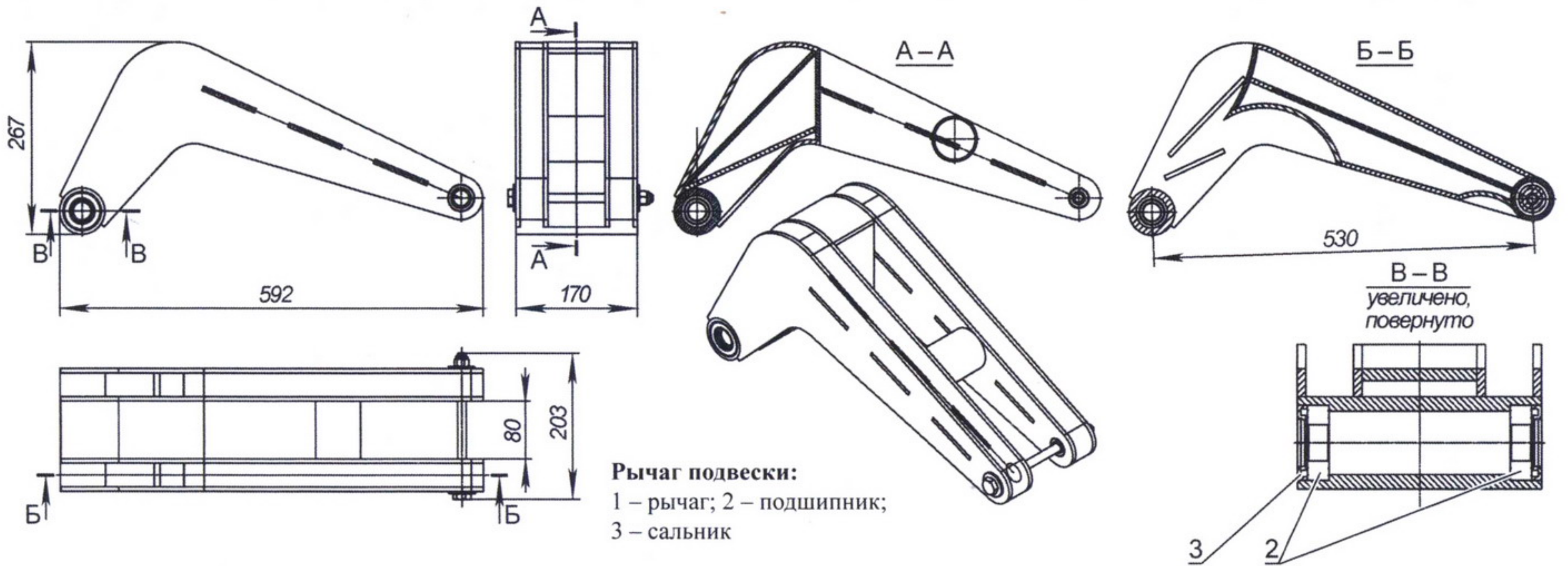
Внутренний тормоз отвечает за поворот, внешний – за торможение машины

жины были рассчитаны по характеристикам и изготовлены на заказ.

Переднее колесо-«ленивец» может перемещаться в продольном направлении для натяжки гусеницы. Разработано два варианта: фиксированная предварительная натяжка и автоматическая, обеспечивающая необходимую натяжку в процессе езды. В первом случае ставится простой винтовой механизм,двигающий колесо вперед-назад. Однако при сжатии подвески гусеница провисает,

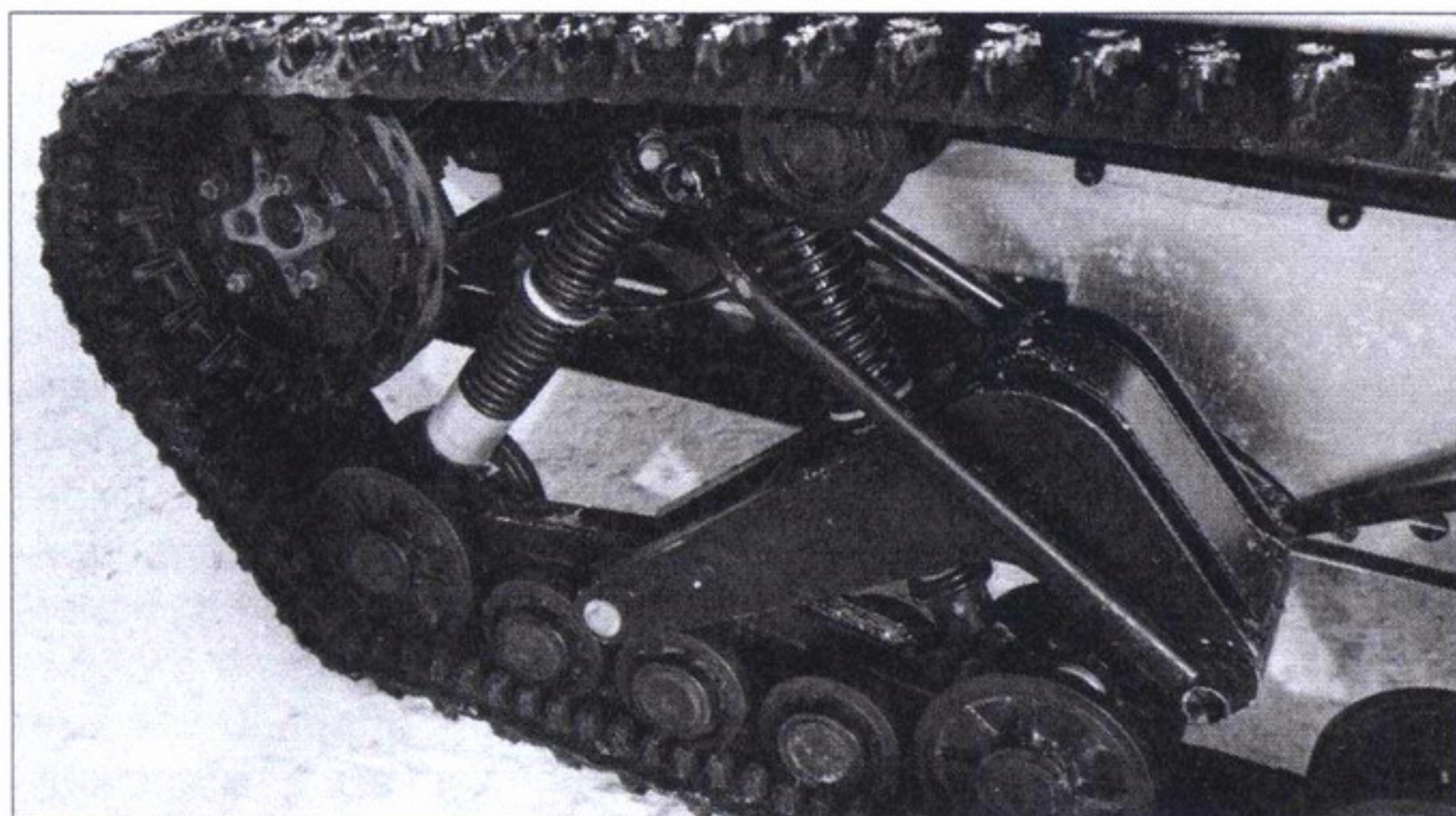


В трансмиссии использован редуктор главной передачи от внедорожника ЛуАЗ

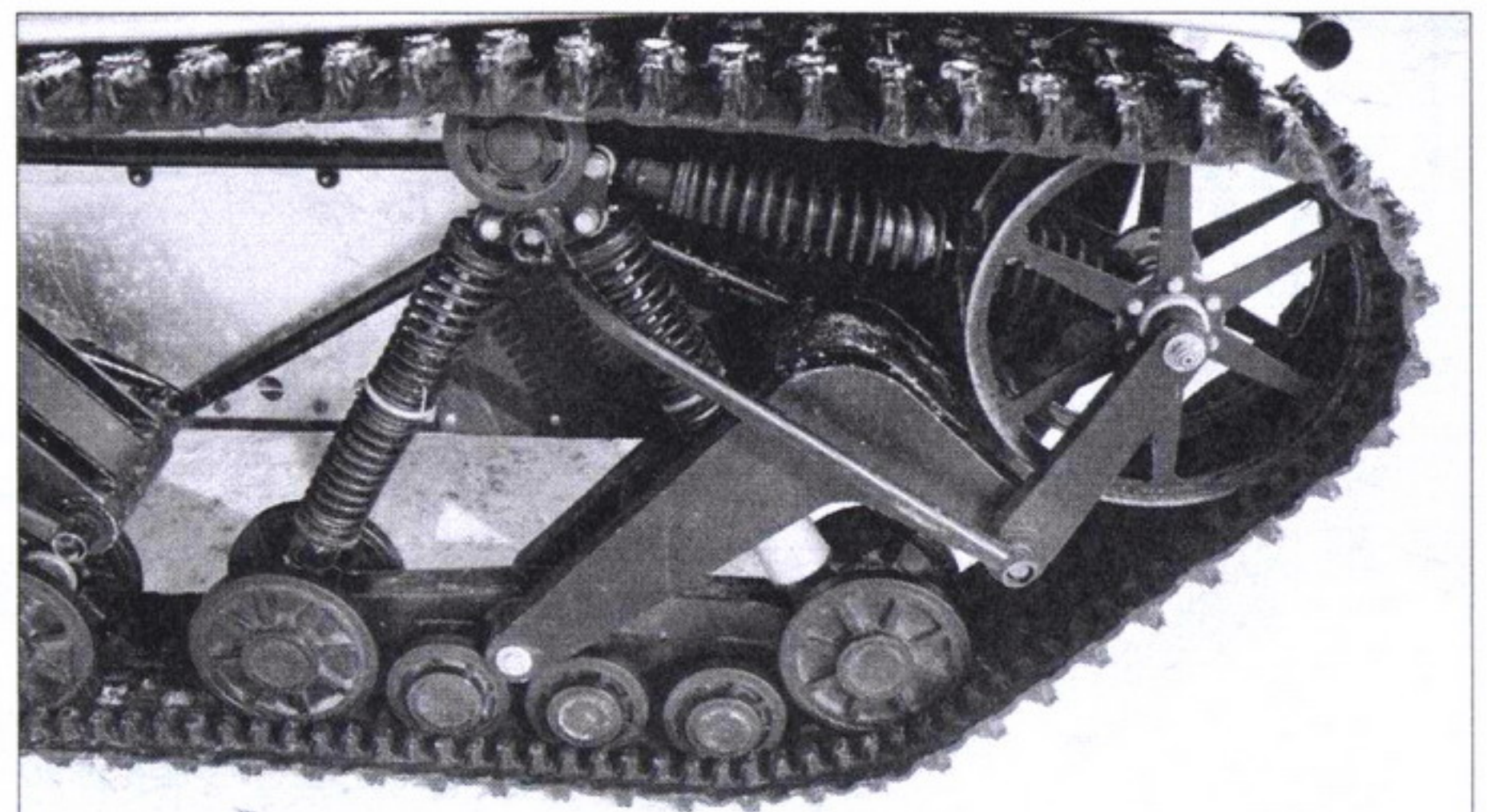


Рычаг подвески:

- 1 – рычаг; 2 – подшипник;
- 3 – сальник



Ведущее колесо – от гусеничного комплекта для квадроцикла



Вариант с автоматическим натяжным устройством гусениц

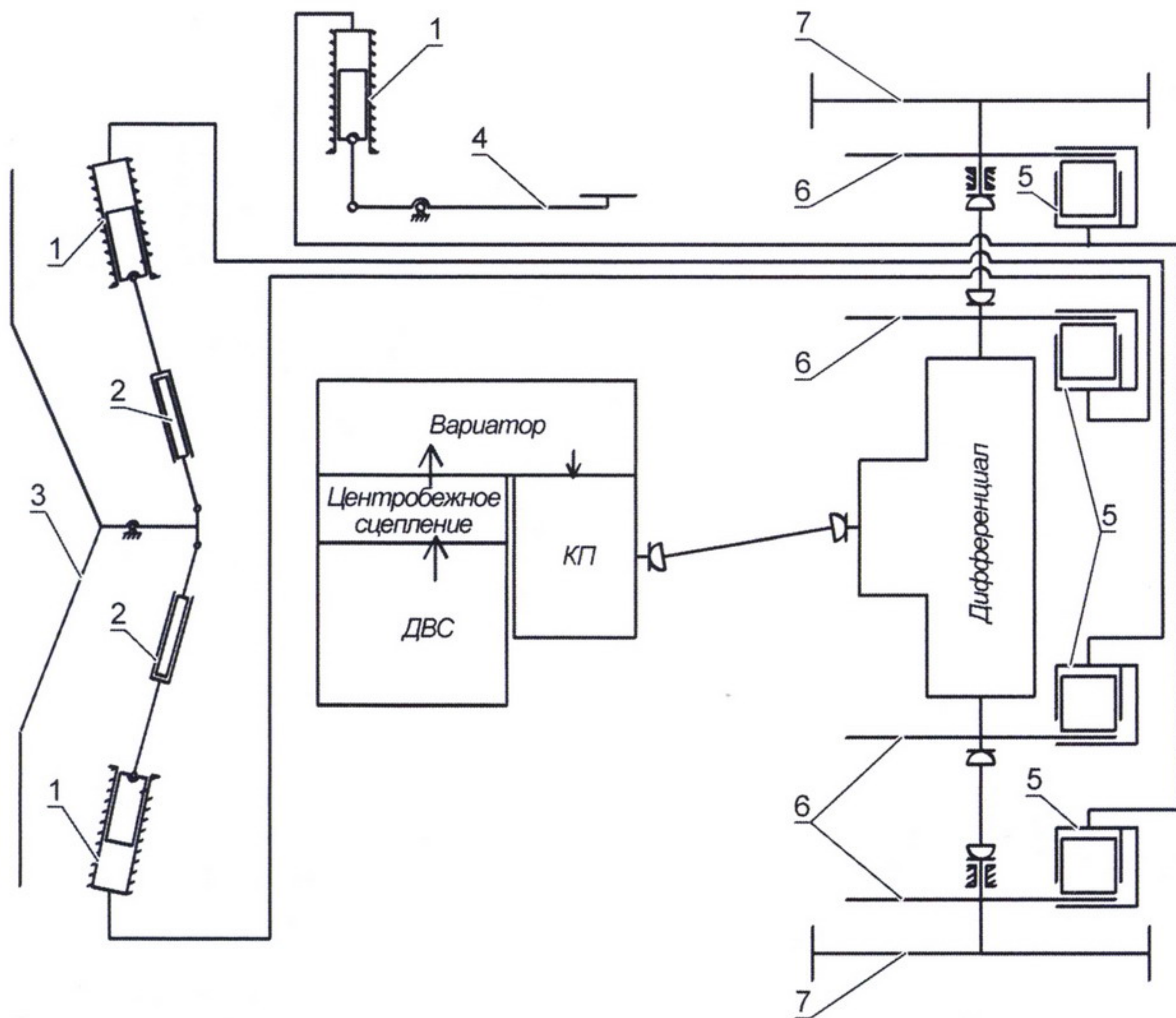
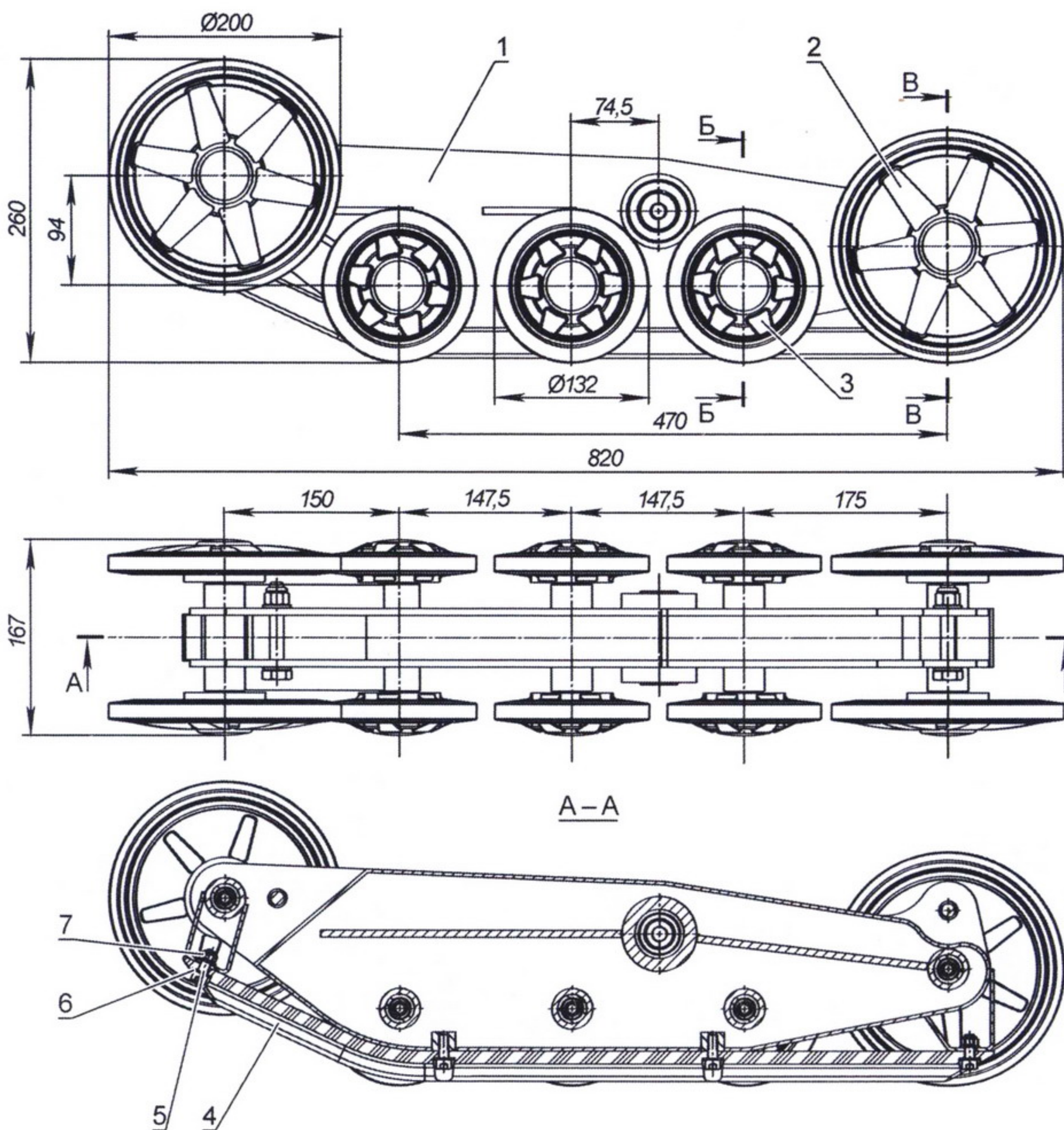


Схема систем управления:

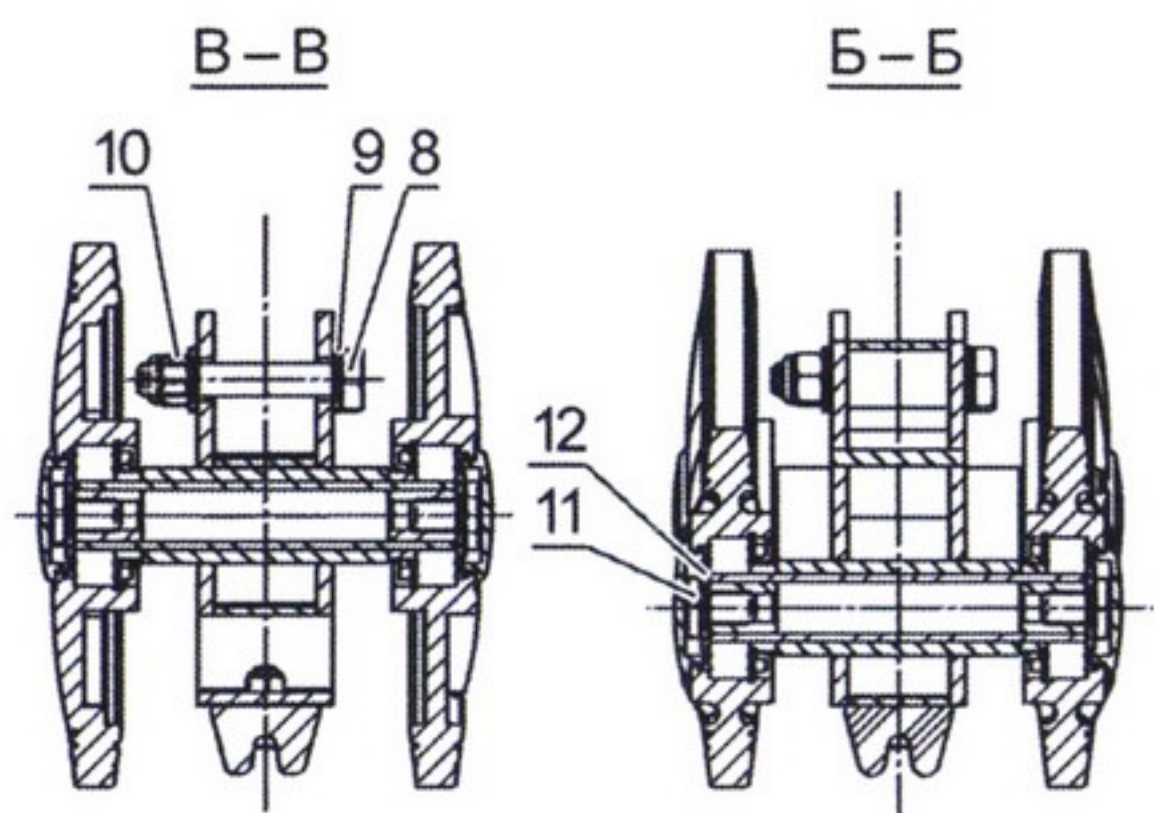
1 – главный цилиндр от а/м УАЗ; 2 – компенсирующее устройство; 3 – руль от квадроцикла; 4 – педаль тормоза; 5 – тормозной суппорт ВАЗ-2108; 6 – тормозной диск ВАЗ-2108; 7 – ведущее колесо



и появляется риск выхода опорных роликов из своих беговых дорожек, что чревато соскакиванием гусеницы. Во втором случае такого риска нет, поскольку при сжатии подвески «ленивец» автоматически подается вперед, восстанавливая натяжку гусеницы. Но у этой конструкции имеется другой недостаток: при движении задним ходом, когда сильно натягивается верхняя ветвь гусеницы, подвижное колесо, сжимая пружину механизма натяжки, подается назад. Этот эффект особенно ощутим при резком трогании с места или в случае значительного сопротивления движению. В результате натяжка гусеницы, напротив, ослабевает, и даже возможно проскакивание зубьев ведущей звездочки ее привода через выступы (гребни) с внутренней стороны резинокордной ленты. Поэтому двигаться назад следует с осторожностью.

Для привода гусениц служит редуктор главной передачи от автомобиля ЛУАЗ. Он жестко закреплен на раме машины, крутящий момент к нему передается карданной передачей от силового агрегата. Далее он распределяется по ведущим звездочкам бортов. В качестве полуосей установлены короткие карданы, нужные для компенсации несоосности установки узлов.

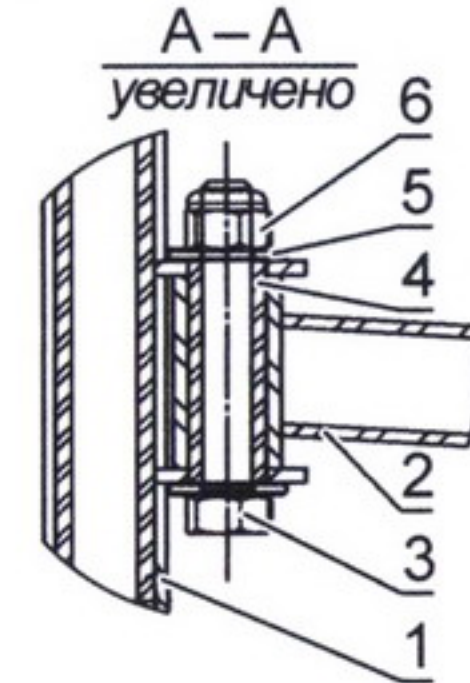
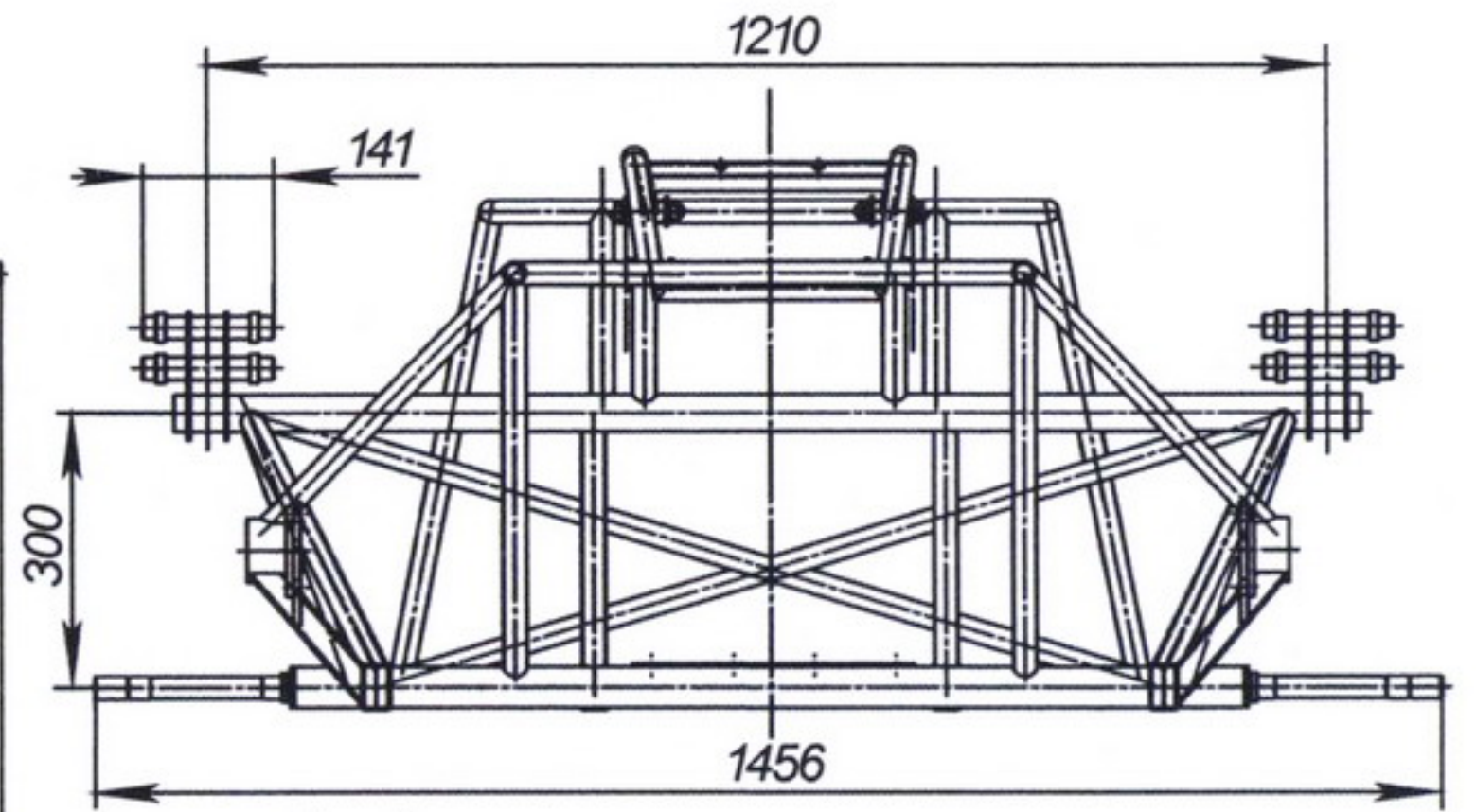
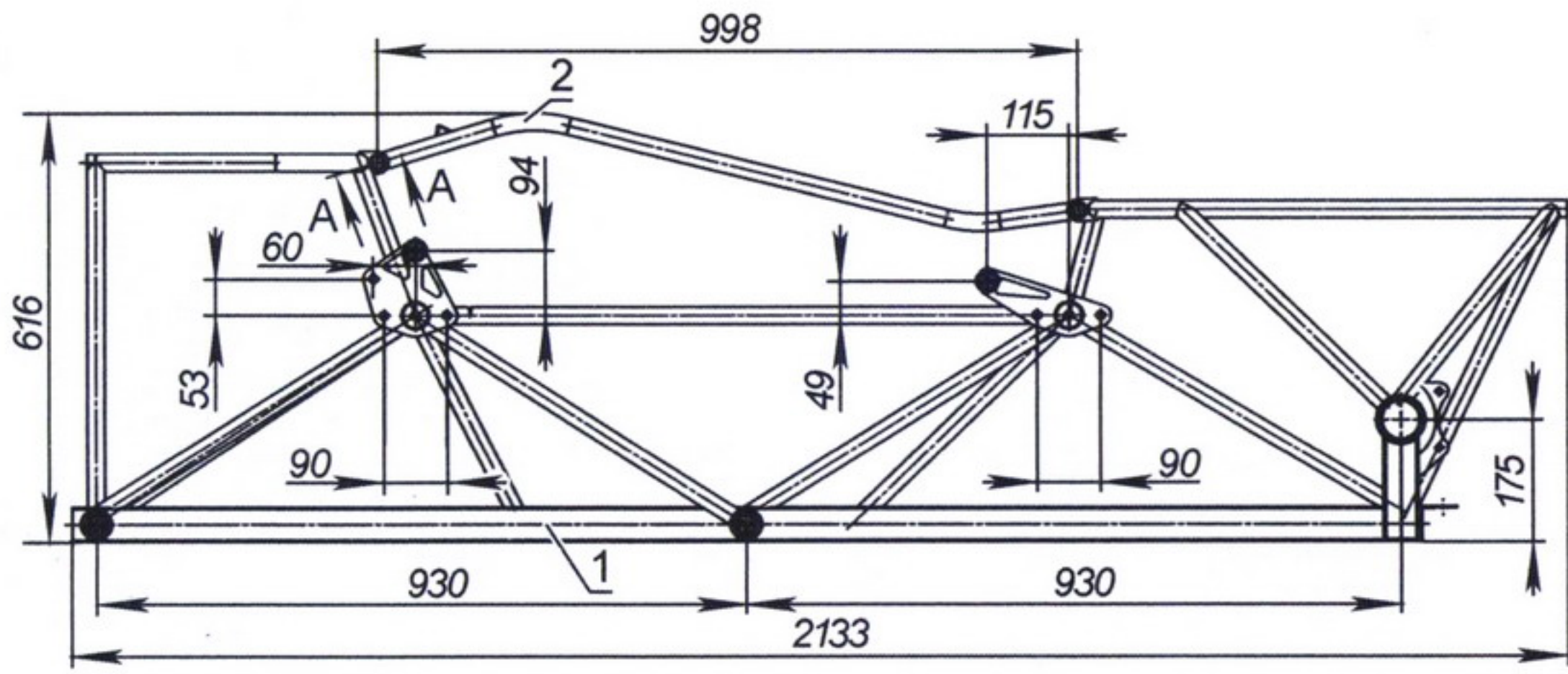
Использование в трансмиссии гусеничной машины редуктора ведущего



Тележка подвески (передняя):

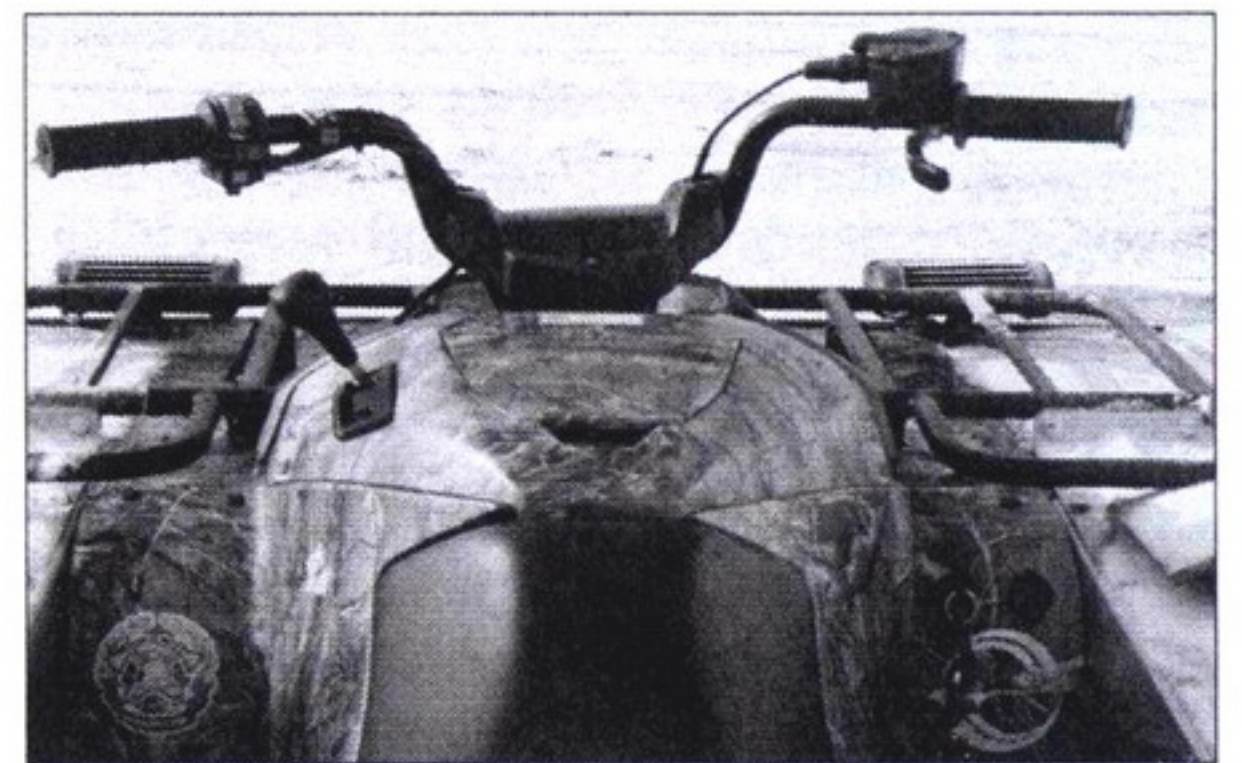
1 – коромысло; 2 – каток Ø200; 3 – каток Ø132; 4 – склиз; 5 – болт М8; 6 – шайба; 7 – гайка М8 самоконтрящаяся; 8 – болт М12х1; 9 – шайба; 10 – гайка М12х1 самоконтрящаяся; 11 – болт М12; 12 – шайба увеличенная

моста от автомобиля сразу наводит на мысль о дифференциальном принципе ее поворота. Так дело и обстоит в данном случае. На полуосях, в местах их стыковки с полуосевым шестернями луазовского дифференциала, установлены тормозные диски с суппортами. Комплекты позаимствованы от ВАЗ-2108. В передней части машины, под рулем, оставшимся квадроциклетным, смонтированы главные цилиндры гидропривода управления. При незначительном отклонении руля в ту или иную сторону повышается, пропорционально степени отклонения руля, давление гидрожидкости в правом или левом контуре управления, и происходит торможение

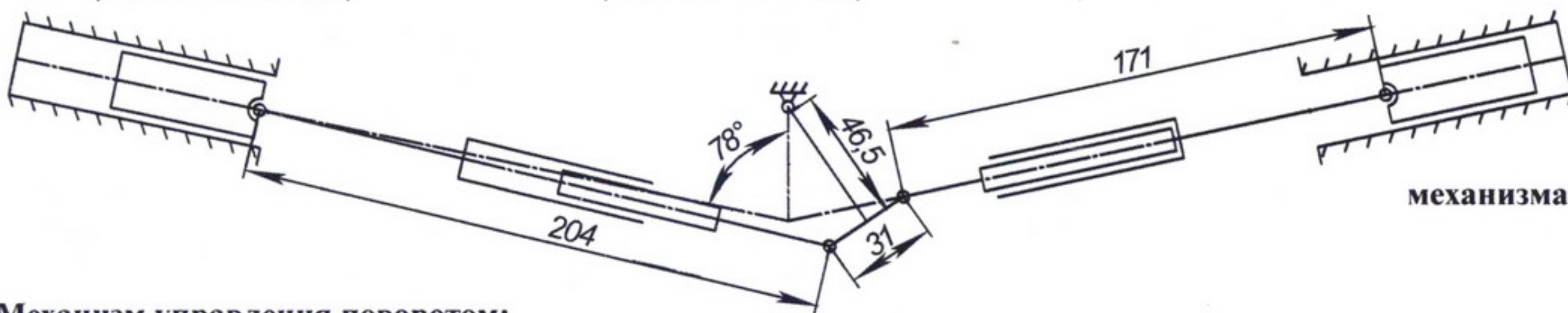
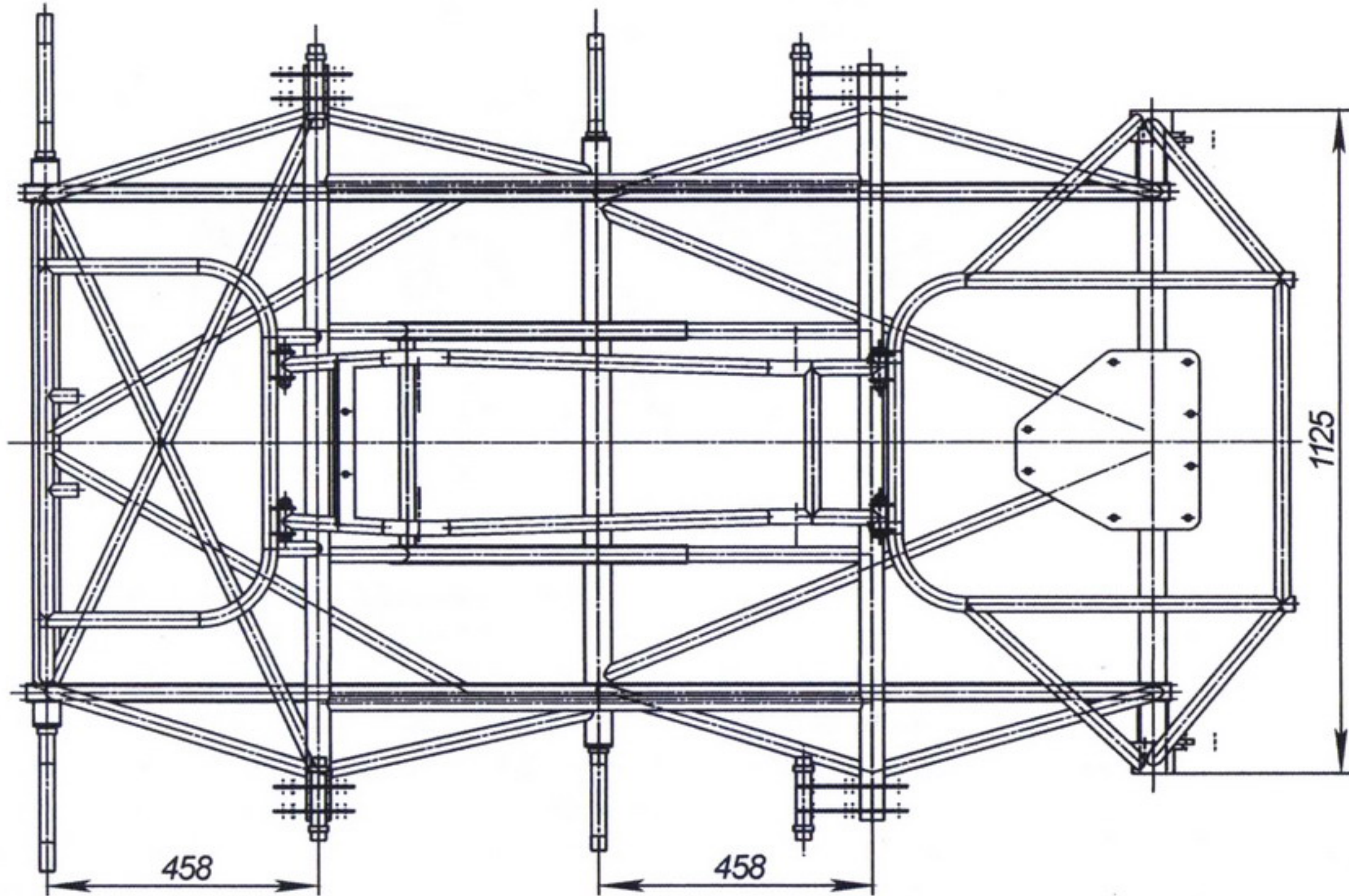


Несущая система (рама):

- 1 – основная часть рамы;
- 2 – верхняя часть рамы, съемная;
- 3 – болт М10;
- 4 – втулка;
- 5 – шайба;
- 6 – гайка М10



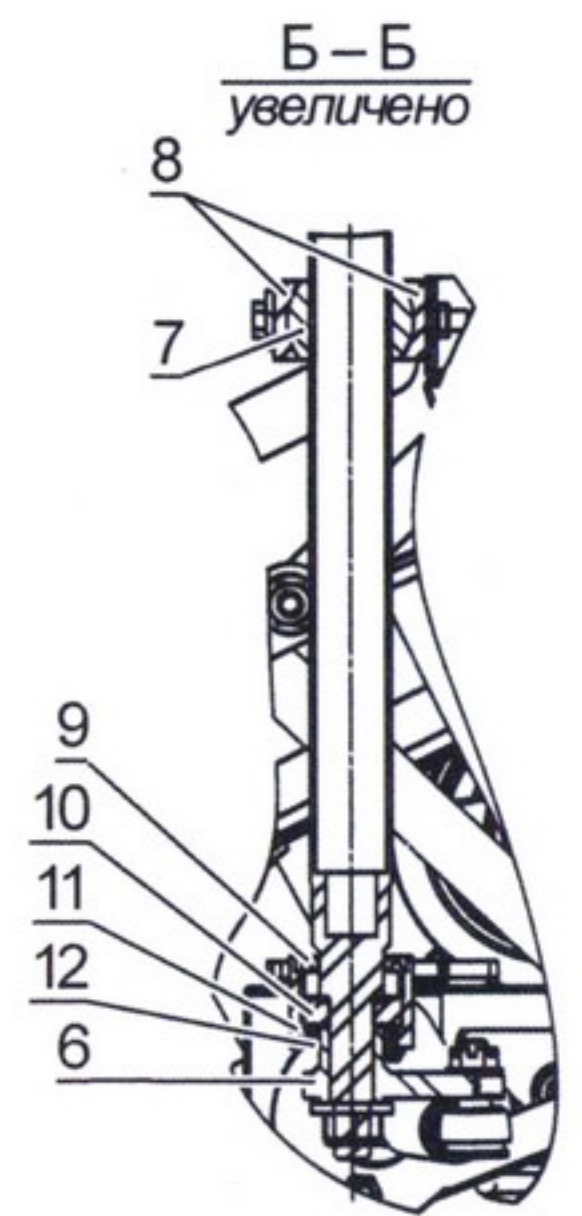
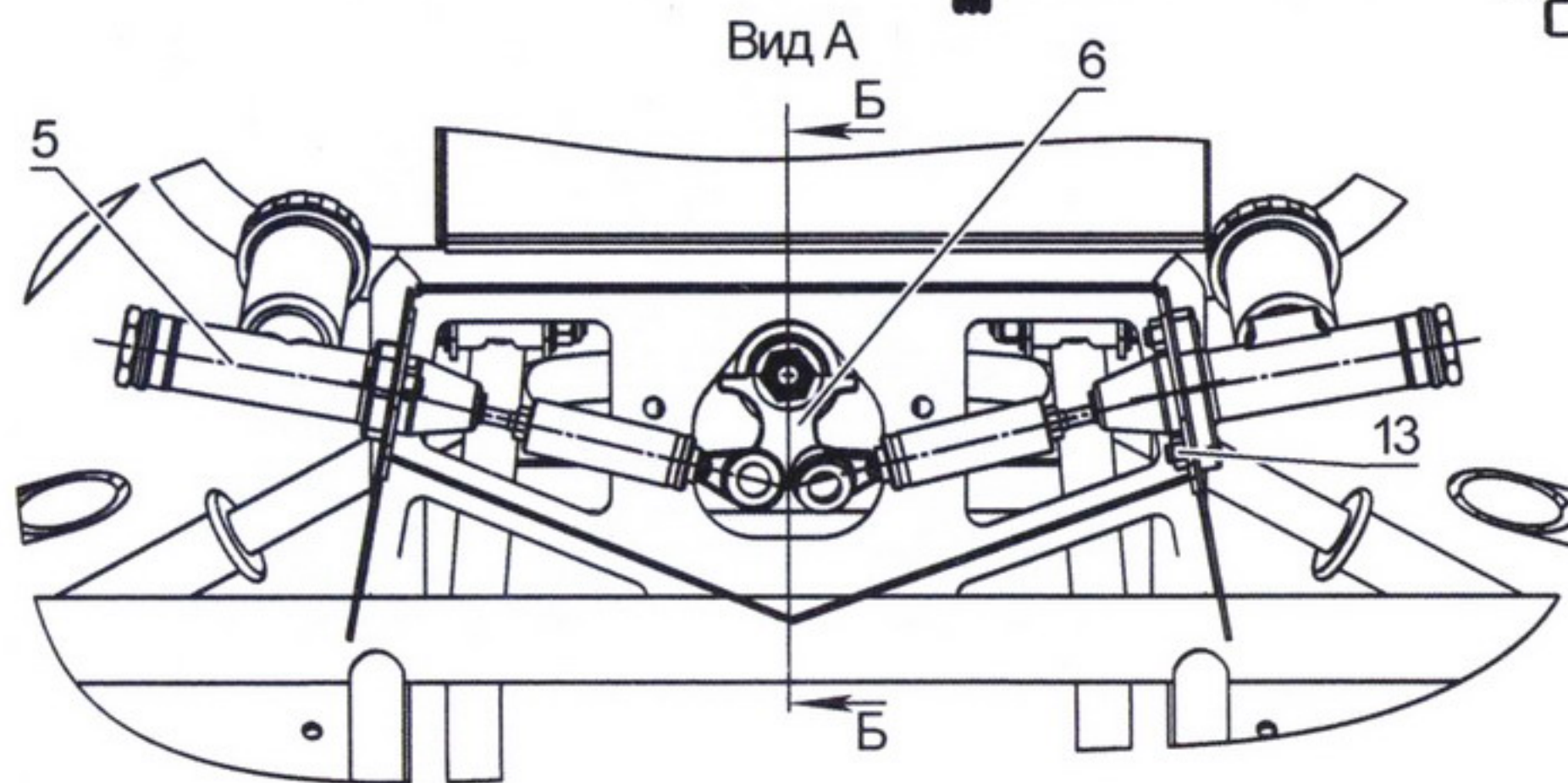
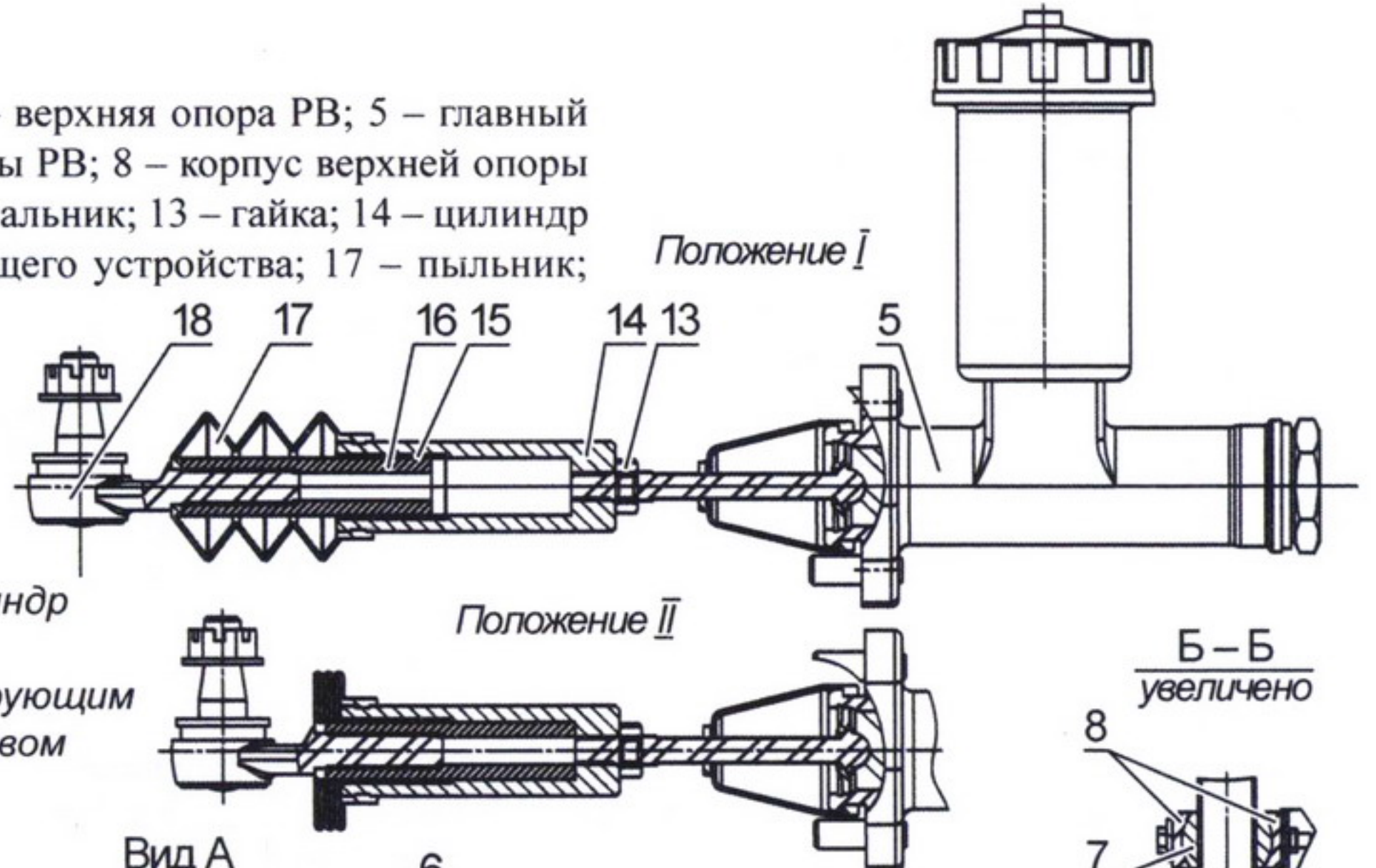
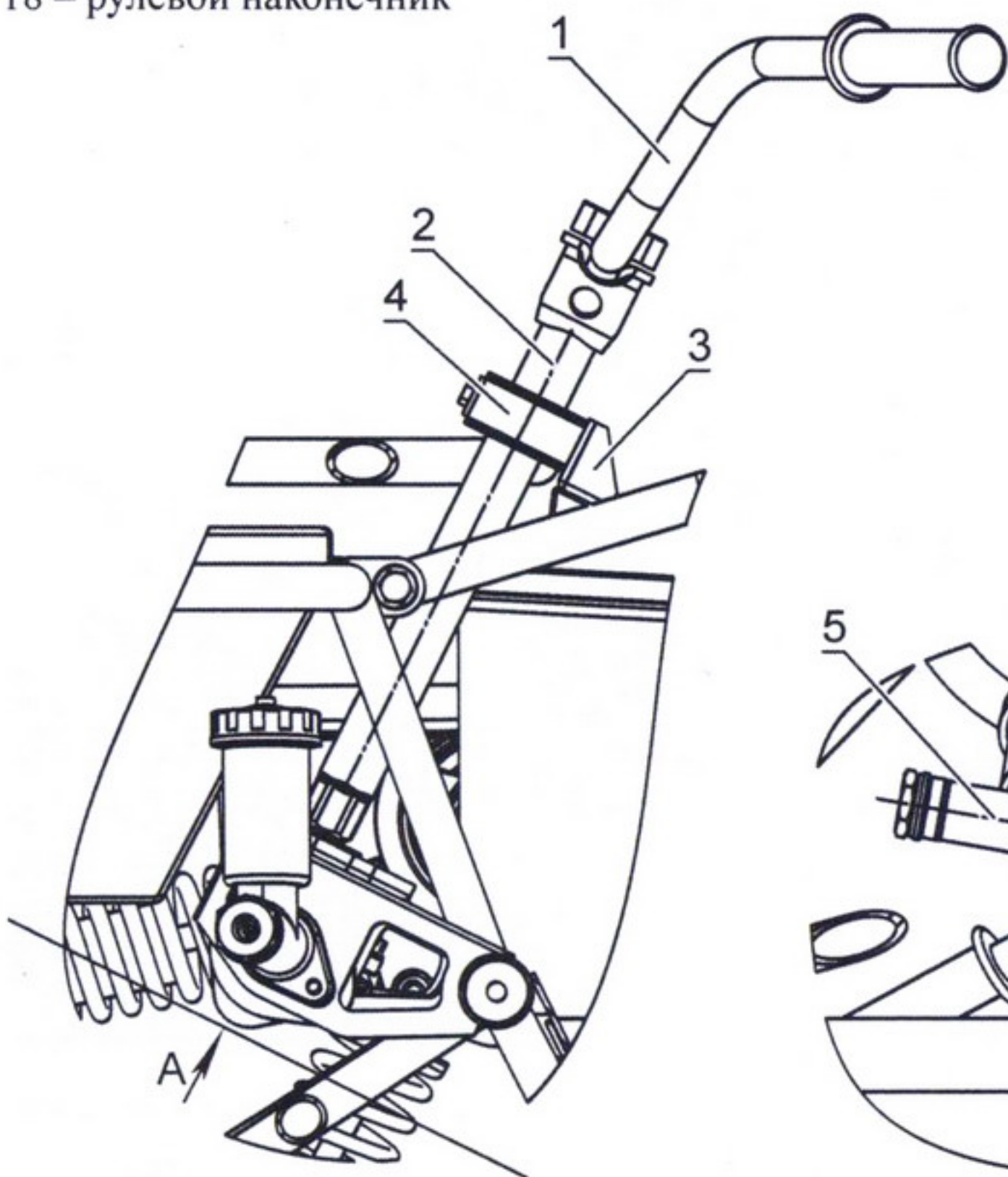
Органы управления и посадка достались вездеходу от обычного квадроцикла



Кинематическая схема механизма управления поворотом

Механизм управления поворотом:

- 1 – руль;
- 2 – рулевой вал (РВ);
- 3 – крепление верхней опоры РВ;
- 4 – верхняя опора РВ;
- 5 – главный гидроцилиндр поворота;
- 6 – рулевая сошка;
- 7 – шарнир верхней опоры РВ;
- 8 – корпус верхней опоры РВ;
- 9 – сальник;
- 10 – подшипник;
- 11 – корпус нижней опоры РВ;
- 12 – сальник;
- 13 – гайка;
- 14 – цилиндр компенсирующего устройства;
- 15 – втулка;
- 16 – шток компенсирующего устройства;
- 17 – пыльник;
- 18 – рулевой наконечник



соответствующего тормозного диска, вплоть до полной блокировки полуоси. Разумеется, в силу принципа работы конического дифференциала скорость перемотки забегающей гусеницы при этом возрастает.

Тормозные механизмы у основания полуосей обеспечивают поворот, но не торможение вездехода. Для этого служит другая пара дисков, смонтированная вблизи ведущих звездочек. Это обычные дисковые тормоза (также от «восьмерки») с приводом от тормозной педали под правой ногой водителя. Можно было бы поставить по еще одному тормозному суппорту на уже имеющиеся диски управления, конструкция бы получилась проще. Но, строго говоря, тормоза необходимо монтировать непосредственно на колесах транспортного средства, поэтому в данном случае их установка практически на ведущих звездочках гусеничного шасси – это технически грамотное решение. Хотя это правило не всегда выполняют даже на технике заводского изготовления, не говоря уж про самодельную.

Рама сварена из стальных труб различного сечения: на поперечины пошла труба 40x2,5 мм, а на элементы, несущие меньшую нагрузку, – труба 25x1,5 мм. Вездеход весит 600 кг.

Аккумулятор и вся электрика упрянтаны в передний закрытый отсек перед рулем. Сзади, за сиденьем, установлен алюминиевый топливный бак, причем он изготовлен таким образом, чтобы бензин расходовался без остатка даже при значительных кренах машины. Спереди и сзади, как и на квадроцикле, смонтированы багажные решетки. Расчетная полезная нагрузка вездехода – 400 кг.

Конечно, технику подобного рода стараются обеспечить плавучестью, но в данном случае такая задача не ставилась изначально. Через серьезную водную преграду на этой машине не переберешься, но по мягким грунтам, в особенности по глубокому снегу, она идет отлично, – готовя этот материал, я убедился в этом лично.

ОПИРАЯСЬ НА ОПЫТ

А катались мы по мартовскому лесу втроем. Компанию нам составил Геннадий Цысов, приятель Александра, тоже большой любитель гусеничной техники, который продемонстрировал свой вариант вездехода. Примечательно, что он у него уже не первый.

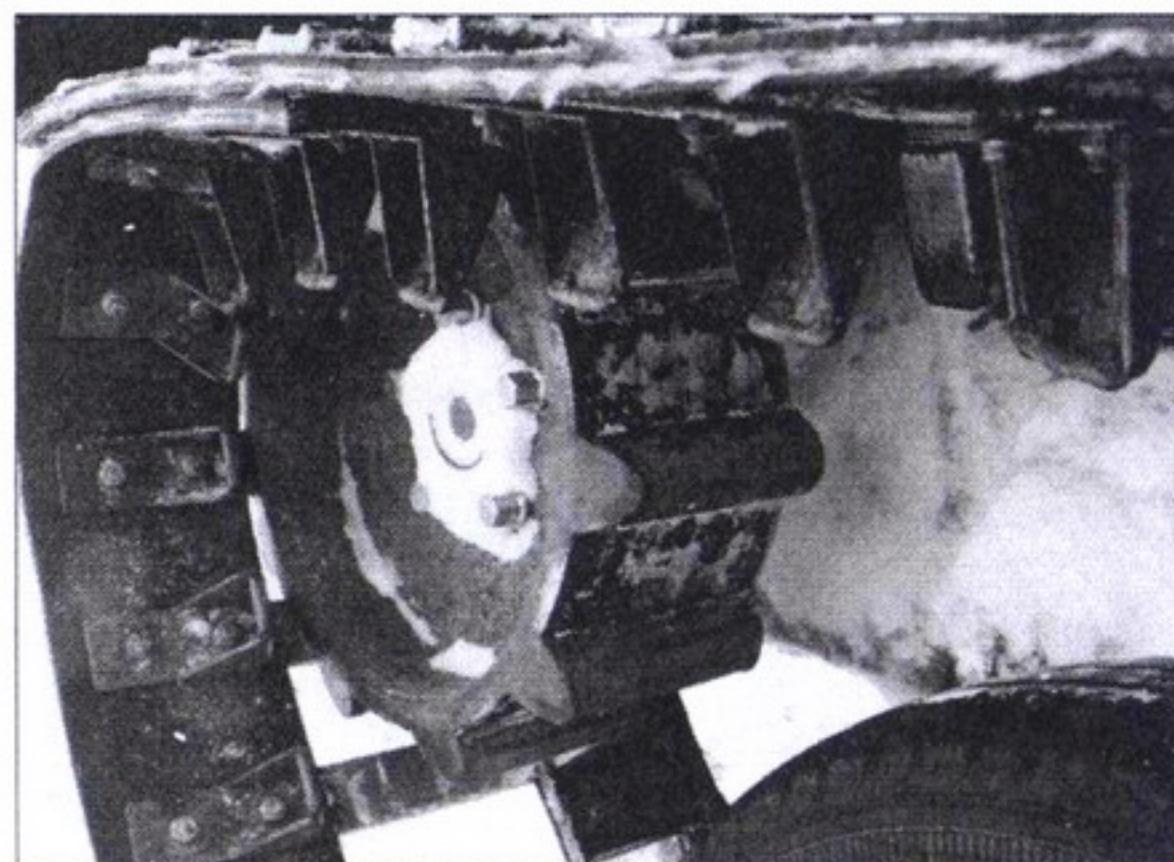
Машина немаленькая, выполнена по традиционной схеме. Каркас, сваренный из прямоугольного профиля сечением 20x40 и 20x60 мм, обшит стальными листами. Разумеется, герметично, чтобы в итоге получился так называемый кузов-«лодка». В задней части установлен силовой агрегат – инжекторный 16-клапанный двигатель от Lada Priora в сборе с пятиступенчатой КПП. Мотор



Машина Геннадия Цысова побольше габаритами

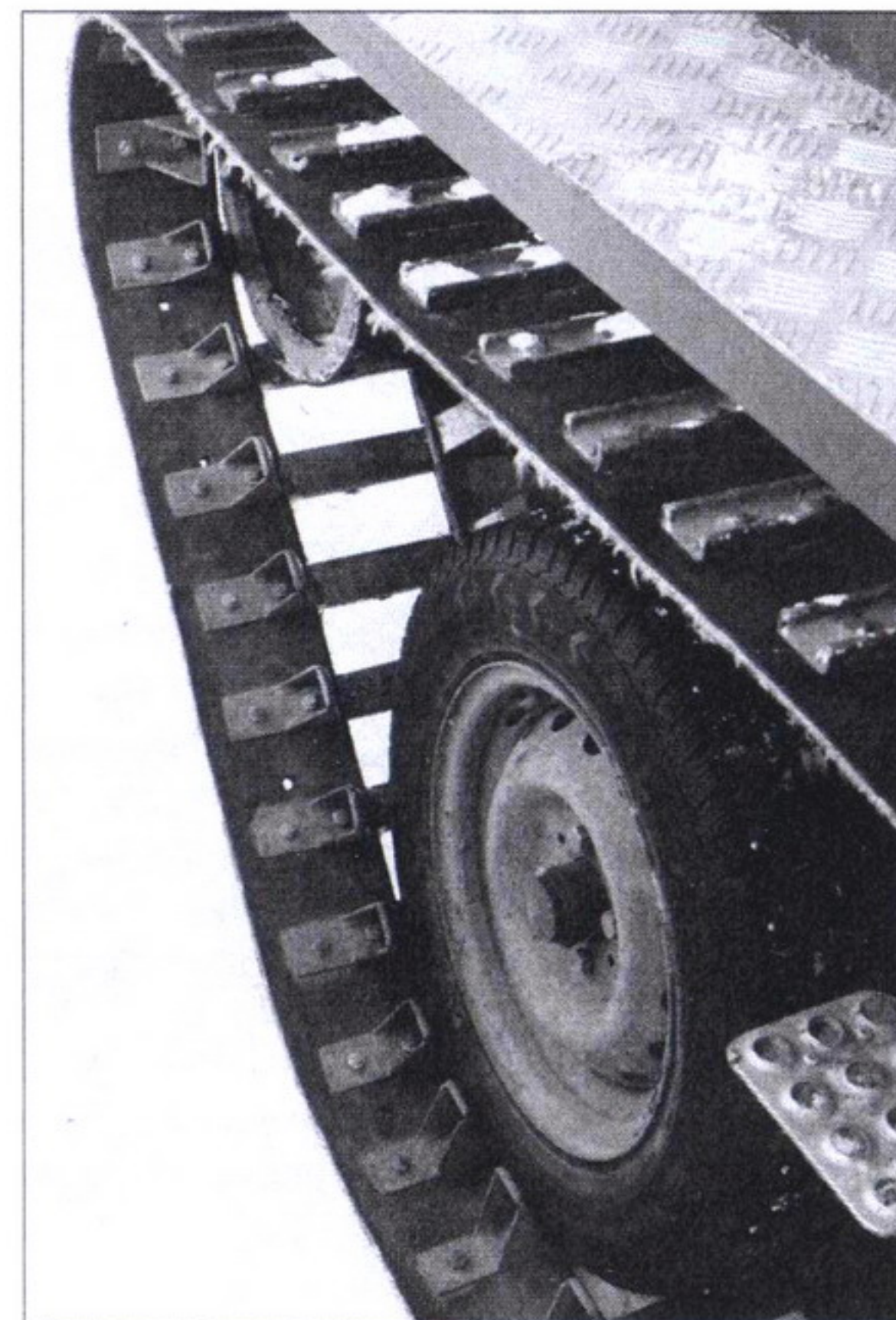
развернут на 90 градусов, чтобы выходы с КПП были ориентированы вдоль продольной оси машины. Выход, смотрящий вперед, заглушен, дифференциал заблокирован, поэтому весь крутящий момент поступает к мощному редуктору главной передачи от Mercedes-Benz 350, находящемуся сзади. С него тяга распределяется по двум ведущим звездочкам привода гусениц.

Принцип управления дифференциальный. Дисковые тормоза с гидроприводом тормозят правую или левую полуось, что обеспечивает поворот. Причем на каждый диск установлено по два тормозных суппорта. Вначале Геннадий думал, что и по одному будет достаточно, но управление давалось с трудом. Необычно, что главные гидроцилиндры привода установлены тут же, сзади, неподалеку от исполнительных механизмов. Усилие на их штоки от рычагов управления перед водителем передается механически при помощи длинных тяг. Обычно поступают проще, протягивая гидравлические магистрали через всю машину, но Геннадий решил, что спереди места для монтажа гидравлики нет.

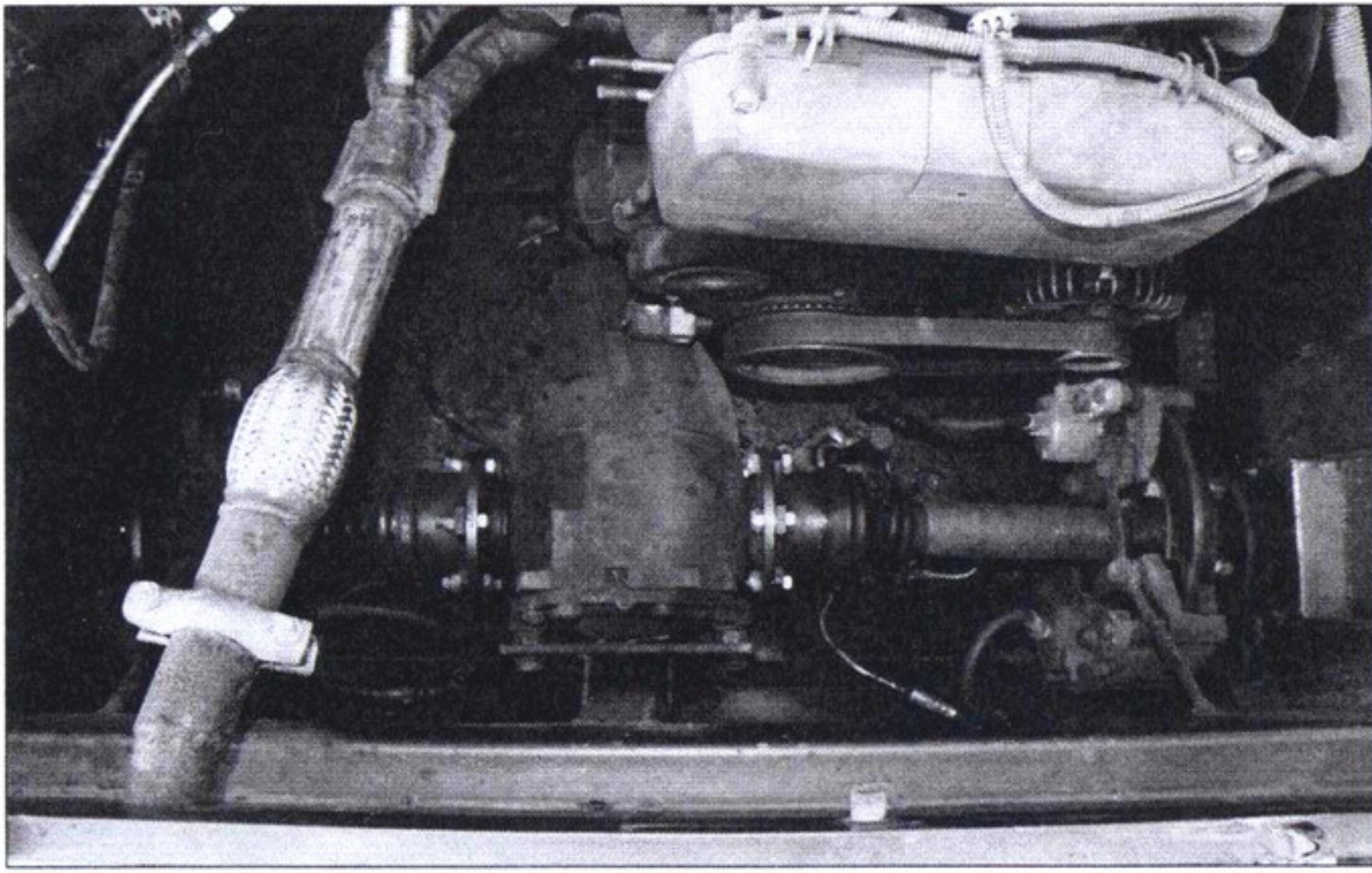


Оригинальная конструкция обрешиненной ведущей звездочки

Гусеницы здесь, в отличие от вездехода Александра Гусева, самодельные. Они состоят из двух транспортерных лент шириной по 110 мм, скрепленных вместе стальными профилями П-образного сечения 20x40 мм. Широкая полка с одной стороны срезана. Общая ширина гусеницы получилась 450 мм. Ленты зажаты между упомянутыми наружными профилями, выполняющими роль грунтозацепов (ребрами наружу), и внутренними клыками. Клык представляет собой треугольник из профиля 40x60 мм, разрезанного по диагонали и приваренного к пластине почти по ширине одной ленты. Между наклонными



Здесь гусеницы самодельные, из транспортерной ленты и металлических звеньев



Знакомая схема: дифференциал и полуоси привода звездочек с дисковыми тормозами



Рычаги управления на гусеничной машине – распространенное решение

плоскостями клыков образуется, таким образом, беговая дорожка для опорных колес.

Сами колеса, по три на каждый борт, – от «Жигулей», со штампованными дисками и крышками. Все они установлены на одной высоте, хотя иногда для облегчения поворота среднее колесо ставят немного ниже боковых. Геннадий посчитал, что это излишне, с мощным мотором и так повернешь. Переднее и среднее колеса качаются на продольных маятниковых рычагах – на конце профиля сечения 40x60 мм установлены «жигулевские» ступицы под колеса. К корпусу рычага крепятся на подшипниках, упругими элементами подвески служат амортизаторы от мотоцикла «УРАЛ». Третье колесо закреплено жестко, хотя поначалу и оно было подрессорено, однако при этом иногда соскакивала гусеница. После блокировки вероятность этого заметно снизилась.

Ведущие звездочки тоже полностью самодельные. Сами зубья согнуты из толстого листового металла, приварены к барабану – основе звездочки. Интересно, что между зубьями и цилиндрической поверхностью барабана проложена толстая резиновая лента. Это и уменьшает износ поперечных звеньев гусениц, и уменьшает шум перематывающейся гусеницы. Также обрезинено и переднее колесо-«ленивец». А снаружи на металлических грунтозацепах приварены посередине треугольные пяточки: для уменьшения их износа при езде по твердым грунтам, песку и глине.

Как и предыдущий, этот вездеход открытый, хотя на нем, наверное, можно было бы предусмотреть и крышу, и борта. Но Геннадий ограничился лобовым стеклом, представляющим собой обрезанную крышку багажника от автомобиля с кузовом типа хэтчбек. А что, удобно – стекло тут уже есть, и установлено оно

в крепкой раме. Ее просто приварили спереди к кузову вездехода и укрепили раскосами, чтобы не согнулось.

В «лодке» установлены автомобильные сиденья, передняя консоль с приборным щитком хорошо узнаваема – она от ВАЗ-2106. Впрочем, панель больше выполняет эстетическую функцию, чем практическую: спидометр, например, и вовсе не работает, ведь подключить его здесь не так-то просто.

Замеры показали, что примерно до 30 км/ч разогнаться можно, а быстрее, наверное, и не очень нужно. Трогаться реально с любой передачи, а не как на автомобиле, с первой. А вот чтобы «подоткнуть» нужную передачу на ходу – нужно изловчиться, поскольку при выжиме сцепления машина быстро замедляется, особенно при значительном сопротивлении движению. Зато могу ответственно заявить, что этот самодельный вездеход уверенно штурмует глубокий снег, по которому человек может перемещаться только на лыжах, и то с трудом.

* * *

Александр, конечно, быстро от нас оторвался: у него машина легче, шустрее, но и мы с Геннадием замечательно добрались до намеченной полянки в лесу. И тут оба вездехода – один, можно сказать, инновационный, сделанный на основании расчетов и по чертежам, с перспективой на мелкосерийное производство, и второй, выполненный в лучшем случае по эскизам от руки, а больше по наитию, – проявили себя во всей красе! Оба конструктора-водителя наглядно показали, что их творения вполне отвечают тем требованиям, которые к ним предъявлялись – ездить там, где даже намек на дорогу нет и в помине. Охотникам, лесникам или просто любителям забраться в какую-нибудь глухомань такая техника понравилась бы!



Два передних опорных колеса подрессорены, заднее установлено жестко

Андрей ФАРОБИН,
фото автора



ОТ КАТАМАРАНА К ТРИМАРАНУ

Окончание, начало в № 3/2021

В прошлом номере журнала я рассказал, чем занимался летом 2020 года, находясь по случаю пандемии несколько месяцев «взаперти» на подмосковной даче. Традиционное большое летнее путешествие пришлось отменить, зато возможностей для конструкторской работы было предостаточно. В результате удалось построить небольшой катамаран для использования с ПЛМ и даже провести его испытания на ближайшем водоеме. Время позволяло, и ближе к осени я приступил ко второй фазе «дачных исследований» – созданию тримарана...

ТРИМАРАНЫ В БОЛЬШОМ СУДОСТРОЕНИИ

Конечно, работая над таким интересным проектом, я не мог не поинтересоваться, как обстоят дела с многокорпусниками в большом судостроении.

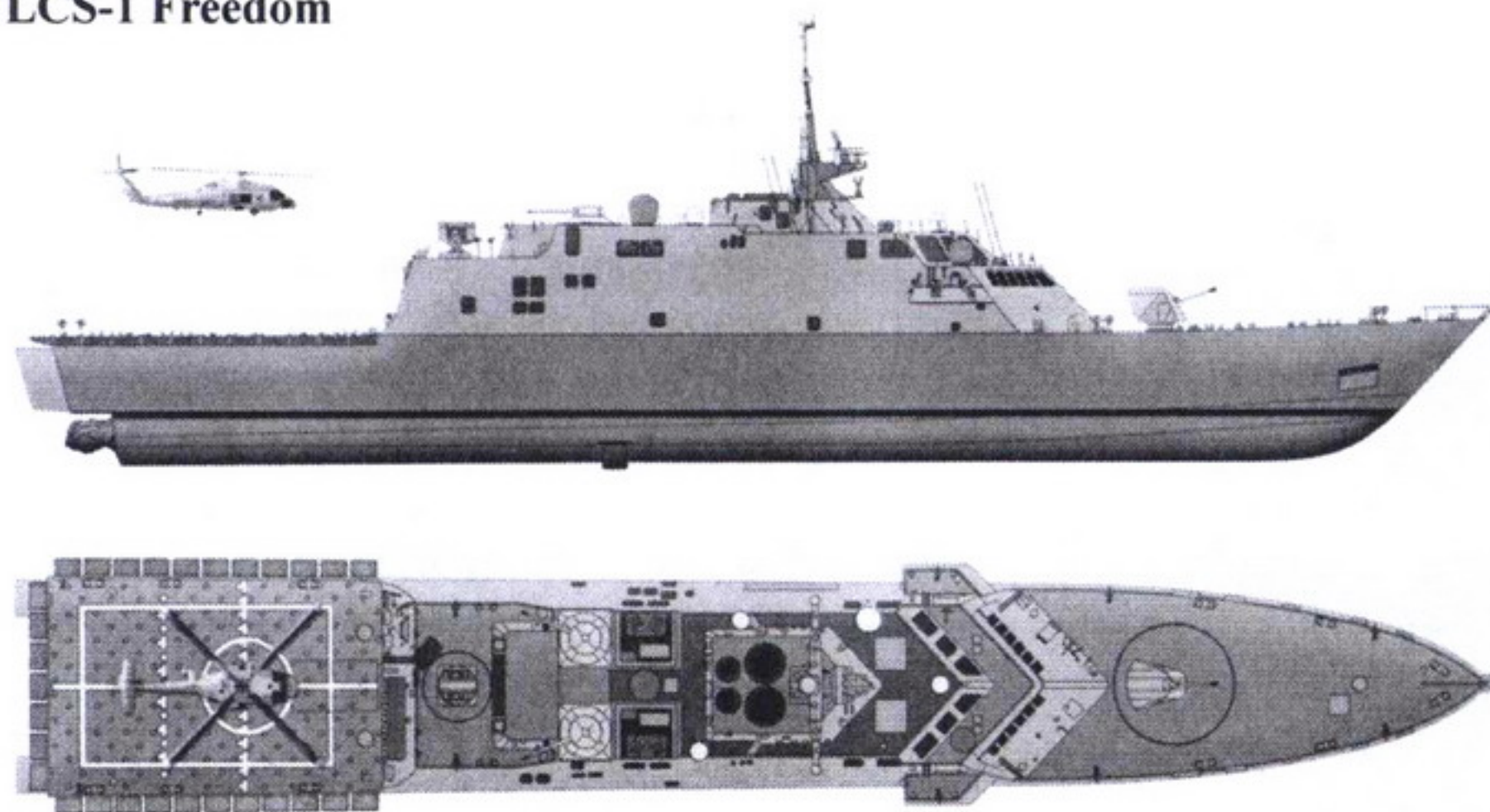
Оказалось, что американские военно-морские силы поставили очень дорогостоящий эксперимент, который вряд ли кем-либо будет повторен. Речь идет о так называемых литоральных боевых кораблях (LCS) двух типов – Freedom и Independence.

Эти корабли XXI века можно было бы традиционно назвать патрульными кораблями береговой обороны, но дело в том, что для США береговая оборона не имеет большого значения. Более актуальны активные действия у чужих берегов при противодействии противника. Поэтому в технические требования для LCS были заложены уникальные характеристики: водоизмещение не более 3000 т, осадка не более 3 м, скорость полного хода 45-50 узлов, дальность плавания не менее 4500 миль при скорости 20 узлов, автономность до 20 суток. Основной, изначально заданной особенностью новых кораблей,

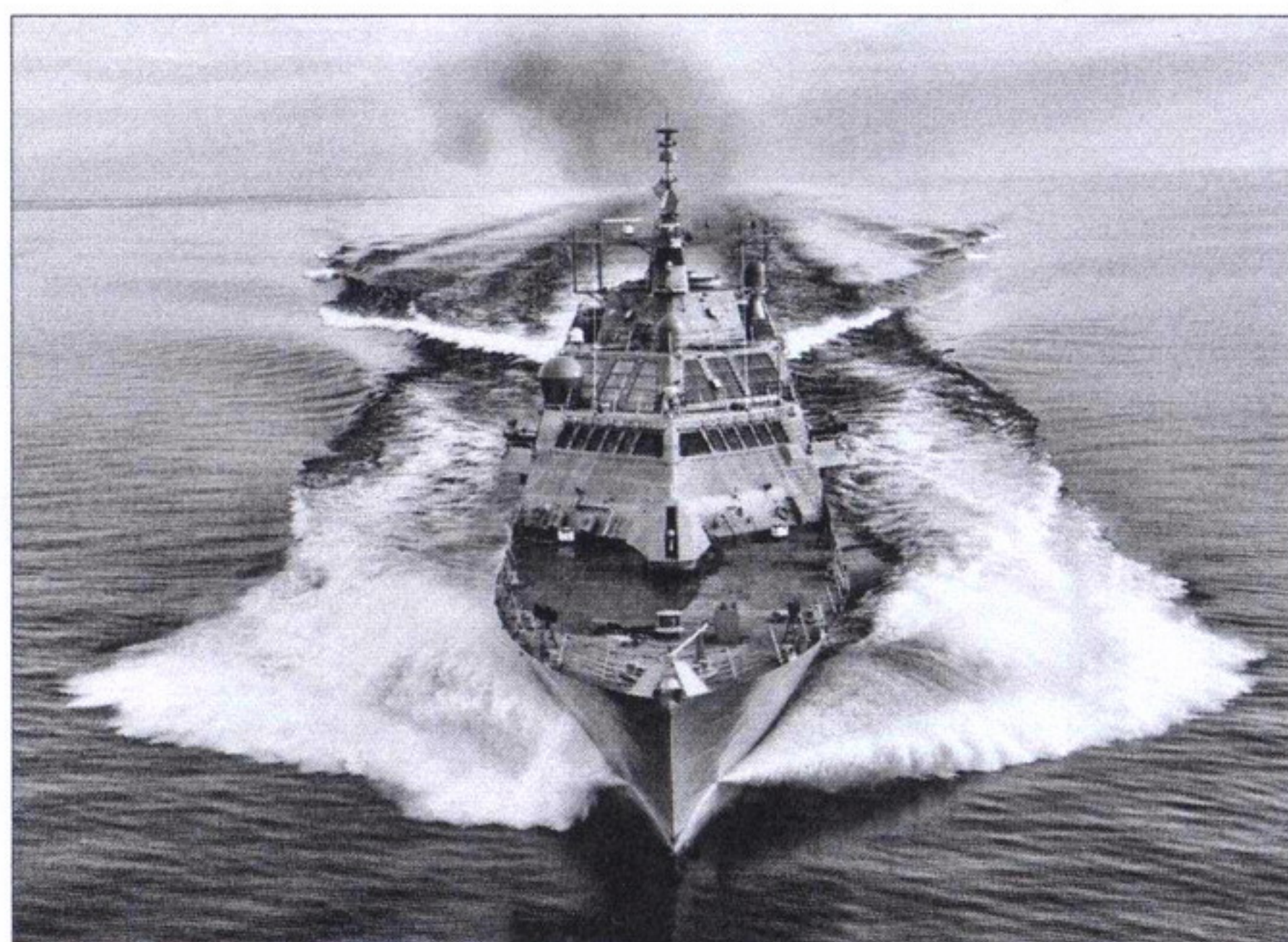
стал модульный принцип вооружения: они должны были быть приспособлены для установки и быстрой замены модулей противоминной обороны MIW, противолодочной обороны ASW или модуля противокорабельного ракетного комплекса SUW. Встроенное вооружение задавалось довольно скромным: автоматическая пушка калибром 57 мм и ЗПК самообороны. Зато требовалось обеспечить базирование в ангаре двух вертолетов, а также нескольких беспилотных летательных аппаратов и малых подводных или надводных аппаратов.

За создание корабля по таким высоким требованиям не взялась ни одна судостроительная фирма. Свои эскизные проекты представили авиационные компании. Консорциум во главе с Lockheed Martin предложил однокорпусный полуглиссирующий корабль с обводами типа «глубокое V» и водометными движителями. В ка-

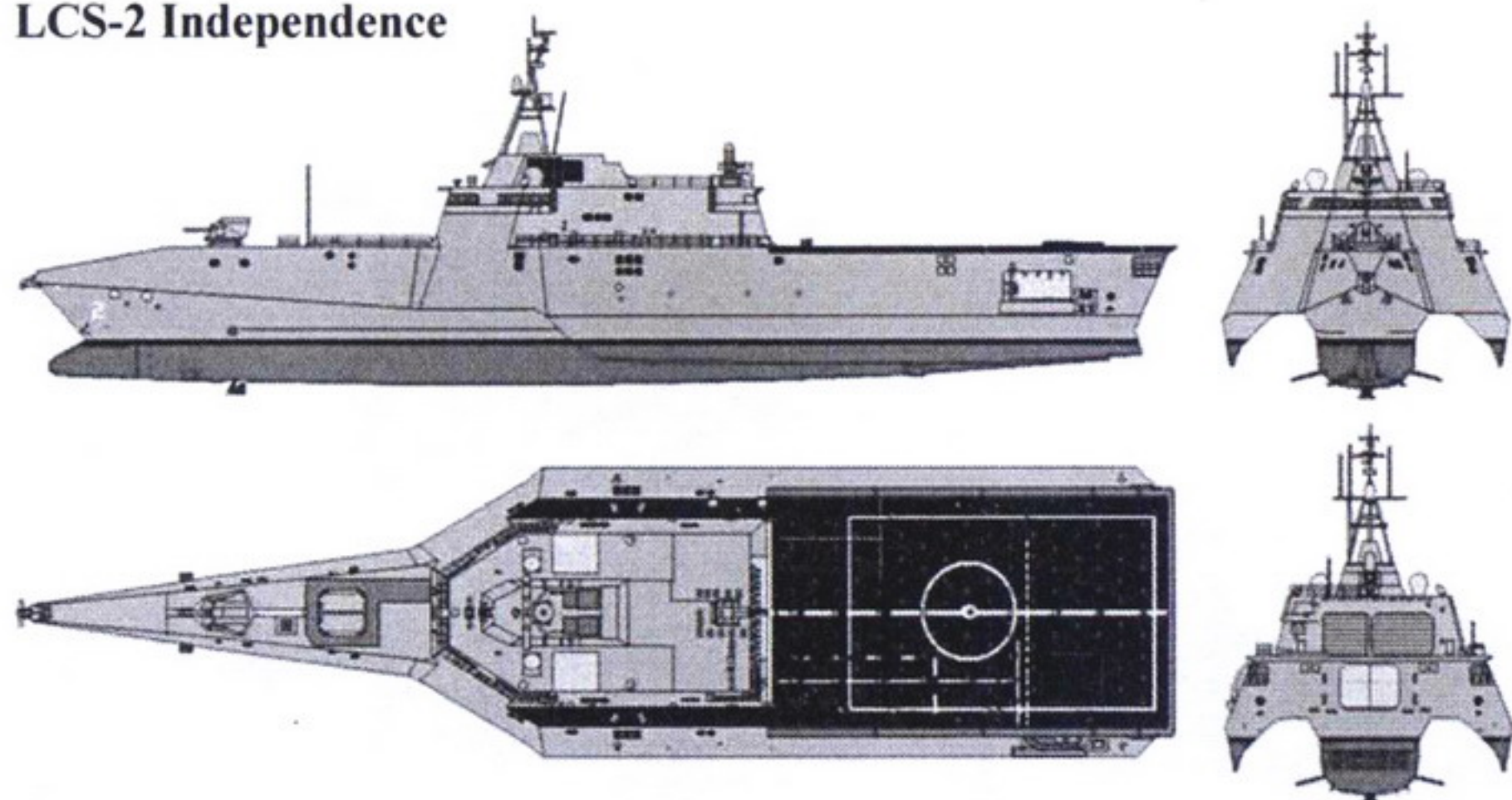
LCS-1 Freedom



Обратите внимание на систему волн, создаваемую корпусом с обводами «глубокое V»



LCS-2 Independence



Мореходность тримарана с волнопронзающим центральным корпусом выше, чем у полуглиссирующего однокорпусника. Разница в волнообразовании очень заметна



чество прототипа был использован быстроходный паром MDV-3000 Jupiter итальянской фирмы Fincantieri. А консорциум во главе с концерном General Dynamics спроектировал тримаран с аутригерами и обводами главного корпуса «волнопрорезающего» типа также с водометными движителями. Корабль должен был быть полностью изготовлен из алюминиевых сплавов. За прототип взято гражданское судно – паром-тримаран с труднопроизносимым названием Benchijigua Express австралийской фирмы Austal. Третьим участником конкурса стала команда под руководством Raytheon, которая предложила корабль на воздушной подушке скегового типа из композитных материалов, близкий по концепции к советским ракетным кораблям «Самум» и «Бора» проекта 1239.

По результатам конкурса были выбраны для реализации первые два проекта. Однокорпусный корабль LCS-1 Freedom был спущен на воду 8 ноября 2008 года, а тримаран LCS-2 Independence 16 января 2010 года. Предполагалось, что испытания и опытная эксплуатация выявят лучший вариант, и фирма-победительница получит весь заказ в количестве нескольких десятков кораблей. Но этого не произошло, и корабли обоих типов строятся вплоть до настоящего времени примерно в равных количествах. Они довольно близки по своим возможностям, однако дальность плавания тримарана LCS-2 заметно выше. Это может объясняться как меньшим сопротивлением движению, так и значительными объемами, занимаемыми отсеками для топлива. При этом площадь полетной палубы и ангара у него больше, что позволяет принимать на борт шесть беспилотников не вместо одного из двух вертолетов, а дополнительно к ним. Нет сомнений и в том, что мореходность (то есть какую скорость корабль может сохранять на волнении), у тримарана с волнопронзающим центральным корпусом выше, чем у полуглиссирующего однокорпусника.

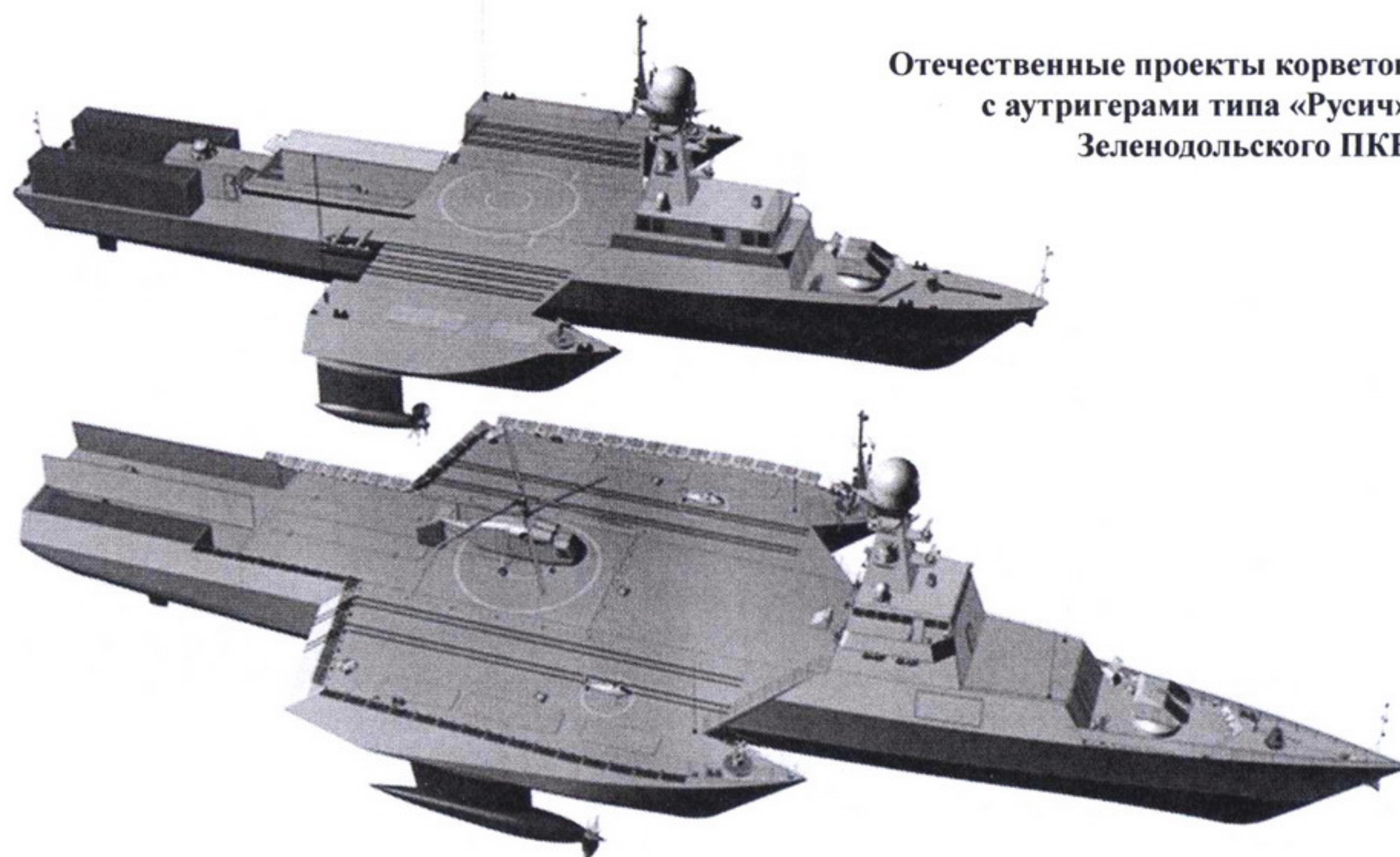
По похожей схеме строятся корабли в Китае, в Иране и Индонезии, хотя и меньших размеров, чем Independence.

А что же в России? У нас есть проект патрульного корабля-тримарана «Русич» Зеленодольского проектно-конструкторского бюро (ПКБ). По размерам и назначению он аналогичен американскому, но по концепции совершенно другой. В американском тримаране все подчинено достижению экстремально высокой максимальной скорости, и значительную часть объема центрального корпуса занимают энергетическая установка с четырьмя водометами. В отечественной разработке, напротив, энергоустановка полностью вынесена из центрального корпуса. В каждом аутригере имеется свой энергетический модуль на базе газотурбинного двигателя производства НПО «Сатурн» мощностью 10 000 л.с. и дизели экономичного хода производства Коломенского завода мощностью 5200 л.с. Винты тянущие, что позволяет им работать в маломощном режиме и с высоким к.п.д.

Интересно, что идея боевого тримарана зародилась еще в СССР. Один из ее авторов – заслуженный конструктор

Зеленодольского ПКБ Станислав Александрович Руденко. «Русич» спроектирован в соответствии с его авторскими свидетельствами на судно с аутригерами (САР), полученными в 1974 году. Был построен и проходил испытания на Волге ходовой макет тримарана длиной 12 м. По утверждению С.А. Руденко: «Освобождение корпуса САР от энергетической установки вызывает цепную реакцию важных положительных следствий. Становится возможным принять на корабль в 1,5-2 раза больше полезной нагрузки без увеличения его размеров». Однако в настоящее время командование ВМФ России временно отказалось от строительства в Зеленодольске корветов ОВР «Русич» в пользу патрульных кораблей традиционного типа проекта 22160 Северного ПКБ, менее вооруженных, но обладающих большей автономностью и дальностью плавания.

Тем не менее, могу предположить, что мы присутствуем при постепенном закате судов с динамическими принципами поддержания глиссирующих и на подводных крыльях, так как они не в состоянии обеспечить необходимую для регулярной круглогодичной экс-



Отечественные проекты корветов с аутригерами типа «Русич» Зеленодольского ПКБ



Тримаран «Змей Горыныч» в сборе

плуатации мореходность. Пальма первенства в скоростном флоте переходит к многокорпусным судам: уже сейчас катамараны составляют более 50% мореходных пассажирских паромов. Все большее распространение получают и тримараны.

«ЗМЕЙ ГОРЫНЫЧ»

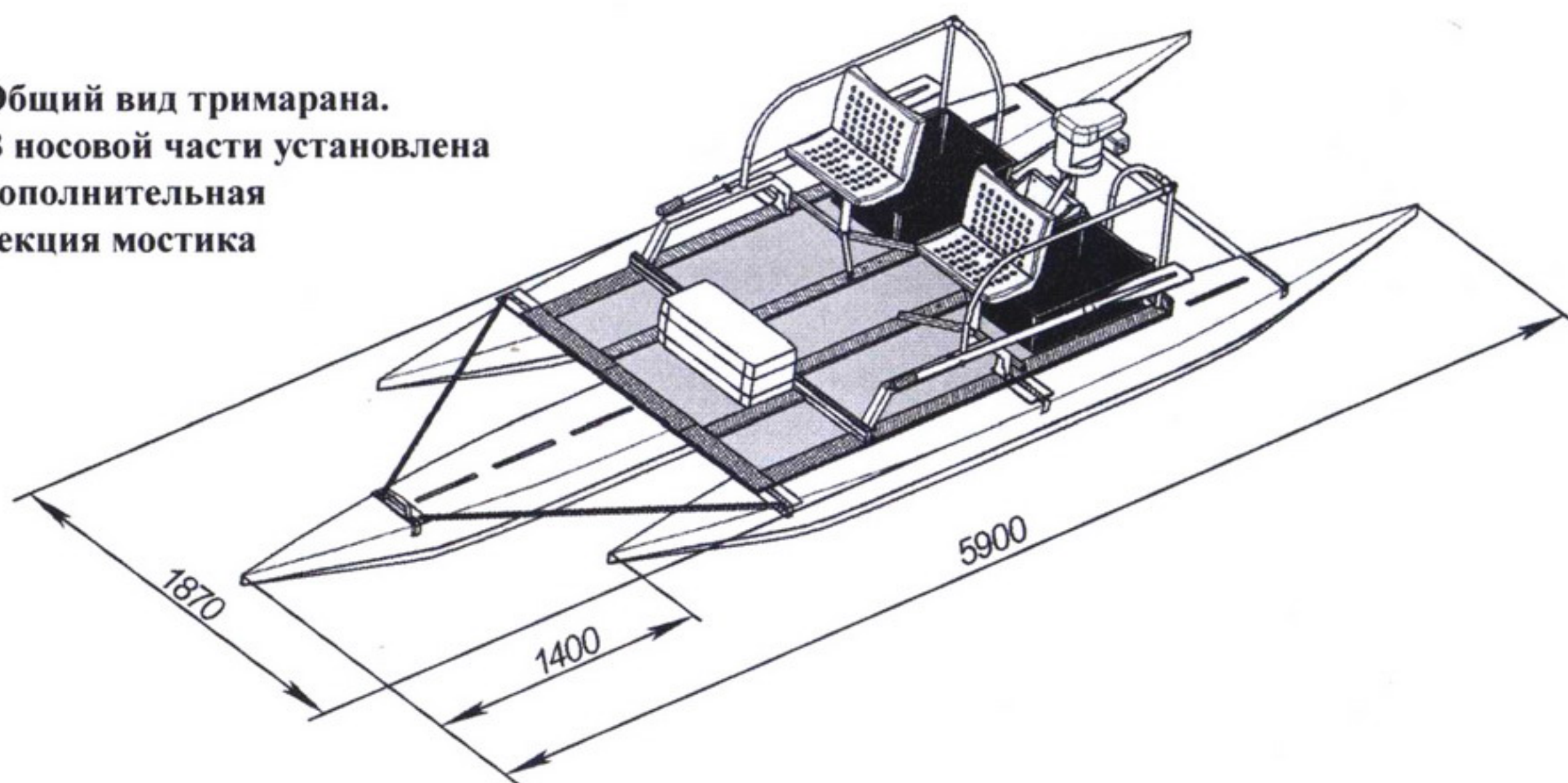
Для повышения грузоподъемности и мореходности туристического судна сама собой напрашивается идея установки третьего поплавок, превращающего катамаран в тримаран. Дополнительный центральный поплавок можно установить по продольной оси конструкции со смещением вперед относительно боковых поплавков, что позволит оставить ПЛМ на своем месте. При этом можно надеяться, что благоприятное взаимовлияние поплавков поможет снизить волновое сопротивление.

Для переделки катамарана в тримаран потребовалось совсем немного: приобрести третий поплавок и изготовить дополнительную носовую секцию мостика – она подобна основной и сделана из ее обрезков. По периметру носовая секция усилена стеклотекстолитовыми планками, так как экипаж будет сходить на берег именно по ней.

В сборе судно выглядит довольно необычно – настоящий «Змей Горыныч»!

Специально для тримарана я собрал оптимальный мотор. На «ноге» советской «Стрелы» (см. «М-К» № 7-2018) установлен самый легкий в своем классе четырехтактный «китаец» промышленного назначения Zongshen XP225A (12,8 кг, объем 225 см³, мощность 7 л.с. при 4000 об/мин). Расход топлива такого мотора составляет примерно 2 л/час.

Общий вид тримарана. В носовой части установлена дополнительная секция мостика



Удалены ненужный на воде воздушный фильтр и встроенный бензобаk. Установлен вакуумный бензонасос (см. «М-К» № 8-2018), позволяющий работать от внешнего бака. Винт скоростной от «Москвы-10» диаметром 210 мм и шагом 240 мм, или грузовой от нее же диаметром 190 мм и шагом 190 мм. В качестве переходной плиты, как оказалось, лучше всего подходит алюминиевая крышка балансира от МАЗа или от КамАЗа. Масса мотора в сборе составила всего 23 кг.

Вот и все! Можно приступать к испытаниям на пруду.

Увеличенная мощность мотора сказала, конечно, и на ходовых качествах судна. Скорость со скоростным винтом достигла 25 км/ч. Наверное, можно было разогнаться и быстрее, но длина «полигона» не позволила. Маневренность также заметно улучшилась: сказался большой вынос среднего по-



Специально собранный для тримарана гибридный лодочный мотор мощностью 7 л.с.

плавок относительно точки приложения тяги.

На максимальной скорости носовая часть среднего поплавок почти полностью выходит из воды. Надеяться на какую-либо благоприятную интерференцию волн тут не приходится, но в целом, волнообразование очень незначительное. За кормой остается не характерный для глиссирующих лодок «петух», а ровная поверхность слегка возмущенной винтом воды.

Считаю, что в целом результаты испытаний «Змея Горыныча» положительные. Ценой увеличения массы судна с мотором всего на 30 кг, удалось значительно повысить его грузоподъемность, скорость и мореходность. Осталось дождаться тестирований в условиях реального похода на Онежском озере или на Белом море.

Григорий ДЬЯКОНОВ,
фото автора

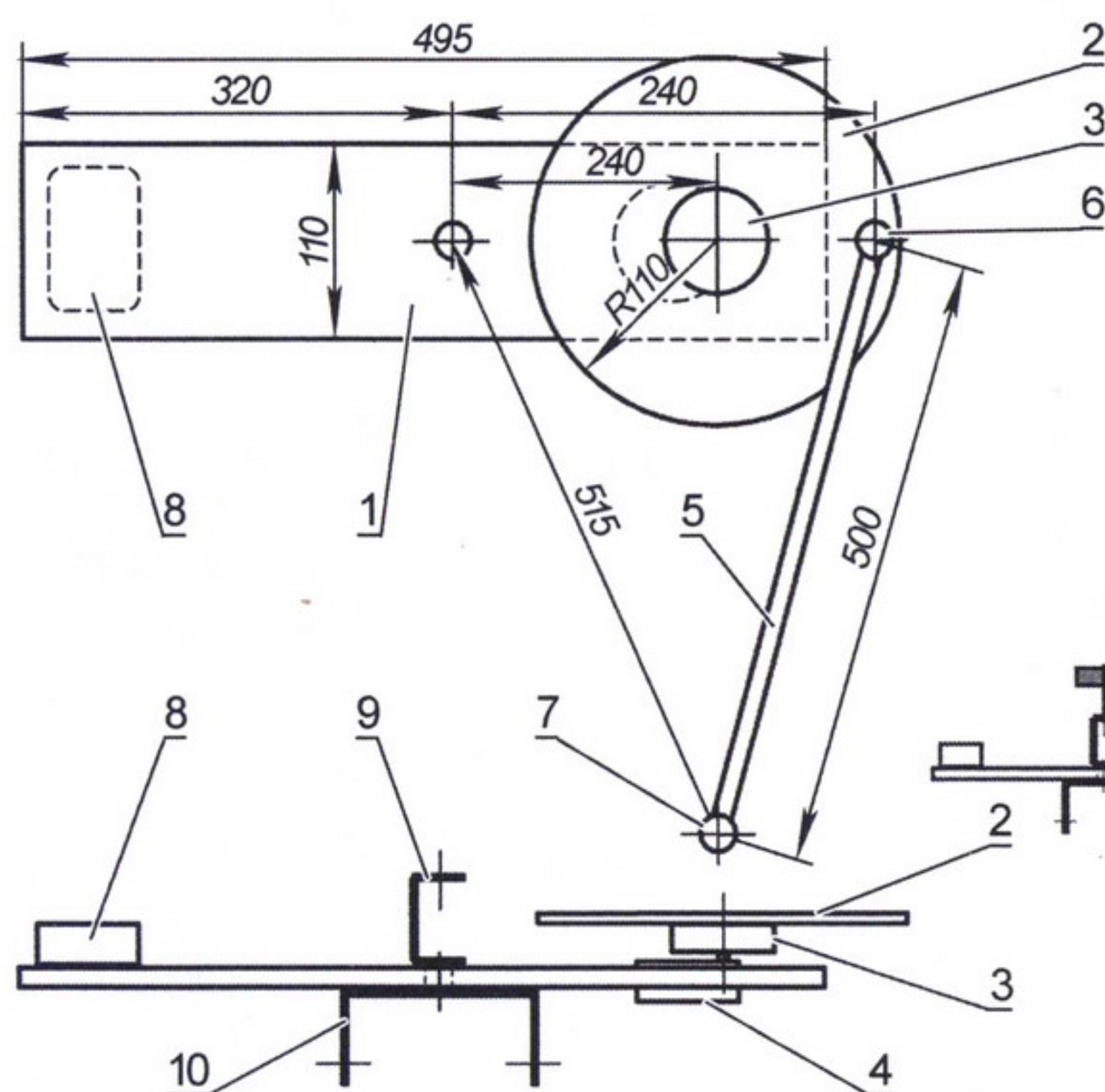
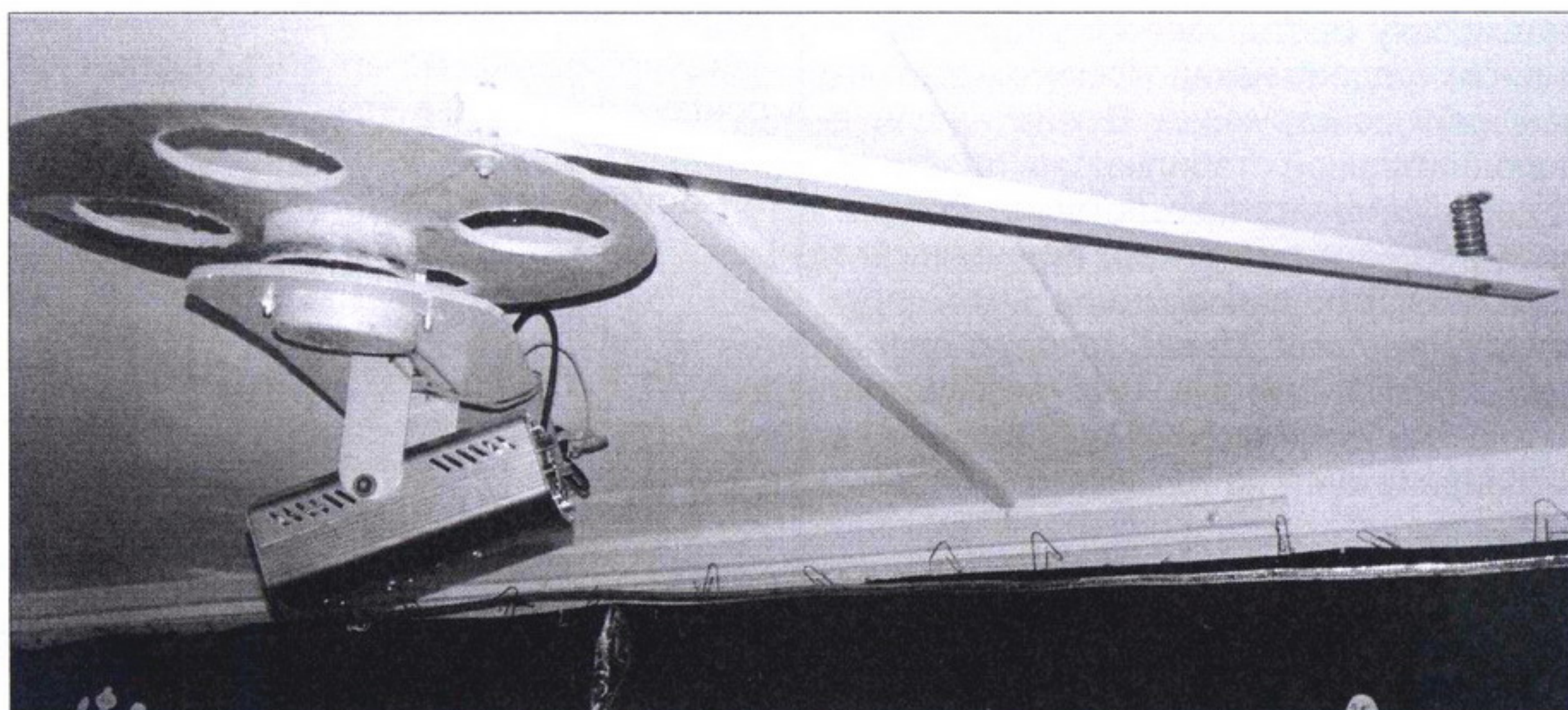
ЛАЗЕРНЫЙ КАЛЕЙДОСКОП

Тема обустройства школьных дискотек периодически всплывает на просторах радиолобительских интересов. Вот и мы на занятиях школьного технического кружка уже построили стробоскоп по классической схеме и ряд простых световых автоматов. Но однажды нам подарили лазер! Небольшой и маломощный, с лучами красного и зеленого цвета. Они проходят сквозь вращающиеся маски, создавая на выходе подвижные узоры. Устройство занятное, но динамика современных молодежных вечеров требует более энергичных световых эффектов, чем просто мерцание узоров на стене. В общем, захотели мы этот лазер немного «расшевелить», и вот что у нас получилось...

По принципу работы наше автоповоротное устройство напоминает механизм поворота головки бытового вентилятора, только вентилятор при повороте отталкивается от своей стойки, а наш аппарат – от потолка. В основе конструкции лежит вырезанная из оргалита прямоугольная платформа, из него же сделан вращающийся диск. В центре диска на клею и саморезах устанавливается шайба из ДСП диаметром 80 мм, такие у нас остаются после вырезания при помощи «коронки» в школьных столах отверстий под компьютерные провода. Шайба обеспечивает надежную фиксацию диска на выходной оси мотор-редуктора, извлеченного из старой микроволновой печи. На валу создается приличное усилие, и он делает примерно три оборота в минуту. Питается мотор напрямую от сети 220 В.

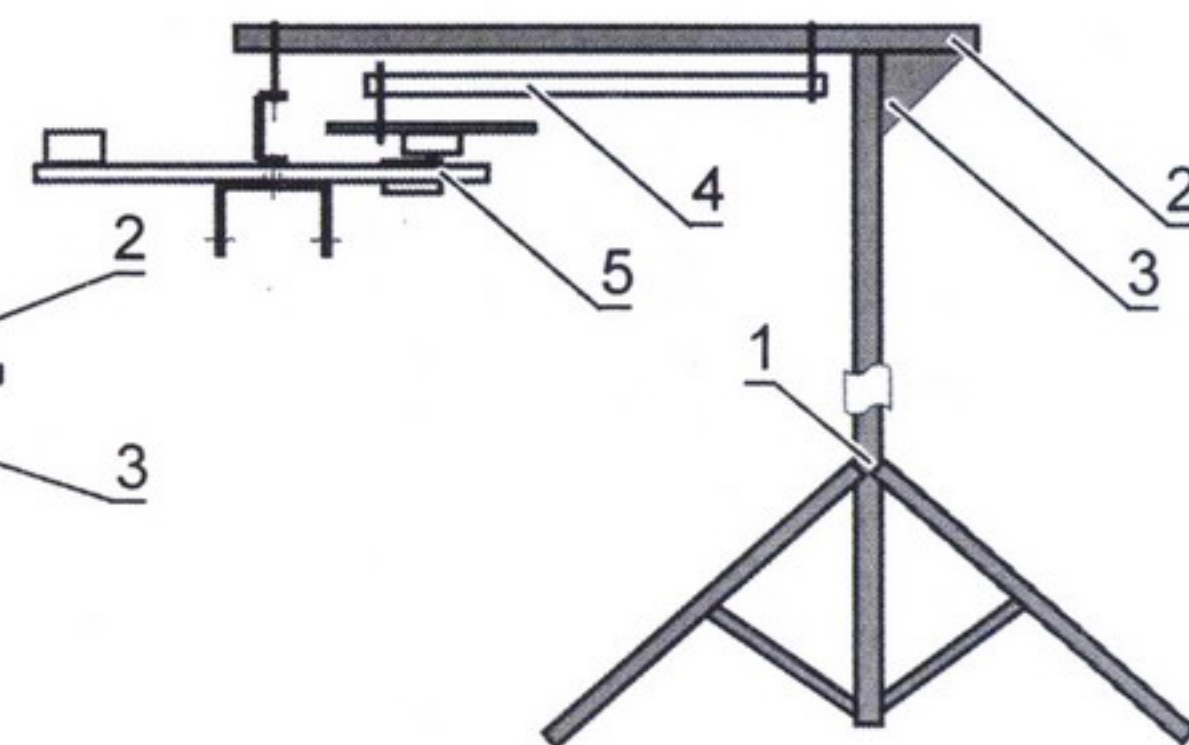
На краю диска шарнирно крепится штанга, роль которой выполняет отрезок кабель-канала сечением 10x10мм. Второй конец штанги, тоже шарнирно, крепится к потолку. Вся конструкция подвешивается к потолку на П-образном металлическом кронштейне с использованием удлиненного анкерного болта. Лазер монтируется на платформе по оси ее поворота на скобе, которая шла с ним в комплекте. Расстояние от платформы до потолка получилось равным 95 мм.

Положение оси поворота следует выбирать исходя из условия равновесия конструкции. На стороне, противоположной диску, мы установили противовес. Его роль выполняет притянутый хомутиками к платформе сетевой (220/5 вольт) адаптер питания лазера. Он подключен к сети параллельно с мотор-редуктором многожильным проводом ШВВП 2x0,5. Провод питания проходит вдоль крепления подвеса к потолку и, не мешая работе устройства, сквозь кабель-каналы потолка и стен уходит на пульт ведущего.



Автоповоротное устройство с потолочным креплением:

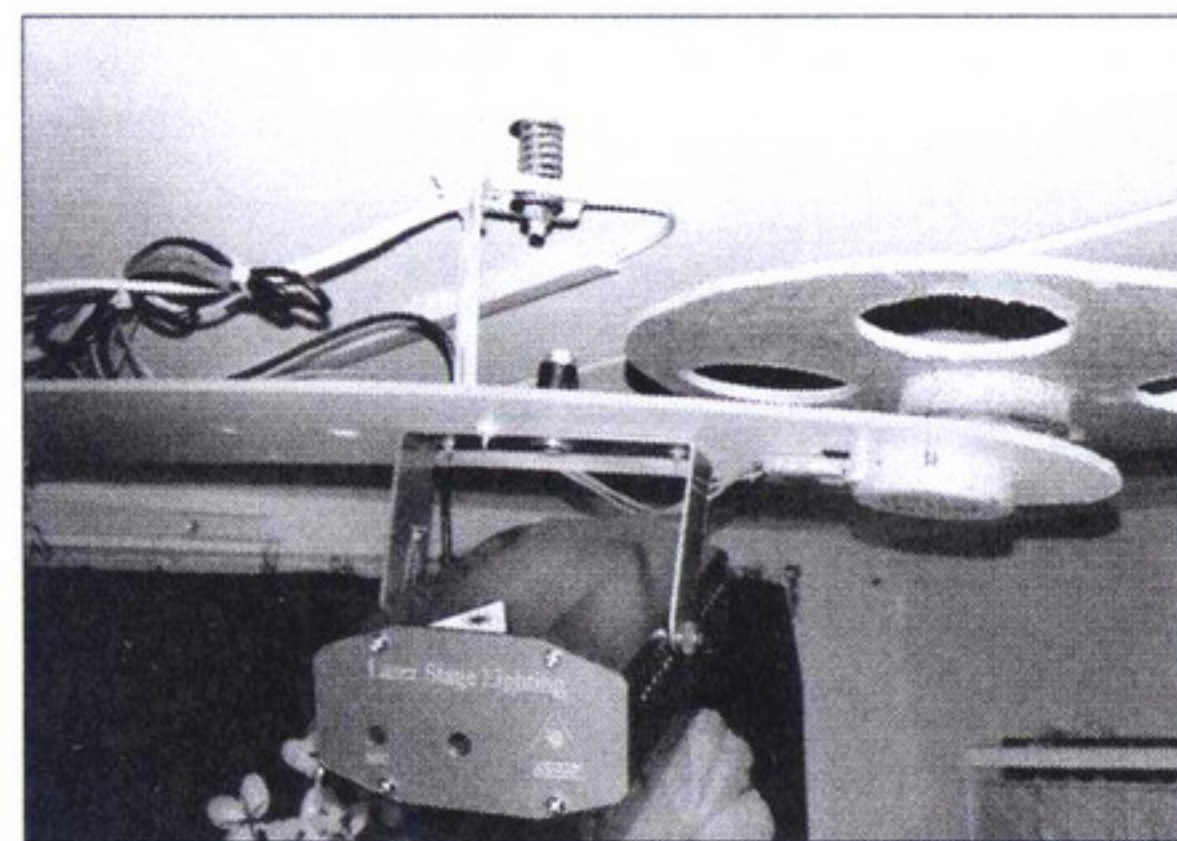
1 – платформа; 2 – диск; 3 – шайба из ДСП; 4 – мотор-редуктор; 5 – штанга; 6 – шарнир крепления штанги к диску; 7 – шарнир крепления штанги к потолку; 8 – противовес (адаптер питания лазера); 9 – кронштейн подвеса; 10 – скобы крепления лазера



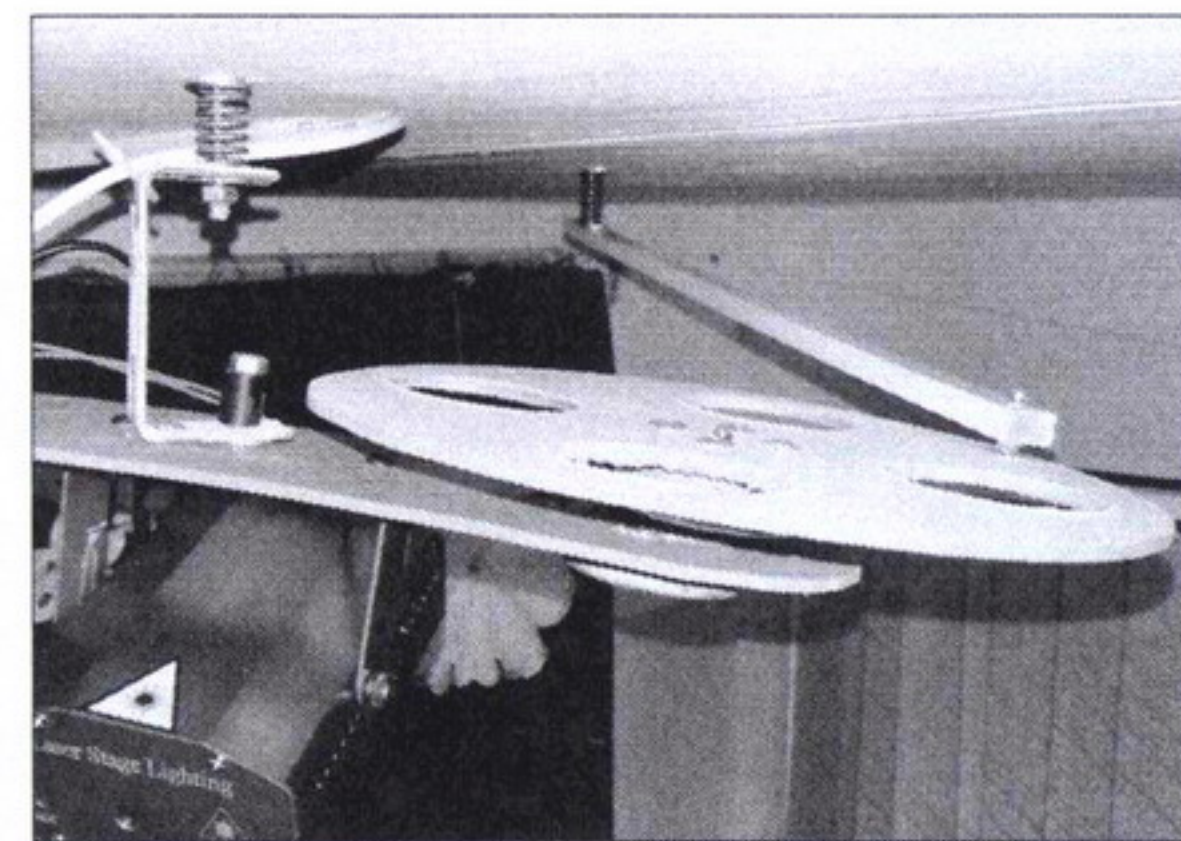
Автоповоротное устройство с мобильным креплением на стойке:

1 – стойка экрана проектора; 2 – отрезок пропиленовой трубы; 3 – усиливающий уголок; 4 – штанга; 5 – поворачивающаяся платформа с лазером

П-образный кронштейн подвеса неподвижен относительно платформы и при плавном вращении диска вся конструкция совершает возвратно-поворотные движения в секторе примерно 90°. В одну сторону поворот занимает 26 секунд, а в другую 19, что вполне объяснимо: при стабильном вращении диска точка шарнирного крепления штанги на нем в



Монтаж устройства не вызывает сложностей – необходимо сделать лишь одно отверстие в потолке



Установка пружины между кронштейном и потолком исключает паразитные качания системы

разных поворотах проходит разное расстояние относительно точки крепления конструкции к потолку. Также мы заметили, что платформа при поворотах порой пытается отклониться от горизонтальной плоскости, но тут же возвращается на место. Оказалось, что несмотря на балансировку противовесом, упор штанги в диск создает некий момент, «заваливающий» конструкцию. Выход нашли в дополнительной стабилизации пластины подвеса относительно потолка. Догадались поставить на анкер, вкрученный в потолок, пару шайб, а между ними – пружину диаметром 20 мм, которую слегка поджали. Паразитные качания исчезли. Аналогичное крепление сделали и для шарнира штанги на потолке.

Кстати, о креплении. Конечно, оно должно быть надежным. Недопустимо, чтобы при работе подвес раскрутился, и вся конструкция упала кому-нибудь на голову! Болтовое соединение с анкером мы вначале выполнили на двух взаимно блокирующихся гайках. Но позже выяснилось, что практичнее ставить одну гайку, но зафиксировать ее клеем типа «Момент». Крепление подвеса при этом самостоятельно не раскручивается, в то же время устройство можно быстро демонтировать (для его переноса в другой зал, например).

На рисунке указаны оптимальные точки расположения шарниров при данных размерах устройства. Подобраны они экспериментально. При отклонении от этой схемы будет либо уменьшаться угол поворота, либо механизм будет подклинивать при прохождении мертвых точек.

Легкосъемная конструкция позволяет размещать ее не только на потолке, но и на мобильной 2-метровой стойке экрана проектора, как это показано на рисунке. Для этого к стойке, усиленной уголком, горизонтально крепится подходящий отрезок пропиленовой трубы. Он-то и заменяет тот фрагмент потолка, к которому так же шарнирно присоединяется и штанга, и все устройство. Благодаря такой мобильности лазер можно использовать в летнем школьном лагере или подсветить им очередную выставку поделок учащихся. Работает система практически бесшумно.

На данный момент этой самоделке уже более трех лет. За первый год ее эксплуатации платформа заметно прогнулась под собственным весом. Этот недостаток был исправлен установкой по ее длине полос из алюминиевого уголка сечением 8x8 мм и толщиной 1 мм. Хотя, возможно, конечно, изначально использовать какой-нибудь более прочный материал. А также пересчитать геометрию под другие размеры. Однако в наших планах переместить конструкцию в центр танцпола и подвесить к ней уже четыре лазера для охвата помещения на все 360°.

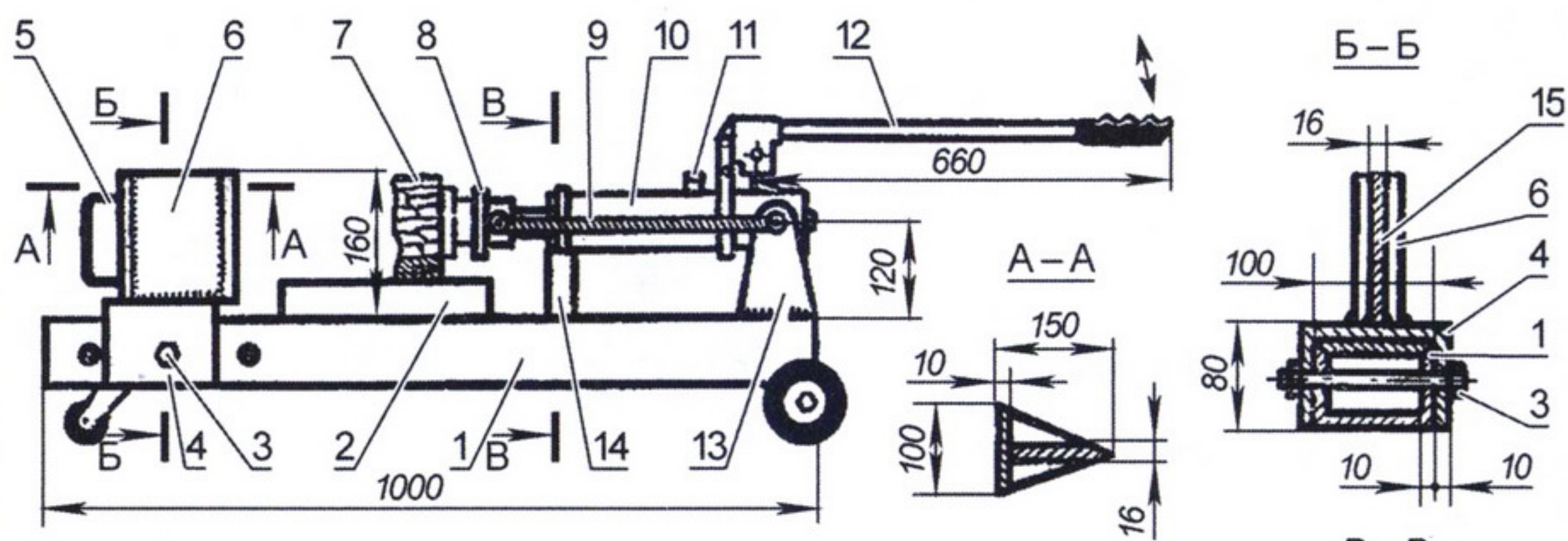
Максим ЛАВРУХИН,
г. Амурск (Хабаровский край)

ДОМКРАТ-ДРОВОСЕК

Тот, кто колот дрова, знает, каково это – махать топором несколько часов кряду, особенно с непривычки. Непросто справиться с такой работой и пожилым людям. Неутомимым и безотказным помощником здесь может стать несложное приспособление, в качестве «железной мускулатуры» которого используется автомобильный гидравлический домкрат.

М-образная скоба с хомутом, охватывающим корпус инструмента. Задняя – две пластины. К ним же крепятся пружины, возвращающие шток в исходное положение после сброса давления масла в цилиндре.

Пользоваться гидроколуном очень просто. Расположив на ровной поверхности, на рабочем столе или верстаке, под-



Гидроколуна:

1 – балка; 2 – ложе чурбана; 3 – фиксирующий болт; 4 – швеллер клина; 5 – ручка для переноски клина; 6 – корпус клина; 7 – чурбан; 8 – упорная пята штока; 9 – возвратные пружины; 10 – домкрат; 11 – рукоятка сброса давления масла; 12 – ручка; 13 – задняя опора домкрата; 14 – передняя опора; 15 – силовой элемент клина; 16 – хомут крепления домкрата

Конструкция базируется на раме. Она представляет собой двухопорную балку, на одном ее конце шарнирно закреплен домкрат, на другом – клин. Между ними находится ложе для чурбака.

Так как усилие здесь исчисляется сотнями и даже тысячами килограммов, элементы гидроколунa, назовем его так, должны быть достаточно мощными. Балку, например, лучше сварить из швеллера и стальной полосы толщиной 10 мм. Таким же внушительным необходимо сделать и клин. Он консольно приварен к отрезку швеллера немного большего размера, благодаря чему его можно фиксировать в нескольких положениях в зависимости от длины чурбака.

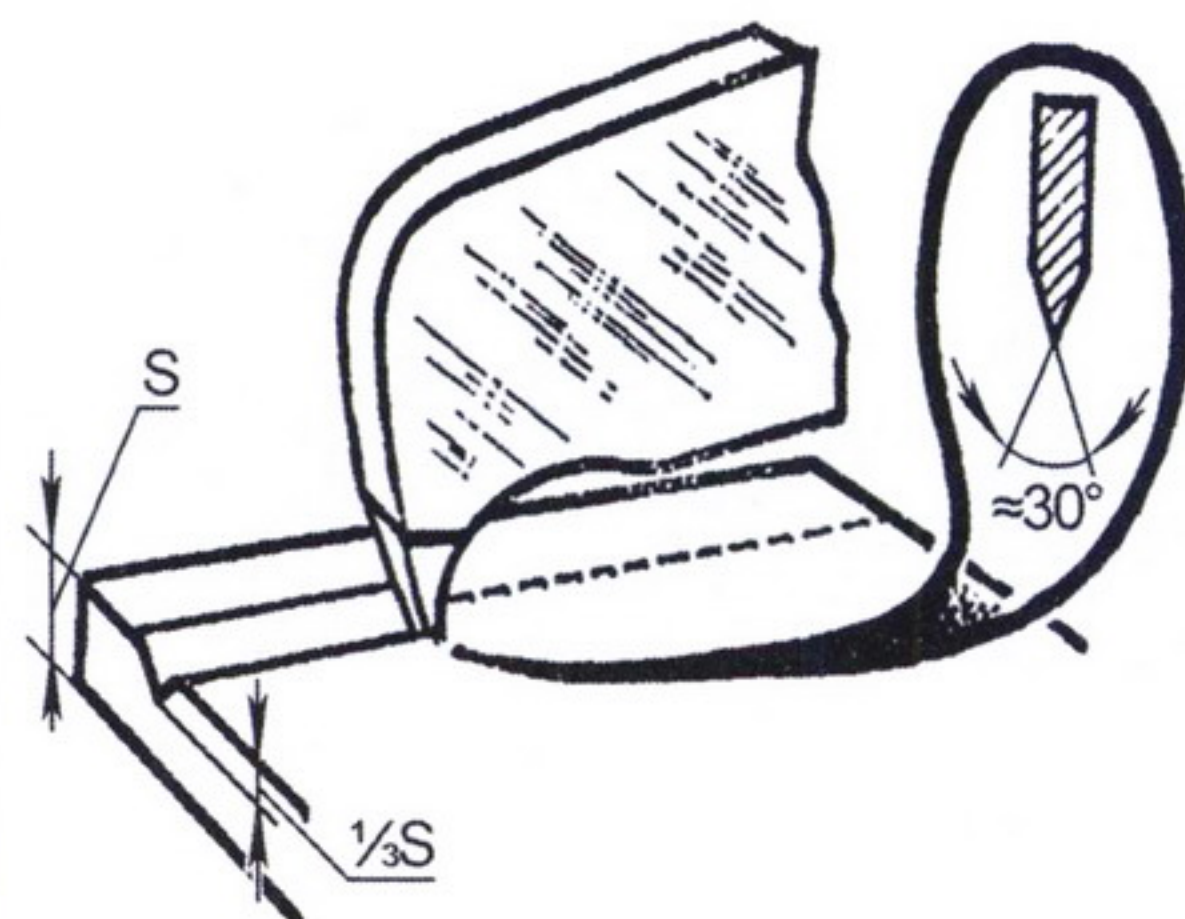
Домкрат установлен на балке горизонтально на двух опорах. Передняя – это

водим к полону клин и начинаем качать ручку. Достаточно нескольких движений, чтобы шток надавил на чурбан и тот раскололся. Убираем поленья, поворачиваем винт сброса давления масла (пружины при этом вернут поршень со штоком в исходное положение), и закладываем новый чурбан.

Кому-то может показаться, что игра не стоит свеч. Проще, мол, раз-другой взмахнуть топором. Все так, не спорю, коли чурбан один-единственный. Ну а если их полный кузов грузовика? Да полно сучковатых? Тут уж никакая молодецкая удаль не поможет – только механизм!

Александр ТИМЧЕНКО

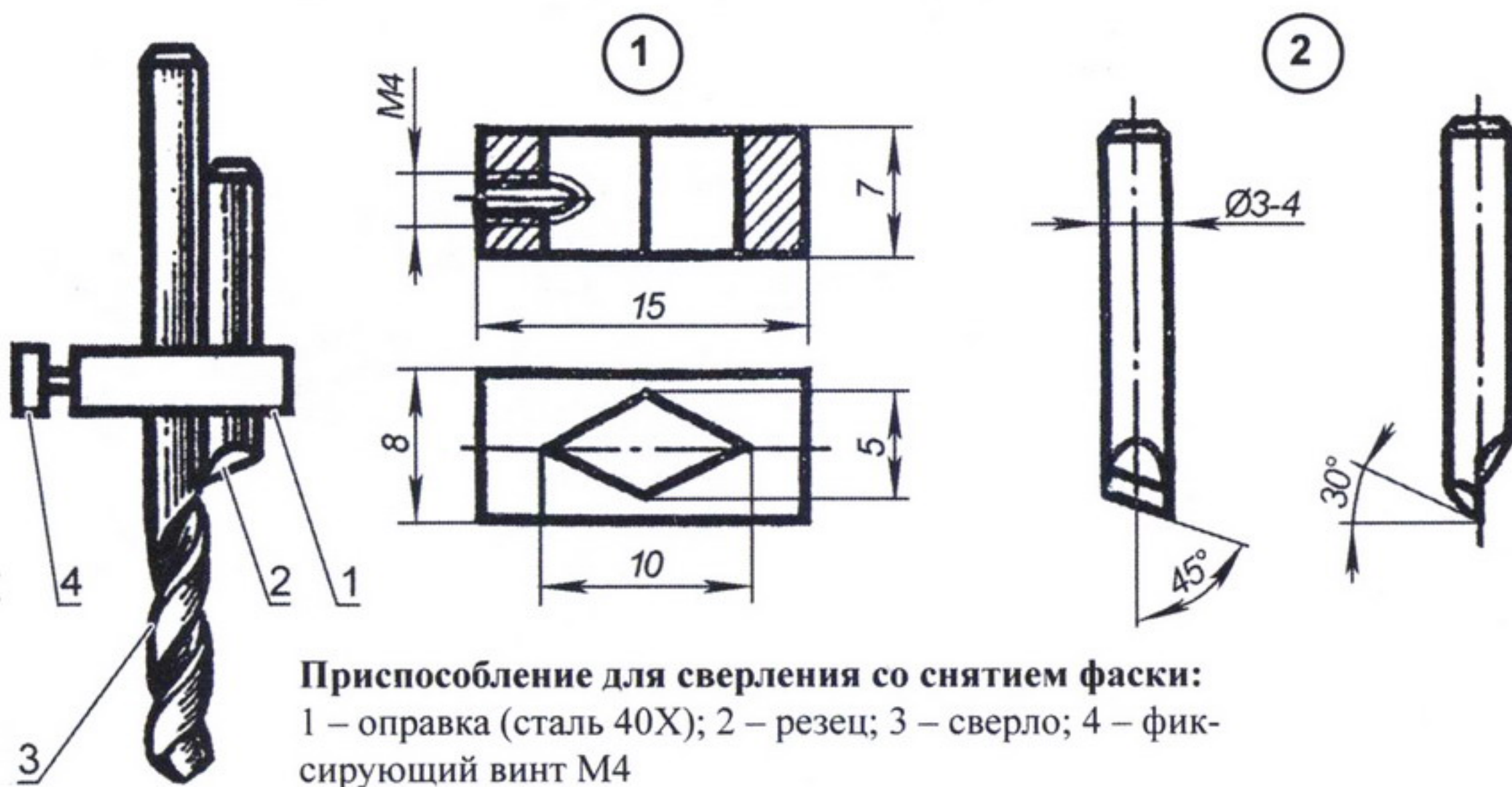
ПОСЛУШНАЯ ЖЕСТЬ



Жесть – это один из самых доступных и распространенных материалов. Его часто используют моделисты, да и в бытовых делах он бывает востребован. Жаль только, что согнуть жестяную заготовку точно по размеченной линии удается не всегда. Особенно сложно бывает работать с деталями небольших размеров. Делу поможет резак, изготовленный на наждаке из старого ножовочного полотна. Сделайте им по линии сгиба небольшой надрез с той стороны, куда предстоит изогнуть заготовку, – и все получится. А чтобы деталь не потеряла прочность – пропаяйте линию сгиба.

Владимир ТОЛЧЕННИКОВ

И СВЕРЛО, И ЗЕНКЕР



Приспособление для сверления со снятием фаски:
1 – оправка (сталь 40Х); 2 – резец; 3 – сверло; 4 – фиксирующий винт М4

Отверстия в деревянных, пластмассовых или дюралюминиевых деталях обычно проделывают в два приема: сначала выполняется сквозное сверление, а затем – снятие фаски с кромки, используя зенкер или сверло большого диаметра. Предлагаю простое приспособление, позволяющее совместить эти операции.

Небольшой резец, изготовленный из обломка сверла или метчика, фиксируется на рабочем сверле с помощью оправки, имеющей ромбовидный вырез. После того как сверло войдет в заготовку на нужную глубину, заданную положением резца, с кромки будет снята фаска. Частота вращения инструмента выбирается исходя из твердости обрабатываемого материала.

Алексей АЛИМОВ

БОРИС ГОРШКОВ

ЧУДО ТЕХНИКИ- ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА



Как завязываются железнодорожные узлы, где находится самая высокогорная железная дорога, почему у танка-паровоза нет пушки, как сода может заставить двигаться локомотив, может ли поезд ехать без колёс, кто такой тормозильщик, как «Дикая утка» оказалась самой быстрой птицей. Что за «овечки» бегали по железным дорогам и почему именно они водили бронепоезда, какой локомотив был самым мощным – ответы на эти и многие другие вопросы вы найдёте в этой книге. Её с интересом прочитают все, кто неравнодушен к железнодорожному транспорту. Твёрдый переплёт, 304 с.

Заказать книгу можно на сайте technicamolodezhi.ru
или приобрести в редакции журнала «Техника-молодежи».
Подробности по тел.: 8(916)393-70-40

БЕЗМОТОРНЫЕ НА КОРДЕ

Часть 3

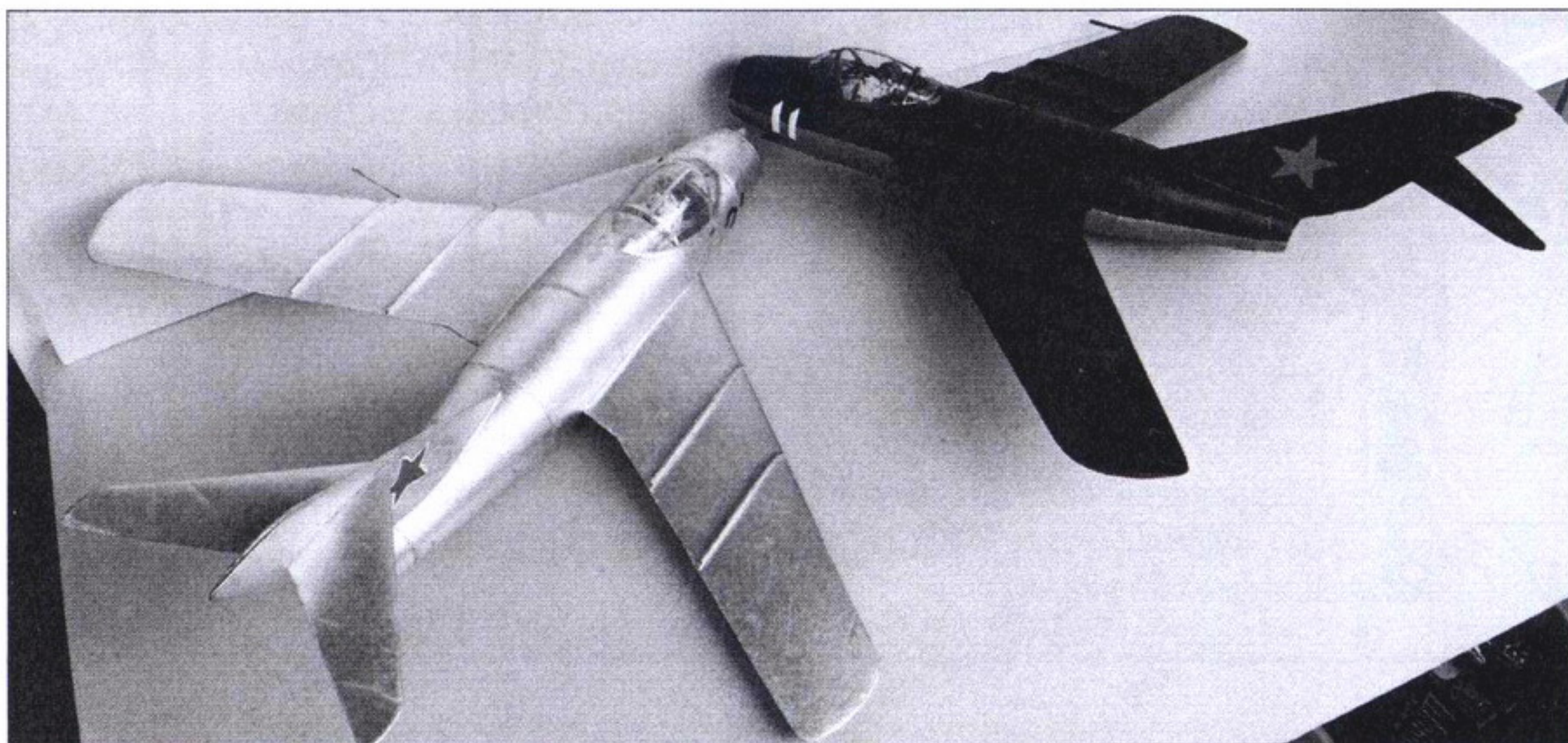
МиГ-15 – легенда нашей авиации. Этот самолет был самым массовым реактивным истребителем в истории авиации. Он поставлялся на вооружение Советской Армии с 1949 года. Боевые испытания были пройдены в 1950 году в Китае, но самой главной войной для него стали сражения в Корее. Я предлагаю сделать летающую копию этого самолета. Во-первых, прототип очень достойный. А во-вторых, такая работа позволит лучше подготовиться к переходу на более сложные модели.

Основным материалом будет уже знакомая нам пенопластовая подложка под ламинат толщиной 1,5-2,0 мм, армированная для прочности ватманом. Шпангоуты – из гофрокартона, лонжероны – из деревянных линеек. Технология изготовления в целом такая же, как для моделей, описанных ранее – см. «М-К» №№ 8,10 за 2020 г. и №№ 1,2 за 2021 г. А вот в конструкции есть отличия, и самым сложным элементом в данном случае будет фюзеляж. Если ранее у простых моделей фюзеляжи были из одной цельной трубы, то фюзеляж МиГ-15 состоит из нескольких отдельных секций, сопряженных одна с другой. Причем, стыковаться они должны таким образом, чтобы не было щелей и все создаваемые изгибы не искажали, а повторяли контур фюзеляжа.

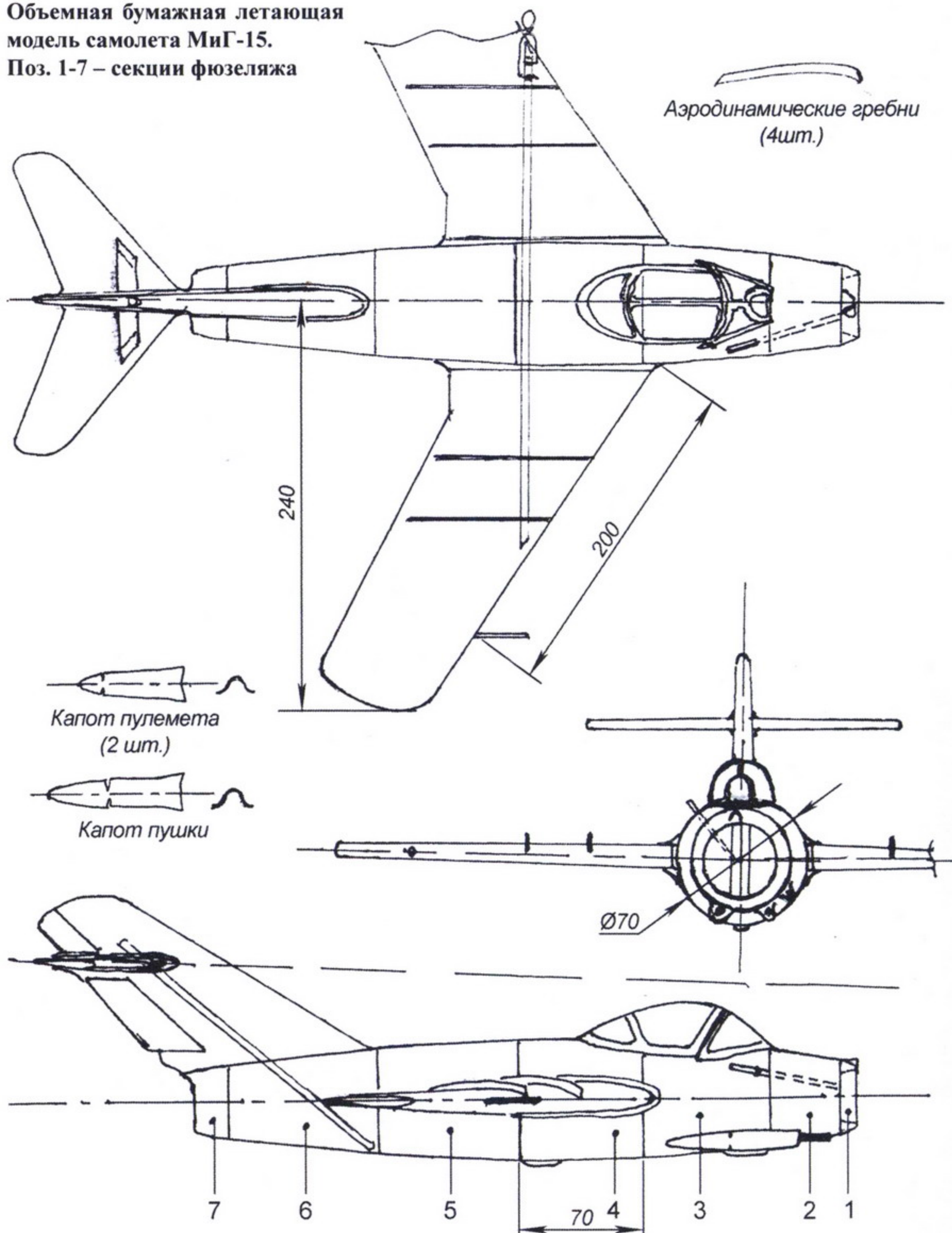
Начнем с того, что воспроизведем на листе бумаги чертеж модели в натуральную величину. Для пересчета размеров удобно воспользоваться масштабником «М-К» № 9-2020. Теперь нам необходимо сделать шаблоны секций фюзеляжа. Их семь штук. Четвертая секция – базовая. Это ровный цилиндр диаметром 70 мм и длиной 70 мм. Его разверткой будет прямоугольник с размерами 70x219,8 мм. Три носовые и три хвостовые секции – это усеченные конусы. Размеры их разверток указаны на чертеже.

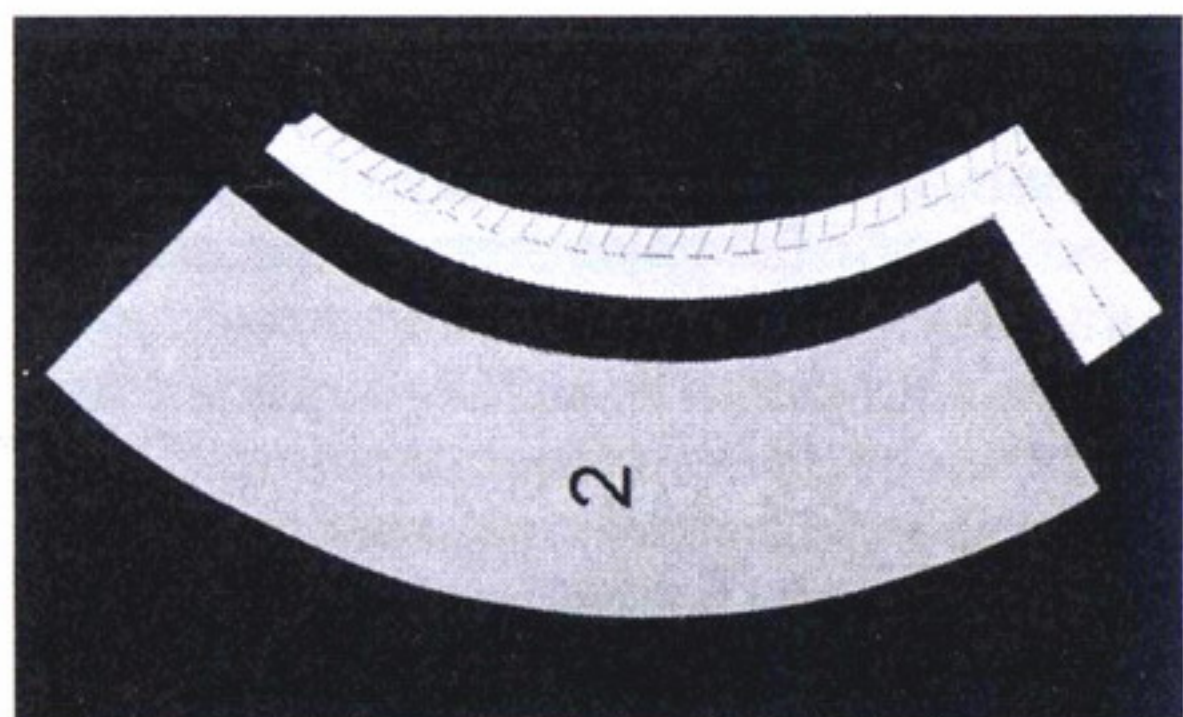
Склеивку конусов секций обычно выполняют с использованием отдельных, прямой и изогнутой, зубчатых полосок ватмана. Предлагаю объединить их сразу в одну деталь, и нарезать не треугольные, а косые зубья. Назовем этот элемент косозубой стяжкой. Преимущество косой нарезки в том, что при наклоне зубьев под конус следующей секции, они заходят краями друг за друга и площадь склейки секций будет больше, а значит, и прочность – выше. Да и нарезка зубьев гораздо проще.

Шпангоуты устанавливаются по краю меньших оснований конусов. Диаметры шпангоутов определяем, учитывая тол-

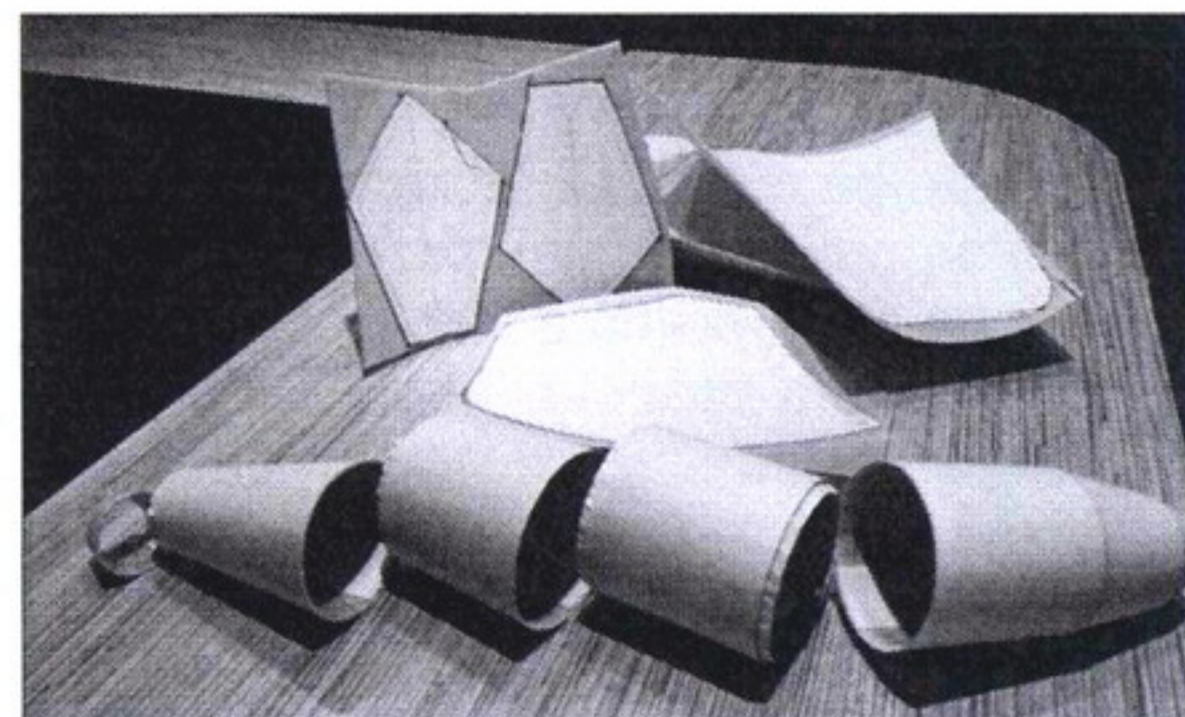
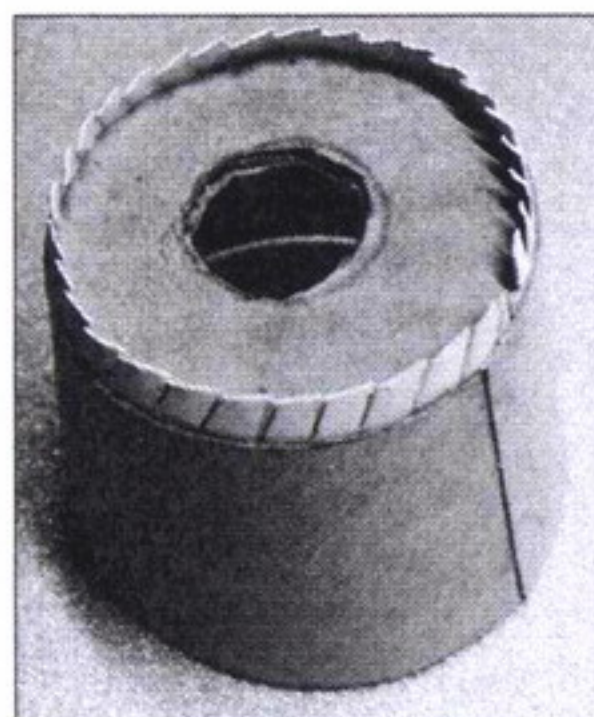


Объемная бумажная летающая модель самолета МиГ-15.
Поз. 1-7 – секции фюзеляжа





Выкройка второй секции фюзеляжа и косозубая стяжка перед склеиванием (фото слева) и в сборе со шпангоутом (фото справа)

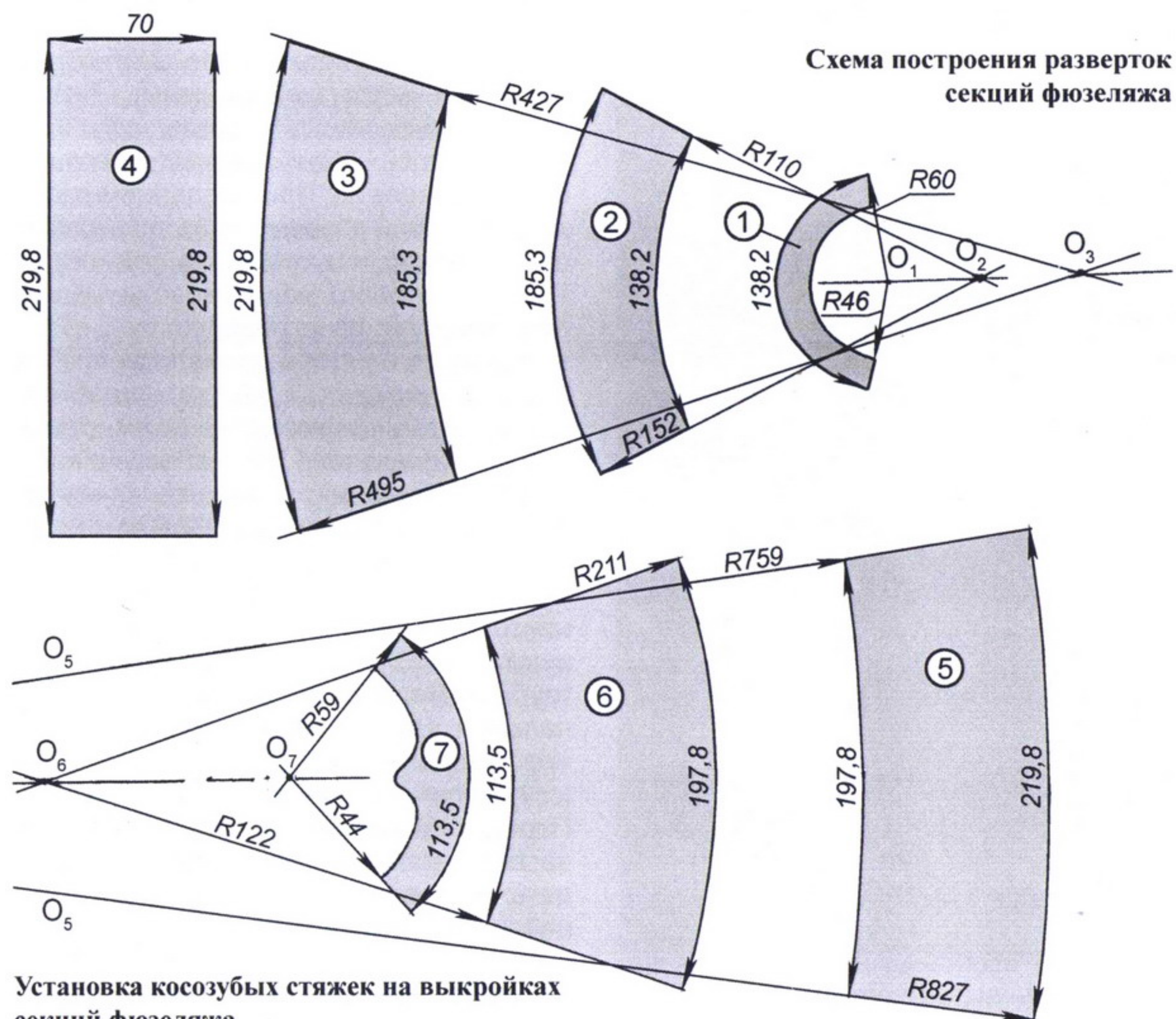
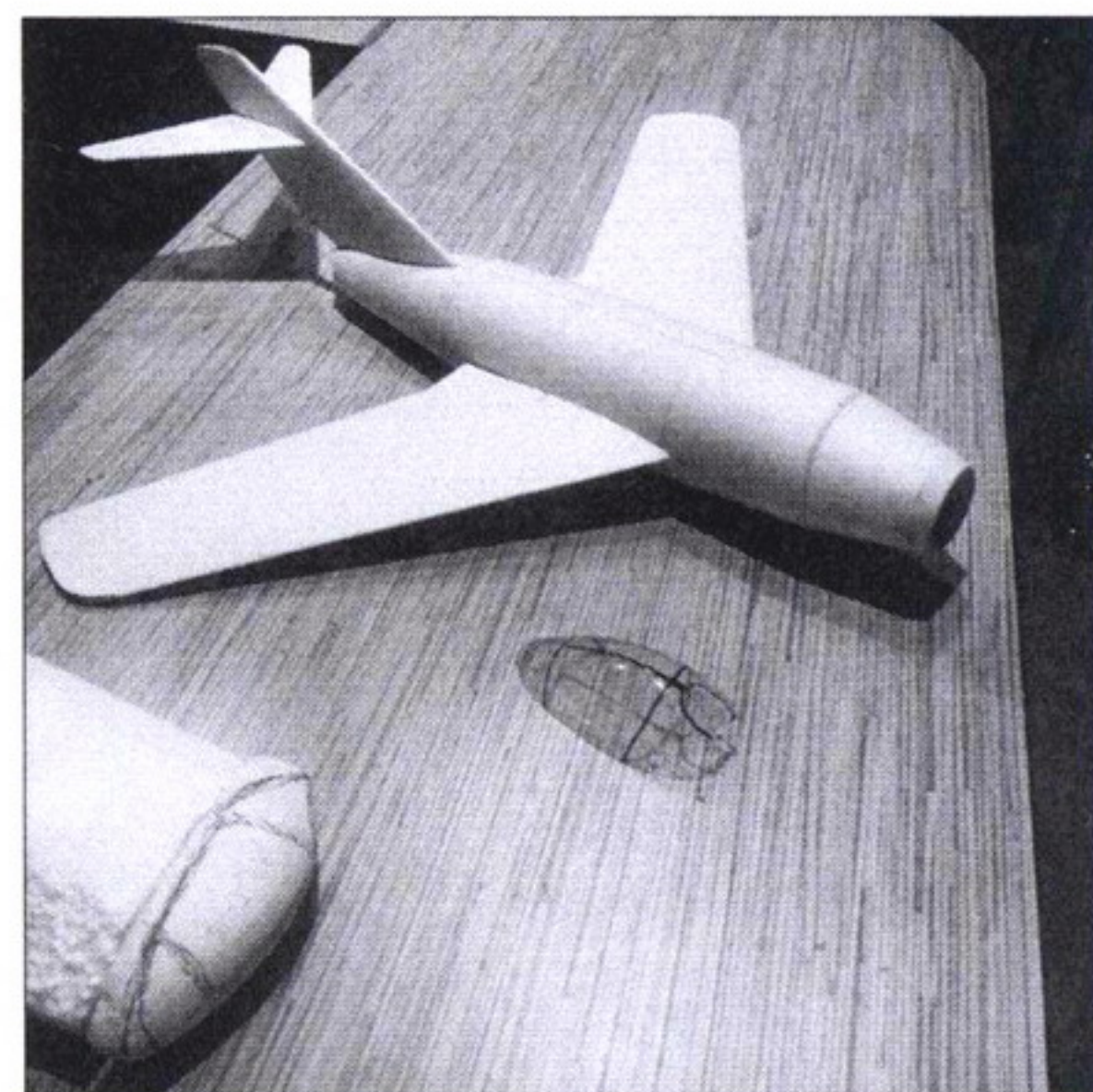


щину стенок секций. Для удобства установки шпангоутов необходимо вырезать небольшое отверстие в центре.

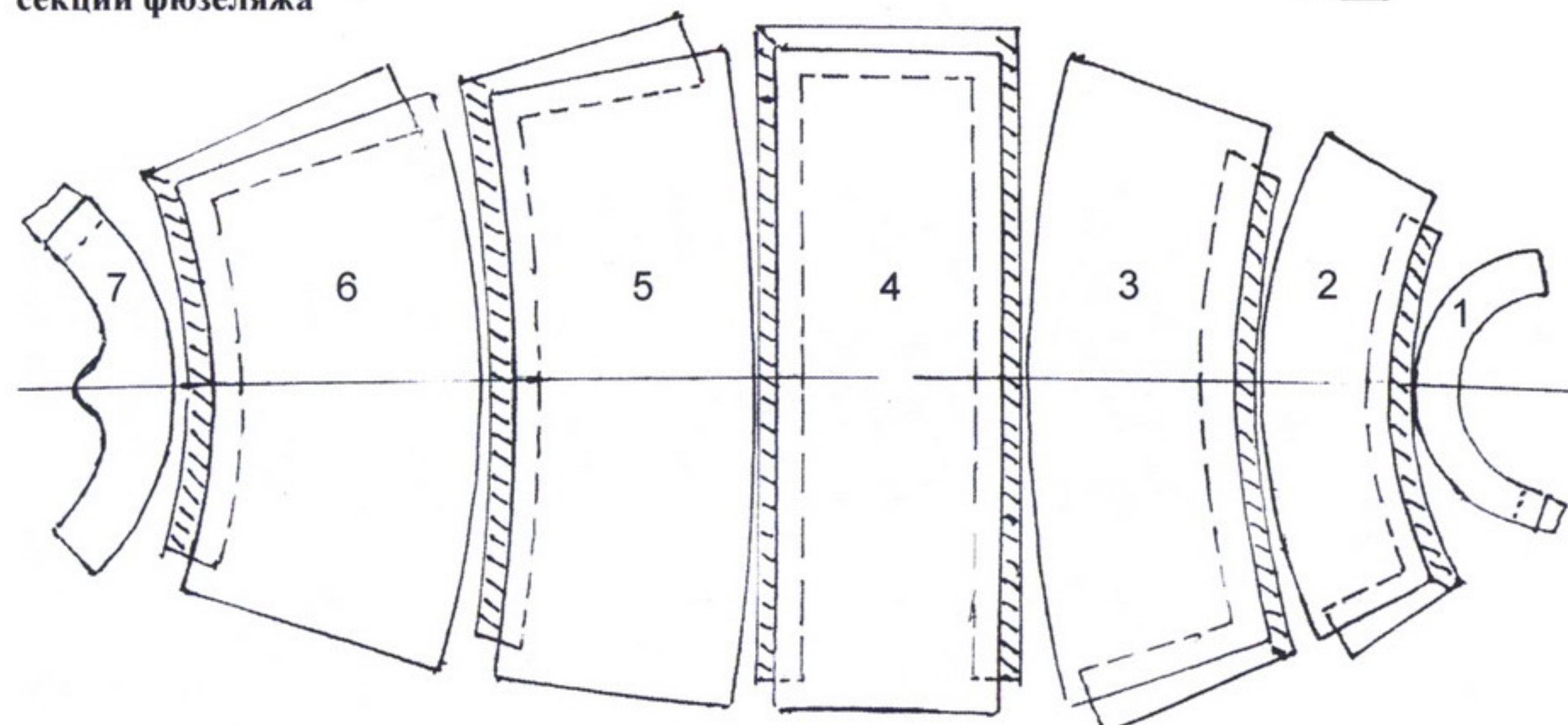
Вертикальная и все горизонтальные плоскости имеют лонжероны. Они изготовлены из деревянных реек. Точные размеры определяются рабочим чертежом и толщиной используемого материала (пенопластовой пластины). На плоскостях крыла и киля необходимо установить корневые нервюры, иначе могут возникнуть нежелательные прогибы при стыковке с фюзеляжем.

Фонарь кабины делаем из пластиковой бутылки. Для этого вырезаем из деревянного брусочка болванку-пуансон по форме фонаря. Его поверхность должна быть ровной и гладко вышкуренной. Теперь вставляем пуансон в подходящую пластиковую бутылку и нагреваем ее феном или над горячей плитой. После того как пластик равномерно обтянет форму, фонарь можно обрезать по отмеченным линиям. Фонарь может быть как тонированным, так и прозрачным – в этом случае желательно продумать

Элементы фюзеляжа модели подготовлены к склеиванию



Установка косозубых стяжек на выкройках секций фюзеляжа



Модель самолета перед покраской. На переднем плане пластиковый фонарь кабины пилота, выдавленный по болванке-пуансону (слева) из ПЭТ-бутылки

оформление кабины и наличие в ней фигурки пилота. Но это уже на откуп вашей фантазии!

Места склейки плоскостей с фюзеляжем закрываем заплатами – узкими полосками тонкой бумаги. ПВД – приемник воздушного давления и стартовый крючок делаем из бамбуковой шпажки. Посадочные лыжи – из остатков деревянных реек.

Для балансировки закрепляем 10-граммовый свинцовый грузик на первом шпангоуте и закрываем его полоской ватмана, имитирующей разделитель потока воздуха. Центр тяжести должен быть расположен на линии лонжерона крыла.

Среднезернистой шкуркой обрабатываем неровности и углы на стыках секций фюзеляжа и на концах плоскостей. Обязательно закрываем слоем густого клея ПВА все открывшиеся места пенопласта для предотвращения его растворения при последующем покрытии модели цапон-лаком. Также перед покраской необходимо залепить остекление кабины малярным скотчем. Саму покраску выполняем по отработанной уже методике с соблюдением техники безопасности при работе с аэрозольными красками.

Рекомендации по предполетной настройке модели и полетам – см. в «М-К» №№ 1,2 за 2021 год.

Борис ИВШИН,
фото и рисунки автора

В 20-х годах Советская Россия активно сотрудничала в военных вопросах с Германией. Немцы искали способы обойти ограничения, наложенные Антантой после поражения в Первой мировой войне, а наша сторона была заинтересована в помощи более промышленно развитой страны. В частности, советское руководство желало заполучить технологию металлического самолетостроения, уже развивавшуюся германскими компаниями. А именно – аэропланы из дюралюминия, которые строила компания «Юнкерс флюгцойгверк» в Дессау. С ней начали переговоры об организации концессионного производства в России. Представители фирмы, со своей сторо-



В этом компанию поддерживало германское военное министерство, готовое скрытно дотировать новое предприятие. В результате 26 ноября 1922 года было подписано соглашение, по которому «Юнкерс» передавали в концессию недостроенный завод РБВЗ в Филях (тогда находившийся за границами Москвы). Там собирались выпускать до 300 самолетов и 450 авиамоторов в год.

4 декабря 1922 года Главное управление воздушного флота (ГУВФ) выдало филиалу компании «Юнкерс» заказ, включавший 50 двухместных разведчиков и 30 унифицированных с ними одноместных истребителей. Самолетов этих, по сути, еще не существовало. ГУВФ представило немцам свои требования по их конструкции, летным данным и вооружению. В ответ из Дессау прислали свои предложения, одобренные советской стороной.

В Германии начали спешно проектировать новые самолеты. Конструированием в целом руководил Э. Циндель, над фюзеляжем работал Хазелофф, над оперением – Фройндель. Требования

«НЕМЕЦ» ИЗ ФИЛЕЙ



Опытный самолет Юнкерс Т21; вооружение на нем полностью отсутствует



Серийный Ю-21 «Тюменский крестьянин». Он входил в так называемую эскадрилью им. Свердлова, самолеты которой приобретались на средства, собранные на Урале. Этот Ю-21 попал во 2-й орао в Ташкенте

ны, хотели иметь филиал за пределами Германии, где можно было бы забыть об ограничениях на взлетный вес и мощность двигателей самолетов. Кроме того, там имелась бы возможность работать над техникой военного назначения, строго запрещенной Версальским договором.

Этот Ю-21 – сотый самолет, собранный в Филях. Заводской номер у него 504. Номера давались компанией «Юнкерс» независимо от типа машины и места сборки

к разведчику и истребителю – разные, поэтому проект получился компромиссным. Сначала базовым вариантом считался двухместный истребитель J22, что отразилось потом в незначительной бомбовой нагрузке машины. Позже приоритет перешел к разведчику J21, что сказалось на выборе компоновочной схемы самолета. При создании нового истребителя и разведчика использовали опыт работы над учебным самолетом T19, от которого заимствовали целый ряд конструктивных решений.

J21 выполнили по схеме моноплана-парасоля, то есть крыло у него было приподнято над фюзеляжем на системе стоек и подкосов. Это обеспечивало экипажу хороший обзор вниз, очень важный для разведчика. Крыло с толстым профилем, дававшим большую подъемную силу, делилось на три части: центроплан и две консоли. Каркас его изготавливался из дюралюминиевых труб и ужесточался внутренними расчалками. На задней кромке навешивались элероны.

Фюзеляж изготовлялся из трех секций. Передняя включала мотораму, в средней располагались кабины пилота и наблюдателя, третья – хвостовая. Силовой набор везде выполнили из дюралевых профилей. Обшивка и на крыле, и на фюзеляже была гофрированная с фирменной «волной Юнкерса».



Хвостовое оперение имело вполне традиционный облик. Рули имели роговую аэродинамическую компенсацию.

Шасси в то время применяли исключительно неубирающееся, с костылем под хвостом. Такое запроектировали и для J21. Основные стойки снабжались резиновыми амортизаторами.

Предусматривалось использование 6-цилиндрового рядного мотора водяного охлаждения BMW IIIa мощностью 185 л.с. Он вращал деревянный двухлопастной винт фиксированного шага. Горячая вода, выходящая из рубашек цилиндров двигателя, охлаждалась в лобовом радиаторе, расположенном выше носка коленчатого вала, на который надевали пропеллер.

Интересной особенностью J21 стали бензобаки, закрепленные снаружи на бортах фюзеляжа. В случае пожара они сбрасывались.

На самолете предусматривалось стрелковое вооружение из двух неподвижных 7,69-мм синхронных пулеметов «Виккерс». Они монтировались спереди над двигателем так, что замки выходили в кабину пилота. Он мог при необходимости передернуть затвор, устранив задержку. У наблюдателя на кольцевой турели с круговым обстрелом стоял «Льюис» того же калибра.

В состав оборудования намеревались включить радиостанцию немецкого производства.

Проект завершили в феврале 1923 года и приступили к постройке двух опытных образцов. Первый из них был готов в июне, вооружение на нем полностью отсутствовало. Немцы официально подавали машину как учебную под обозначением T21. 23 июня летчик Циммерман поднял самолет в воздух. Позже машину вывезли в Нидерланды, где в обстановке секретности провели программу испытаний. Выявились некоторые проблемы с устойчивостью и управляемостью, что вынудило внести изменения в конструкцию второго экземпляра (также невооруженного). В частности, на нем уменьшили площадь крыла. Второй образец впервые взлетел 21 июля. В конце лета один из опытных J21 продемонстрировали на международной авиационной выставке в Готенбурге.

Надо сказать, что летные данные немецкого разведчика оказались невысоки, они существенно уступали расчетным и обещанным в предложениях «Юнкерс». Так, максимальная скорость равнялась 194,6 км/ч вместо 210 км/ч. Не удалось достичь заданных показателей по скороподъемности и продолжительности полета. Однако серийное производство уже готовилось полным ходом, и отступать не решились. Оба опытных экземпляра разобрали и отправили в Россию. Их использовали в Филях как эталоны для серии.

По данным компании «Юнкерс», в Филях до конца 1923 года успели собрать уже 40 разведчиков. В советской авиации



Опытный образец самолета H21 готовят к испытательному полету



Строй Ю-21 одного из авиаотрядов ВВС РККА, 1927 г.



Летчики отряда «Красная Москва» у одного из Ю-21, 1926 г.

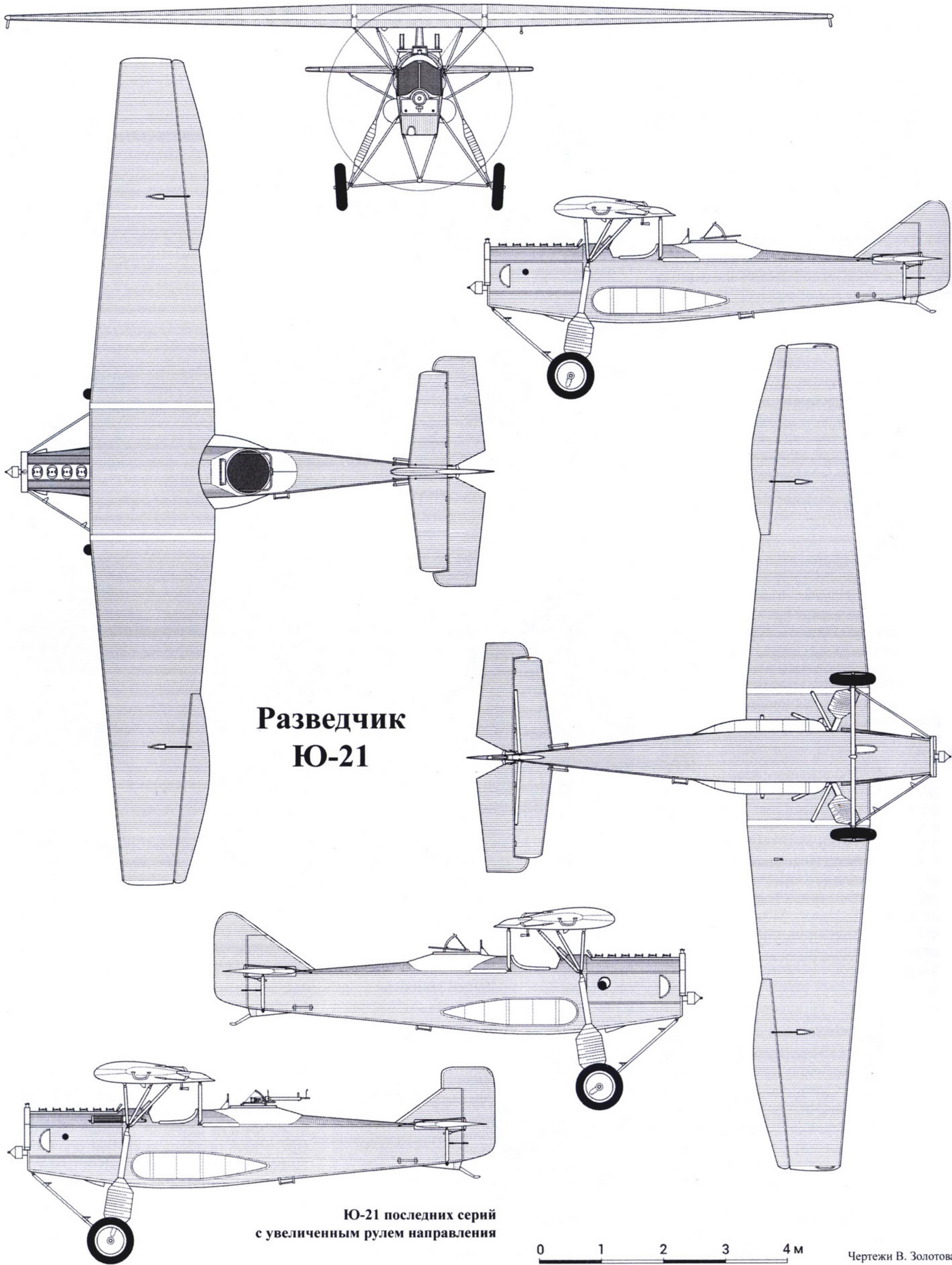
они именовались Ю-21. На самолеты, выпускавшиеся концессионными заводами, не распространялась принятая тогда у нас система обозначений с указанием назначения летательного аппарата.

Серийные машины отличались уменьшенным крылом второго опытного образца. По-видимому, на них устанавливали только один курсовой «Виккерс» (их просто не хватало). Размещение радиостанции предусматривалось, но сами они отсутствовали. На некоторых машинах их смонтировали уже в строевых частях.

Сборку Ю-21 в Филях нельзя было назвать полноценным изготовлением. Наиболее ответственные узлы импортировали из Германии, оттуда же шел весь дюралюминий в виде листов, труб и

профилей. Моторы закупали отдельно на заводе BMW в Мюнхене. Приборы были все немецких образцов. Английские пулеметы приобретали через посредников в Швеции.

Выпуск Ю-21 продолжили в следующем году, собрав еще 53 машины. Предполагалось, что с 31-го экземпляра перейдут на выпуск варианта Ю-21а с небольшими усовершенствованиями, но этого так и не сделали. К концу 1924 года ВВС РККА приняли в общей сложности 73 разведчика. Двухместный истребитель J22 спроектировали, а также построили и испытали его опытный образец (официально именовавшийся в Германии учебно-тренировочным T22). Но летные данные его никого не удовлетворили.



**Разведчик
Ю-21**

Ю-21 последних серий
с увеличенным рулем направления

0 1 2 3 4 м

Чертежи В. Золотова

Самолет оказался тихоходным, с низкой скороподъемностью и неудовлетворительной устойчивостью и управляемостью. Советский заказ на него аннулировали, заменив договором на поставку партии поплавковых разведчиков Ю-20 и 18 дополнительных Ю-21. Позже, видимо, заключили еще одно соглашение.

Два самолета передали на Научно-опытный аэродром (НОА), располагавшийся в Москве на Ходынке, для контрольных испытаний. Ведущим летчиком на них был В.Н. Филиппов, а в число проводивших облет входил М.М. Громов. Последний выполнил на немецком разведчике целый каскад фигур высшего пилотажа, включая штопор. Испытатели НОА среди недостатков самолета отметили малую скорость и плохую скороподъемность. Приземление при боковом ветре представляло значительную сложность. Из плюсов указали на хорошую устойчивость и управляемость.

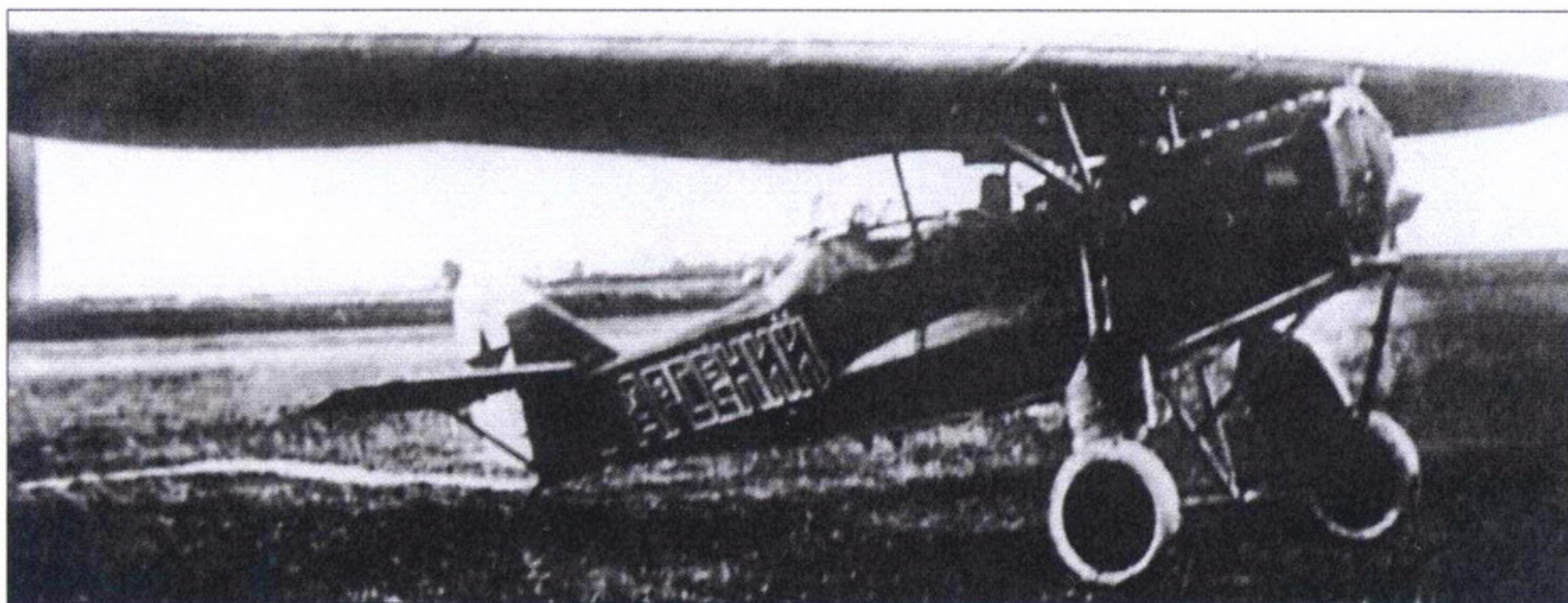
8 октября 1924 года после довольно грубой посадки зафиксировали деформацию обшивки и силового набора фюзеляжа. После того, как подобные жалобы поступили из строевых частей ВВС, один Ю-21 в 1925 году передали в ЦАГИ, где его подвергли испытаниям на прочность.

В 1924-25 годах обсуждалась возможность выдачи филиалу «Юнкерс» нового заказа на 60 экземпляров. На этот раз хотели получить усовершенствованную модификацию Ю-21с – двухместный истребитель с более мощным мотором BMW IVa (240 л.с.). От него требовали максимальную скорость 230–240 км/ч, практический потолок 7000 м, продолжительность полета 3,5 часа и набор высоты 2000 м за 6 минут. В Германии подобная машина имела. В сентябре 1924 года в Дессау испытали H21, отличавшийся от Ю-21 не только двигателем, но и увеличенным рулем поворота.

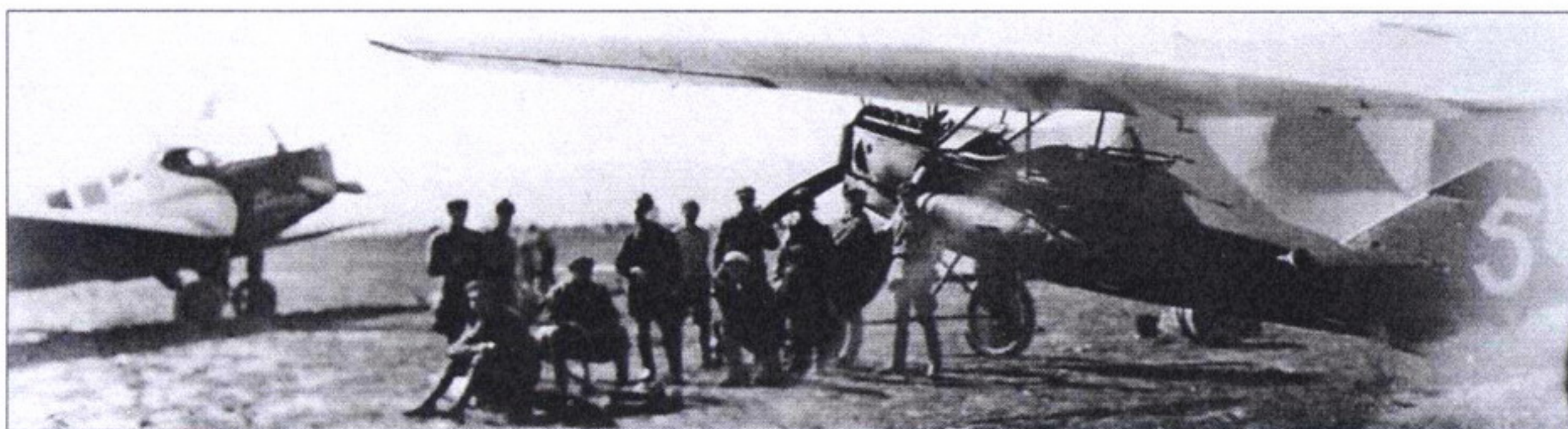
Однако все уперлось в деньги. Себестоимость производства в СССР постоянно возрастала, даже с учетом дотаций германских военных, выпуск самолетов в Филях становился невыгодным. Г. Юнкерс соглашался выполнить заказ, но с установлением новой цены, а ГУВФ настаивало на сохранении старой. Договориться не удалось. Тем не менее, увеличенный руль поворота по образцу H21 внедрили на поздних сериях Ю-21, о чем свидетельствует ряд фотографий.

С начала 1925 года работы в Филях стали сворачивать. До конца года там изготовили еще 26 Ю-21 и три последних – в 1926 году. Общий итог получается 122 штуки. Из них, по советским данным, наши ВВС приняли 81 самолет, хотя немцы пишут, что сдали 85. Больше никому Ю-21 не поставлялись. Надежды на экспорт их в страны Востока не оправдались. Например, эти разведчики предлагали Персии (Ирану), но их отвергли.

Остается почти 40 машин! Куда они делись? Несколько экземпляров разбились при облете в Филях, до предъявления со-



«Арсений» – персональный самолет наркома по военным и морским делам М.В. Фрунзе



На аэродроме стоят пассажирский Ю-13 (слева) и разведчик Ю-21 (справа)



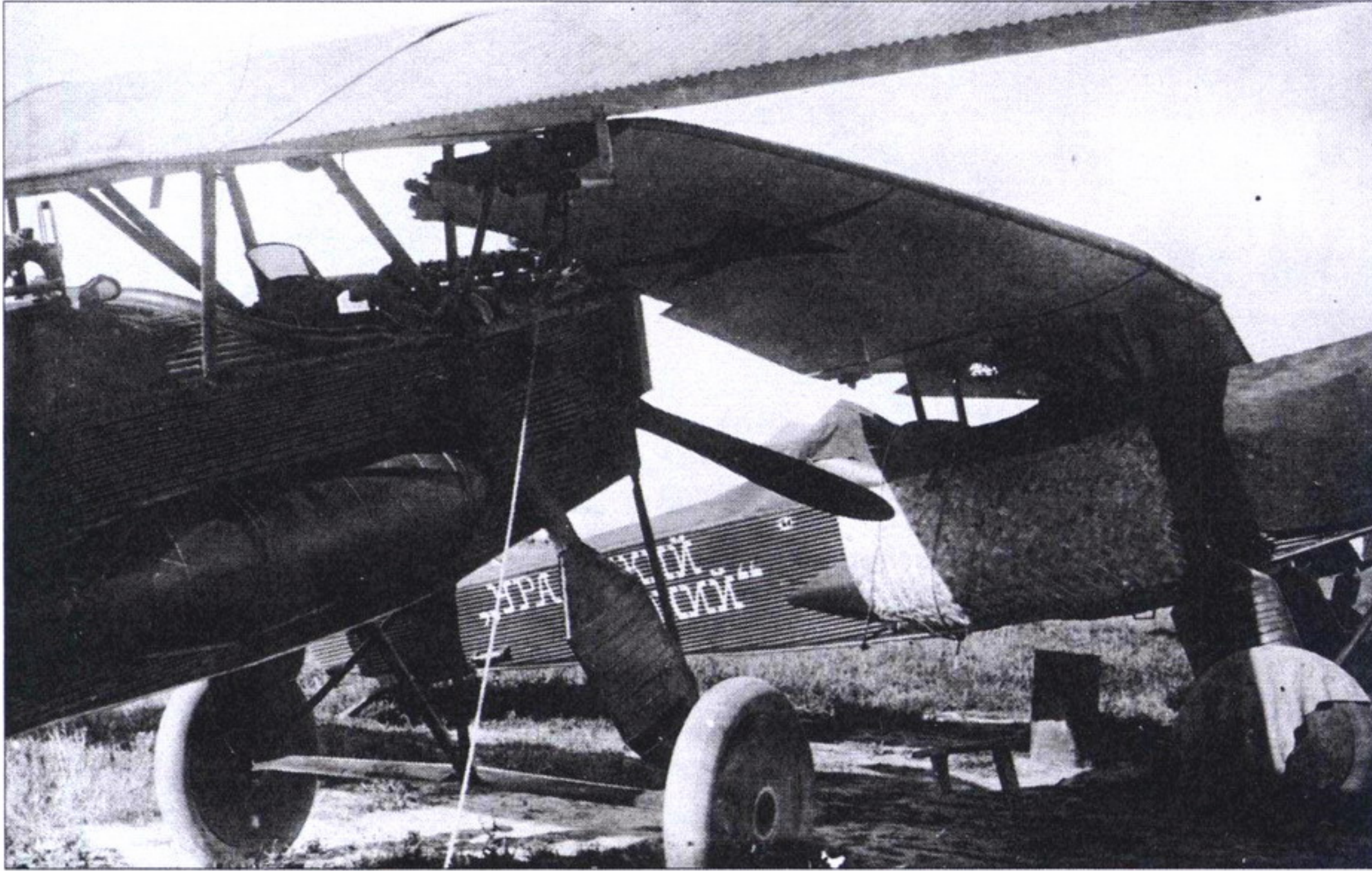
Технический состав одного из авиаотрядов возле Ю-21

ветской военной приемке. Часть остальных, видимо, так и не завершили.

В составе Воздушного флота первые два Ю-21 (с пометкой «исправные») стали значиться в декабре 1923 года. Первой строевой частью, перевооруженной на машины этого типа, стал 14-й авиаотряд в Серебряном Бору (сейчас это на территории Москвы). Это произошло в конце 1924 года. Вскоре отряд переименовали в 6-й орао (отдельный разведывательный авиаотряд) под командованием А.Е. Морозова. 25 января 1925 года состоялась торжественная церемония вручения партии Ю-21 от имени Общества друзей воздушного флота.

Деньги на самолеты собрали с жителей столицы, поэтому отряду присвоили название «Красная Москва». На самом же деле отряд «получил» свои собственные машины, которые помыли и подкрасили. Так тогда в пропагандистских целях делали нередко, выдавая старые самолеты за новые. Зато теперь все разведчики стали именными. На бортах появились надписи в честь тех, кто сдавал деньги. Например, «Красные Сокольники» – от рабочих Сокольнического района и т.д. После митинга самолеты поднялись в воздух и совершили полеты над Москвой.

1 мая «юнкерсы» приняли участие в воздушном параде над Красной площа-



Столкновение двух Ю-21 на летном поле в Дюшамбе (Душанбе), май 1925 г.



Авария Ю-21 на посадке из-за отказа мотора, 35-й авиаотряд, Троицк, летчик М.Н. Юсуф

дью. А 3 мая на Центральном аэродроме состоялся смотр авиации Московского военного округа, на котором присутствовал нарком по военным и морским делам М.В. Фрунзе. У наркома имелся и свой персональный Ю-21, несший на борту надпись «Арсений». На этом самолете Фрунзе иногда возили в близлежащие гарнизоны.

В начале 1926 года 6-й отряд пополнили новыми Ю-21 – опять именными. В итоге он достиг штатной численности – 12 самолетов. Служивший тогда в этом отряде С.А. Красовский характеризовал немецкие разведчики как «тихоходные, но довольно устойчивые». А.К. Туманский добавлял: «Юнкерс-21» был довольно строгой машиной, на которой легко выполнялись все фигуры высшего пилотажа».

Один Ю-21 отправили в немецкий авиационный центр в Липецке. Там его подвергли испытаниям, сравнивая с прибывшим из Германии разведчиком «Хейнкель» HD17. Последний признали лучшим во многих отношениях.

В 1925 году «юнкерсы» получили еще шесть корпусных (приданных стрелковым корпусам) звеньев в разных округах. В следующем году их развернули в корпусные отряды, добавив еще два: 2-й в Егорьевске, 3-й в Москве, 4-й, 11-й и 43-й в Витебске, 5-й и 16-й в Бобруйске, 10-й в Иваново-Вознесенске. С 1927 года Ю-21 в них стали заменять на бипланы Р-1.

В 1929 году в Европейской части СССР остались два отряда на «юнкерсах» – 5-й в Бобруйске и 11-й в Витебске. Последние Ю-21 из них убрали осенью 1930 года.

Все эти части занимались рутинной учебной, периодически принимая участие в маневрах своих округов. Реальную боевую деятельность вели только отряды, дислоцированные в Средней Азии. Там с самого момента установления советской власти приходилось вести борьбу с басмачами – местными мятежниками и просто бандитами.

В апреле 1924 года в Ташкент привезли два Ю-21, чтобы оценить их пригодность к эксплуатации в местных услови-

ях. А условия были такие: жара, песчаная пыль и плохо выровненные или вообще не выровненные каменистые посадочные площадки. Оказалось, что «юнкерс» чувствует себя при этом неплохо. В войне с повстанцами не так уж сказывались малая скорость и плохая скороподъемность – авиация и средства ПВО у противника отсутствовали. Далеко не каждая банда имела хотя бы один пулемет, винтовок и тех не хватало. У многих басмачей были только кустарные ружья или вообще кинжал и кизиловая палка. Зато Ю-21 продемонстрировал прочность и надежность, устойчивость и легкость в управлении. Шасси выдерживало удары о камни, металлический планер не страдал от местного климата. У деревянно-полотняных аппаратов дерево от жары трескалось, полотно – выгорало. Двигатели BMW IIIa работали неплохо.

Критику, в основном, вызвала слишком высокая, по тому времени, посадочная скорость – 90 км/ч. Это требовало использования довольно больших площадок с хорошими подходами, что не всегда было возможно в гористой местности. Недостатком закономерно сочли и маленькую грузоподъемность: нельзя везти пассажира, бомбовая нагрузка мизерна. Записанный в инструкции радиус действия в 400 км оказался завышен, продолжительность полета не превышала 3 ч 20 мин. Проблемой оказался ремонт. Привычная технология «на коленке» – рейки, гвозди, шурупы и клей, здесь не подходила. Требовались прилично оборудованные мастерские и поставки запасных частей и полуфабрикатов.

В 1925 году приступили к перевооружению со старых бипланов LVG (тоже немецких, но старых – из запасов, оставшихся после Первой мировой войны) на «юнкерсы» 2-го и 4-го отрядов в Ташкенте (они потом стали 35-м и 40-м). Самолеты стали прибывать с июля. Часть личного состава переучивали в Москве, часть – на месте, для чего в Среднюю Азию откомандировали четырех летчиков и одного летнаба из 6-го орао.

Первым перевооружили 35-й отряд. 30 сентября два его Ю-21 уже улетели на передовую площадку у станции Нишан в Таджикистане. На следующий день они совершили первые боевые вылеты. Летчики разыскивали подозрительные группы всадников, обстреливали их и сбрасывали мелкие бомбы. «Виккерсы» возили как лишний груз – к ним отсутствовали патроны, пользовались только турельными «Льюисами». 11 октября три банды общей численностью около 80 человек приблизились к аэродрому. Оба Ю-21 поднялись в воздух и стали штурмовать противника – басмачи рассеялись. С 13 ноября в боевых операциях участвовал почти весь отряд, шесть самолетов.

40-й отряд перевооружали по звеньям, поскольку весь он действовал восточнее Бухары. Одно из звеньев отводили в Таш-

**Данные первого
опытного образца J21
и серийного Ю-21**

	J21	Ю-21
Размах крыла, м	13,6	13,3
Длина, м	7,89	7,8
Высота, м	3,28	—
Вес пустого, кг	830	913
Вес полетный, кг	1270	1350
Максимальная скорость, км/ч	217	196
Практический потолок, м	5670	5600
Набор высоты 1000 м, мин	—	4,5

кент, переучивали и возвращали назад, а на смену ему прилетало другое. Одно из звеньев разместили в Кабедиане, где его снабжали по воздуху. Один Ю-13 на протяжении двух недель регулярно летал из Термеза в Кабедиан, доставляя бензин, масло и запасные части.

В кампанию 1926 года летчики обоих отрядов вели разведку, бомбили и стреляли. Радиостанций на «юнкерсах» не имелось, поэтому сведения обо всем увиденном с неба сбрасывали на клочках бумаги, засунутых в патрон вымпела. Никаких потерь от действий противника авиаторы не несли, изредка лишь привозя пулевые пробоины. Зато имели место аварии и даже катастрофы. Обычно бились на посадке. Журналы отрядов пеcтрят записями: «зацепился колесами за дувал», «попал в арык», «подпрыгнул на бугре». А еще вмешивалась погода или выходили из строя моторы. За 1926 год в двух отрядах насчитали пять аварий и одну катастрофу. Самолеты попадали в ремонт, который шел небыстро и обходился недешево.

В 1927 году 35-й и 40-й отряды воевали против отрядов Джунаид-хана в Таджикистане. За лето каждый экипаж налетывал по 300-350 часов. В дни интенсивных действий летчики проводили в воздухе по шесть-семь часов. В 1927 году



Разоруженный Ю-21, использовавшийся для картографической аэрофотосъемки



«Линейный» Ю-21 общества «Добролет»; именно эта машина испытывалась немцами в Липецке

стали применять фотографирование с воздуха. За год за Ю-21 числились пять аварий и одна катастрофа.

Далее интенсивность боевых действий в Средней Азии постепенно спадала. Напоследок в начале мая 1929 года одно звено 35-го отряда, переброшенное в Термез, использовали для поддержки советского вторжения в Афганистан. В этой стране свергли падишаха Амануллу, которого в Москве считали своим другом. Отряды сторонников бывшего правителя сосредотачивались на севере. На помощь им через границу двинулись советские войска под командованием В.М. Примакова. Личный состав подобрали из уроженцев Средней Азии. Самолеты сначала атаковали афганскую погранзаставу, а

затем бомбами и пулеметным огнем помогали продвижению красноармейцев на юг. В частности, 8 мая они поспособствовали взятию крепости Дейдади, а 25 мая штурмовали Ташкурган. Но Аманулла неожиданно отказался от борьбы и покинул страну. Примаков получил приказ отступить обратно в СССР.

В июне того же года в Среднюю Азию начали поступать самолеты Р-3ЛД, которыми стали перевооружать 40-й отряд; за ним вскоре последовал 35-й.

Количество «юнкерсов» в советских ВВС постепенно уменьшалось. На 1 октября 1927 года их числилось 72, через год – 66, а еще через год – 59. На 3 сентября 1930 года в ВВС остались только 25 исправных Ю-21. Количество машин уменьшалось не только за счет аварийности, но и из-за передачи части самолетов в гражданскую авиацию.

Первые пять разоруженных Ю-21 получило общество «Добролет». Они использовались в районе Ферганы для картографической аэрофотосъемки. Два из них довольно быстро разбились, и их заменили новыми. К концу 1931 года в гражданской авиации насчитывалось уже около двух десятков бывших разведчиков. В начале следующего года трест «Госаэрофотосъемка» располагал десятью Ю-21. Еще семь «юнкерсов» (из них пять – в Средней Азии) считались «линейными», то есть эксплуатировались на более-менее регулярных линиях. В основном они возили почту. Некоторые машины использовались как учебные. Один самолет попал в НИИ ГВФ. Последнее Ю-21 в гражданской авиации списали в 1933 году.



Ю-21, использовавшийся для перевозки почты в Средней Азии

Владимир КОТЕЛЬНИКОВ,
иллюстрации из архива автора



Уважаемые читатели! Публикуем по вашим просьбам тематический указатель содержания журнала «Авиаколлекция» прошлых лет. Многие из этих выпусков уже давно стали библиографической редкостью, но некоторые из них еще есть в редакции. Как их приобрести и перечень наличия, актуальный на апрель 2021 года, – см. на стр. 25. Указатель материалов журнала «Морская коллекция» за 1995–2021 гг. см. в «М-К» № 3-2021. «Путеводитель» по журналу «Бронекolleкция» – в следующем номере.

«АВИАКОЛЛЕКЦИЯ» Опубликовано в 2003–2019 гг.

2003

1. Истребитель МиГ-19
2. Бомбардировщик В-25
3. Вертолет УН-1 «Ирокез»

Специальный выпуск

1. Самолеты семейства Р-5

2004

1. Бомбардировщик Ту-22
2. Транспортный самолет Юнкерс Ju 52/3m
3. Разведчик Р-1
4. Истребитель Хоукер «Хантер»
5. Штурмовик Ил-10. Часть 1
6. Обозначения и окраска самолетов ВВС Германии

2005

1. Штурмовик Ил-10. Часть 2
2. Палубный истребитель F-14 «Томкэт»
3. Транспортный самолет Ли-2
4. Пикирующий бомбардировщик Юнкерс Ju 87
5. Истребитель ЛаГГ-3
6. Окраска и обозначения самолетов ВВС Великобритании

2006

1. Тяжелый бомбардировщик ТБ-1
2. Вертолеты «Пума», «Супер Пума», «Кугар»
3. Летающая лодка Бе-6
4. Палубный истребитель Мицубиси А5М
5. Бомбардировщик Ил-28. Часть 1
6. Бомбардировщик Ил-28. Часть 2
7. Разведчик Сопвич «Полуторастоечный»
8. Истребитель ФИАТ CR.32
9. Учебно-боевой самолет Як-130
10. Транспортный самолет Ан-72/Ан-74
11. Истребитель F-86 «Сейбр»
12. Окраска и обозначения самолетов ВВС Италии

2007

1. Дальний перехватчик Ту-128
2. Бомбардировщик PZL-37 «Лось»
3. Ближний бомбардировщик ББ-22 (Як-2/Як-4)
4. Боевой вертолет АН-1 «Кобра»
5. Истребитель МиГ-17
6. Самолет Физелер Fi 156 «Шторх»
7. Бомбардировщик-торпедоносец Ту-14
8. Истребитель MD 540 «Ураган»
9. Двухместный истребитель ДИ-6
10. Бомбардировщик Хэндли-Пейдж «Хэмгден»
11. Транспортный самолет Ил-76
12. Окраска и обозначения самолетов РККВФ и ВВС РККА до 1940 г.

2008

1. Тяжелый бомбардировщик Боинг В-29
2. Дальний бомбардировщик Ту-4
3. Штурмовик А-10
4. Разведчик Р-3
5. Бомбардировщик Хейнкель He 111
6. Боевой вертолет Ми-28
7. Самолеты семейства Як-26/Як-27/Як-28
8. Истребитель SAAB 35 «Дракен»
9. Истребитель Ла-9
10. Транспортный самолет С-47
11. Противолодочный самолет Ил-38
12. Окраска и обозначения самолетов советских ВВС, 1941–1945

2009

1. Дальний бомбардировщик Ер-2 (ДБ-240)
2. Транспортный самолет С-130 «Геркулес»
3. Отечественные самолеты и вертолеты ДРЛО
4. Истребитель Фоккер D.VII
5. Разведчик и легкий бомбардировщик Р-З (Р-Зет)
6. Бомбардировщик Юнкерс Ju 88. Часть 1

7. Палубный штурмовик Як-38
8. Бомбардировщик Юнкерс Ju 88. Часть 2
9. Истребитель Ла-11
10. Истребитель J-10
11. Истребитель Ла-7
12. Окраска и обозначения самолетов Авиационного корпуса и ВВС армии США, 1926–1945

2010

1. Истребитель И-5
2. Штурмовик А-6 «Интродер»
3. Истребитель МиГ-23
4. Поплавковый разведчик Аг 196
5. Многоцелевой самолет МиГ-25
6. Бомбардировщик В-47
7. Бомбардировщик Пе-8
8. Штурмовик Q-5 (А-5)
9. Боевой вертолет Ми-24
10. Разведчик Ки.46
11. Самолет Як-12
12. Окраска и обозначения самолетов морской авиации Японии до 1945 г.

2011

1. Транспортный самолет Ан-124
2. Палубный истребитель F4F «Уайлд кэт»
3. Вертолет Як-24
4. Бомбардировщик Фарман «Голиаф»
5. Летающая лодка МБР-2
6. Истребитель «Вампир»
7. Истребители И-Зет/ИП-1
8. Конвертоплан V-22 «Оспри»
9. Истребитель Су-15
10. Истребитель «Мираж» II.1 Часть 1
11. Бомбардировщик Ту-160
12. Окраска и обозначения самолетов авиации Китая до 1948 г.

2012

1. Учебно-тренировочный самолет Як-11
2. Истребитель «Мираж» III. Часть 2
3. Амфибия Бе-12
4. Палубный торпедоносец «Суордфиш»
5. Многоцелевой самолет Ан-2
6. Многоцелевой самолет «Торнадо»
7. Бомбардировщик Ту-22М
8. Истребитель Р-63 «Кингкобра»
9. Истребитель И-15
10. Транспортный самолет С-17
11. «Крейсер» Р-6
12. Десантные планеры периода Великой Отечественной войны

2013

1. Истребитель И-15бис
2. Истребитель Хоукер «Тайфун»
3. Корабельный гидросамолет-разведчик КОР-2 (Бе-4)
4. Стратегический бомбардировщик Ту-95
5. Истребитель Нортроп F-56
6. Многоцелевой самолет Ан-30

2014

1. Истребитель И-153 «Чайка»
2. Бомбардировщик Армстронг-Уитворт «Албемарл»
3. Амфибия Ш-2
4. Штурмовик LTV A-7 «Корсар» II
5. Многоцелевой самолет Як-25
6. Семейство вертолетов «Алуэтт»
7. Транспортный самолет Ан-26
8. Истребитель PZL P-11
9. Стратегический бомбардировщик ЗМ
10. Истребитель F-22A «Рэптор»
11. Реактивная летающая лодка Бе-10
12. Противолодочный самолет Локхид P2V (P-2) «Нептун»

2015

1. Истребитель МиГ-3
2. Летающая лодка РВУ «Каталина»
3. Штурмовик ИЛ-2. Часть 1
4. Штурмовик ИЛ-2. Часть 2
5. Истребители И-16 с моторами М-63
6. Палубный истребитель Хоукер «Си Фьюри»
7. Транспортно-боевой вертолет Ка-29
8. Истребитель Локхид Р-80 «Шутинг Стар»
9. Стратегический бомбардировщик М-4
10. Истребитель-бомбардировщик FIAT G.91
11. Транспортный самолет Ил-14
12. Тяжелый истребитель Мессершмитт В10

2016

1. Истребитель ЯК-9
2. Противолодочный самолет АВРО «Шеклтон»
3. Транспортный самолет АН-32
4. Ракетный перехватчик Me 163 «Комет»
5. Противолодочный самолет Ту-142
6. Палубные штурмовики «Этандар» и «Супер Этандар»
7. Вертолеты Ка-15 и Ка-18
8. Летающая лодка Дорнье «Валь»
9. Истребитель Як-23
10. Истребитель Рипаблик Р-84 (F-84)
11. Истребитель И-4
12. Учебно-тренировочный самолет АТ-6 «Тексан»

2017

1. Пассажирский самолет АНТ-9
2. Истребитель AMD «Рафаль»
3. Истребитель Як-7
4. Летающие лодки S.62, S.62BIS (С.62Б) И МБР-4
5. Рекордный самолет РД (АНТ-25). Дальний бомбардировщик ДБ-1 (АНТ-36)
6. Ночной перехватчик Нортроп Р-61 «БлэкУидоу»
7. Вертолет Ми-4
8. Стратегический бомбардировщик «Мираж» IV
9. Истребитель-бомбардировщик Су-17
10. Истребитель-бомбардировщик Джeneral Дайнемикс F-111
11. Самолет АИР-6 (Я-6)
12. Учебно-тренировочный самолет L-29 (Л-29) «Дельфин»

2018

1. Истребитель Ла-5. Часть 1
2. Истребитель Ла-5. Часть 2
3. Летающая лодка SIAI S.55
4. Учебно-тренировочный самолет Як-18
5. Штурмовик Су-25
6. Палубный истребитель Хоукер «Си Хок»
7. Разведчик Р-10
8. Противолодочный самолет Бреге «Атлантик»
9. Многоцелевой вертолет Ми-6
10. Истребитель Рипаблик Р-47 «Тандерболт»
11. Ближний бомбардировщик Су-2
12. Тяжелый бомбардировщик ЮГ-1 (К.30)

2019

1. Тяжелый бомбардировщик ТБ-3. Часть 1
2. Тяжелый бомбардировщик ТБ-3. Часть 2
3. Истребители-перехватчики Су-9 и Су-11
4. Истребитель SAAB JAS 39 «Грипен»
5. Военно-транспортный самолет АН-12
6. Дальний разведчик и бомбардировщик Фокке-Вульф FW 200С
7. Вертолет противолодочной обороны Ка-25
8. Истребитель Норт-Америкэн F-100 «Супер Сейбр»
9. Пикирующий бомбардировщик Пе-2
10. Истребитель-бомбардировщик Serocat «Ягуар»
11. Автожиры семейства А-7
12. Учебно-тренировочный самолет L-39 «Альбатрос»

ВНИМАНИЕ, ПОДПИСКА!

Оформить подписку на наши издания можно в любом почтовом отделении по каталогу «Почта России. Подписные издания»: «Моделист-конструктор» – ПИ484, «Морская коллекция» – ПИ485. Также подписаться можно не выходя из дома через сайт <https://podpiska.pochta.ru> или мобильное приложение Почты России

Перечень журналов, имеющих в редакции (только для регионов России) Цены действуют с 01.01.2021 г. по 30.06.2021 г., для оптовых покупателей и розничных распространителей – гибкая система скидок

Год	«Моделист-конструктор»	Цена, руб.	«Морская коллекция»	Цена, руб.	«Бронеколлекция»	Цена, руб.	«Авиаколлекция»	Цена, руб.
1996	3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	300	–	–	6	350		
1997	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	300	1,2,4,6	350	1,6	350		
1998	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10	300	3	350	–	–		
1999	1,7,8,9,10	300	–	–	–	–		
2000	1,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	300	4,5,6	350	4,5	350		
2001	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,3,4,5	350	3,4,5,6	350		
2002	1,2,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,3,4,5,6	350	1,2,4,5,6	350		
2003	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,4,5,6, 8,9	350	1,2,3,4,5,6	350	1,2,3	350
2004	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350	1,2,3,4,5,6	350	3,4,5,6	350
2005	1,2,3,5, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,5,6, 8,9,10,12	350	1,3,4,5,6	350	2,3,4,6	350
2006	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,4,6, 7,8,9	350	1,2,3,4,5	350	1,2,3,4, 7,8,12	350
2007	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	350	2,4,5,6	350	2,4,6, 7,8,9,10,11,12	350
2008	1,4,5,6, 7,8,9,10,11	250	1,2,3,5,6, 7,10,12	350	1,2,3,6	350	1,3,4,5, 8,9,10,11	350
2009	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,4,5, 8,12	350	1,2,5	350	1,2,3,4,5, 9,10,12	350
2010	1,2,3,4, 7,8,9,10,11,12	250	2 д., 3,5, 8,9,10	350	1,2,3,4	350	1,4,6, 7,8,10,12	350
2011	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	3 д., 4,5, 7,8,9,10,11,12	350	1,2,3,5,6	350	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,12	350
2012	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,3,4,5, 8,10	350	1,2,4,5,6	350	1,2,3,4,5,6, 8,9,10,11,12	350
2013	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,3,4,5,6, 7,11,12	350	–	–	1,2,3, 5,6	350
2014	1,4,5,6, 7,8,9,11,12	250	1,2,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,10,11,12	350
2015	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,3,6, 7,8,9,10,11	350	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350
2016	1,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	250	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350
2017	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	450	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	450
2018	1,2,3,4,6, 7, 8,9,10,11,12	350	1,2,3,4,5,6, 7, 8,9,10,11,12	450	1,2,3	450	1,2,3,4,5,6, 7, 8,9,10,11,12	450
2019	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	450	–	–	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	450
2020	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	350	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12	450	–	–	–	–
2021	1,2,3,4	350	1,2,3,4	450	–	–	–	–

Спецвыпуски: «Штурмовики и разведчики 1939 – 1945 гг.» (450 руб.), «Дальние и высотные разведчики Второй мировой войны» (450 руб.), «Бриллианты британской короны» (450 руб.), «Быстроходные тральщики типа «Фугас» (450 руб.), «Самоходная артиллерия ВДВ» (450 руб.), «Бронированные разведывательно-дозорные машины БРДМ-1 и БРДМ-2» (450 руб.), «Самоходные артиллерийские установки семейства СУ-76» (450 руб.).

Заявку отправляйте по адресу:

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

Почтовые и курьерские расходы на пересылку составляют 100 руб. за один журнал (заказная бандероль).

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

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

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



боевом строю svelo значение винтовых линкоров к минимуму.

ТРИУМФ В ДАРДАНЕЛЛАХ

Пока королевская/республиканская/имперская Франция готовилась воевать с Соединенным Королевством, резко обострились отношения между двумя империями – Российской и Османской. Не вдаваясь в подробности серьезных межгосударственных противоречий, личных амбиций, всевозможных интриг

шечный «Montebello» (имел маломощную вспомогательную машину); винтовой 90-пушечный «Napoleon»; винтовой 80-пушечный «Charlemagne»; парусные 80-пушечные «Jupiter» и «Bayard» (здесь и далее указывается не фактическое число орудий, а ранг кораблей).

К моменту, когда между Турцией и Россией начались открытые военные действия, состав французской эскадры несколько изменился – парусных линкоров стало больше, а винтовой «Монтебелло» убыл на ремонт ненадежной паровой машины. Приказ о переходе союзного флота к Константинополю последовал 22 октября 1852 года, и тут оказалось, что из-за неблагоприятного

Винтовые линейные корабли, появившиеся в составе ряда флотов в середине XIX века, на непродолжительное время стали «некоронованными королями морей». Говоря об уроках Крымской войны, известный кораблестроитель и морской историк А.П. Шершов в книге «История военного кораблестроения» указывал: «Установлено бесспорное преимущество паровых винтовых кораблей; в то время как парусные корабли стояли из-за противного ветра или из-за отсутствия такового, винтовые свободно маневрировали и на глазах всего флота буксировали парусники». Но время парусно-паровых линкоров стремительно уходило...

ВИНТОВОЙ ЛИНЕЙНЫЙ КОРАБЛЬ «НАПОЛЕОН»

Окончание, начало в № 3/2021

Быстрое совершенствование артиллерии (и не вполне обоснованные, изрядно преувеличенные опасения относительно возможностей новых бомбических пушек) в сочетании с развитием металлургии привели в годы той же Крымской войны к появлению первых броненосных батарей. Эти технически несовершенные и неуклюжие «плавучие форты» оказались способны выдерживать без сколько-нибудь существенного урона десятки попаданий, что для обычных деревянных кораблей было просто невозможно. И уже к концу 1850-х годов началось строительство мореходных броненосцев, появление которых в

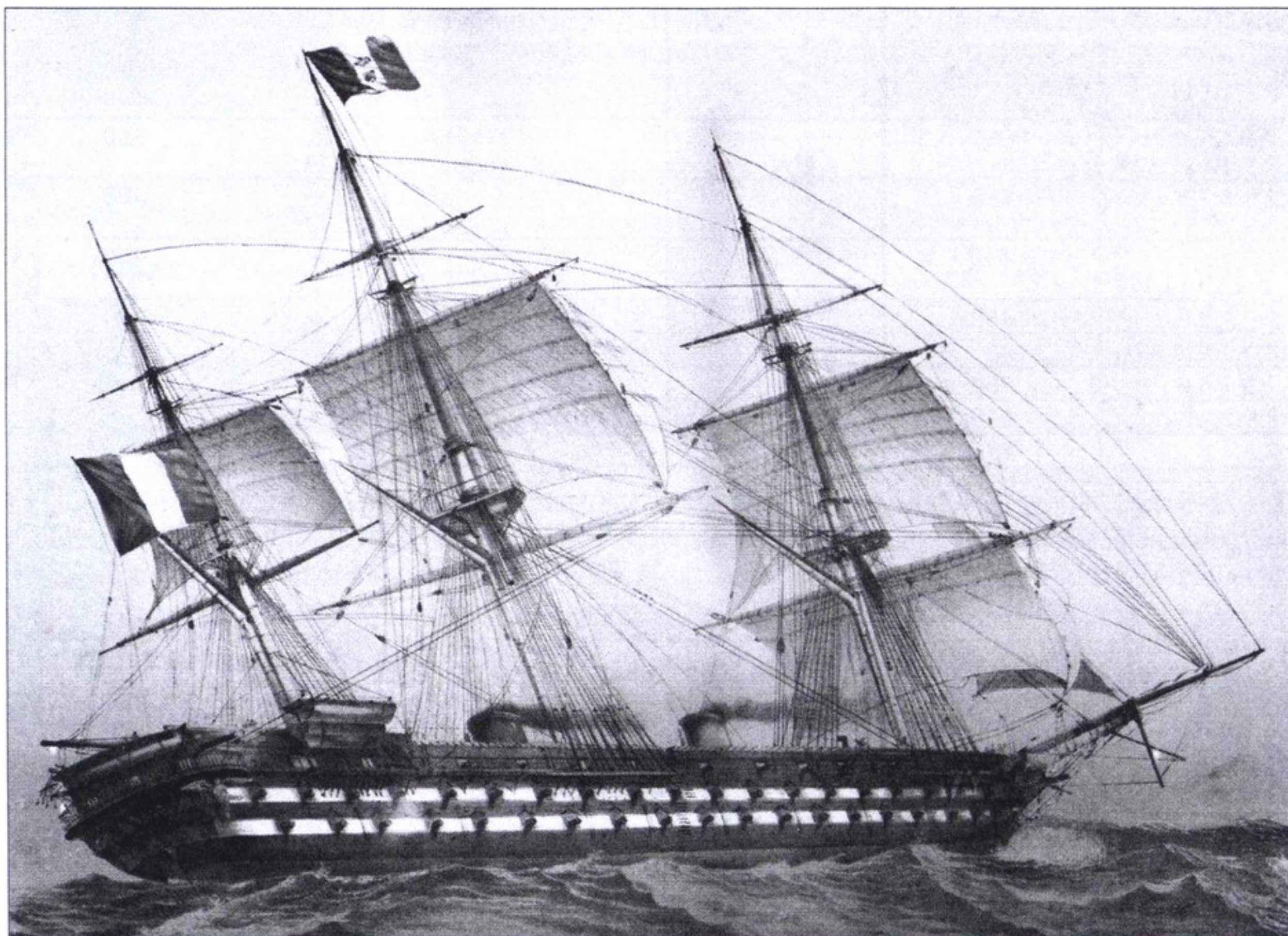
и прочих элементов «большой политики» отметим главное: ситуация быстро скатывалась к войне. И тогда французское руководство во главе с Наполеоном III, в полном согласии с правительством королевы Виктории приняли решение о поддержке Турции. Чтобы эта поддержка не свелась к пустым заявлениям, в район Дарданелл были отправлены эскадры – сперва французская, а затем и британская. Союзники расположились в Бесикской бухте. Летом 1853 года в состав французского соединения входили следующие линейные корабли: парусные 120-пушечные «Ville de Paris» (флагман) и «Valmy»; винтовой 120-пу-

ветра и сильного встречного течения в проливе парусники своим ходом идти не могут, а имевшиеся у союзников пароходы с маломощными машинами с буксировкой не справляются.

Попытка «Шарлеманя» преодолеть течение, ведя на буксире «Вальми», закончилась провалом. Не добился успеха и британский винтовой корабль «Санс Парейль», буксировавший угольщик. С большим трудом и на малой скорости справился с буксировкой 110-пушечной «Иены» французский пароходофрегат «Гомер», имевший 650-сильную машину. И лишь «Наполеон», взяв на буксир флагманский «Вилль де Пари», без видимых затруднений («с впечатляющей легкостью») преодолел пролив. Остальному флоту пришлось ждать благоприятного ветра.

Интересно, что на фоне хвалебных отзывов о яркой демонстрации достижений французской техники, очень сдержанно отозвался о «Наполеоне» командовавший британской эскадрой Джеймс Уитли Динс Дандас. Адмирал хорошо представлял себе как достоинства, так и недостатки «француза», и говорил, что тот «...течет из-за вибрации, и, хотя и быстр, но будет вынужден тратить много времени в портах, и, безусловно, неудачен».

Правильность приведенной выше оценки подтверждается уходом «Наполеона» на ремонт в конце ноября – корабль попросту «перенапряг» свои не самые удачные механизмы. В результате к действительно существовавшим проблемам с вибрацией, несовершенству питающих насосов и прочим «детским болезням» добавился перегрев коренного подшипника. Однако Морское министерство Франции сделало все от себя зависящее, чтобы «общественность»



Винтовой линейный корабль «Наполеон» в море

ничего не узнала, к тому же, по словам автора книги «Англо-французское морское соперничество» Гамильтона, «...впечатление, которое буксировка произвела на компетентных наблюдателей, не сильно зависело от того, знали ли они о механических проблемах, или нет». Более того, выявившиеся на «Наполеоне» механические проблемы позволили Дюпюи де Лому убедить чиновников Морского министерства отказаться от использования в дальнейшем паровых машин с зубчатой передачей.

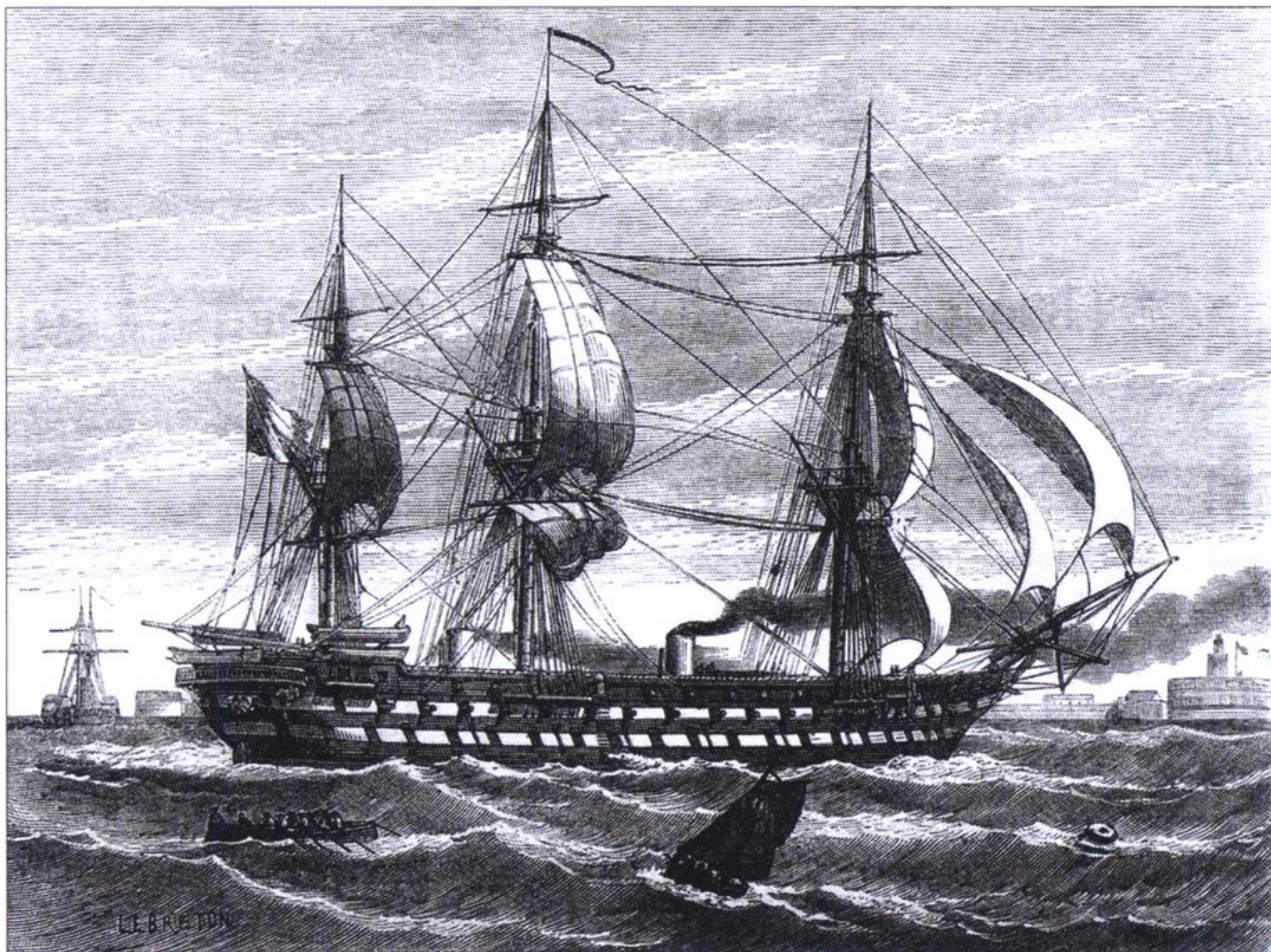
КРЫМСКАЯ ВОЙНА: ЛИНЕЙНЫЕ КОРАБЛИ, НЕ СНИСКАВШИЕ ЛАВРОВ

Российский Черноморский флот к весне 1854 года был достаточно многочисленным и вполне обоснованно считался хорошо подготовленным. Однако и по числу крупных боевых единиц, и в техническом отношении черноморцы противнику уступали. Не приходится удивляться, что в таких условиях российское командование не проявляло никакой активности, и англо-французской «армаде» (а заодно и туркам с египтянами) воевать на море было не с кем.

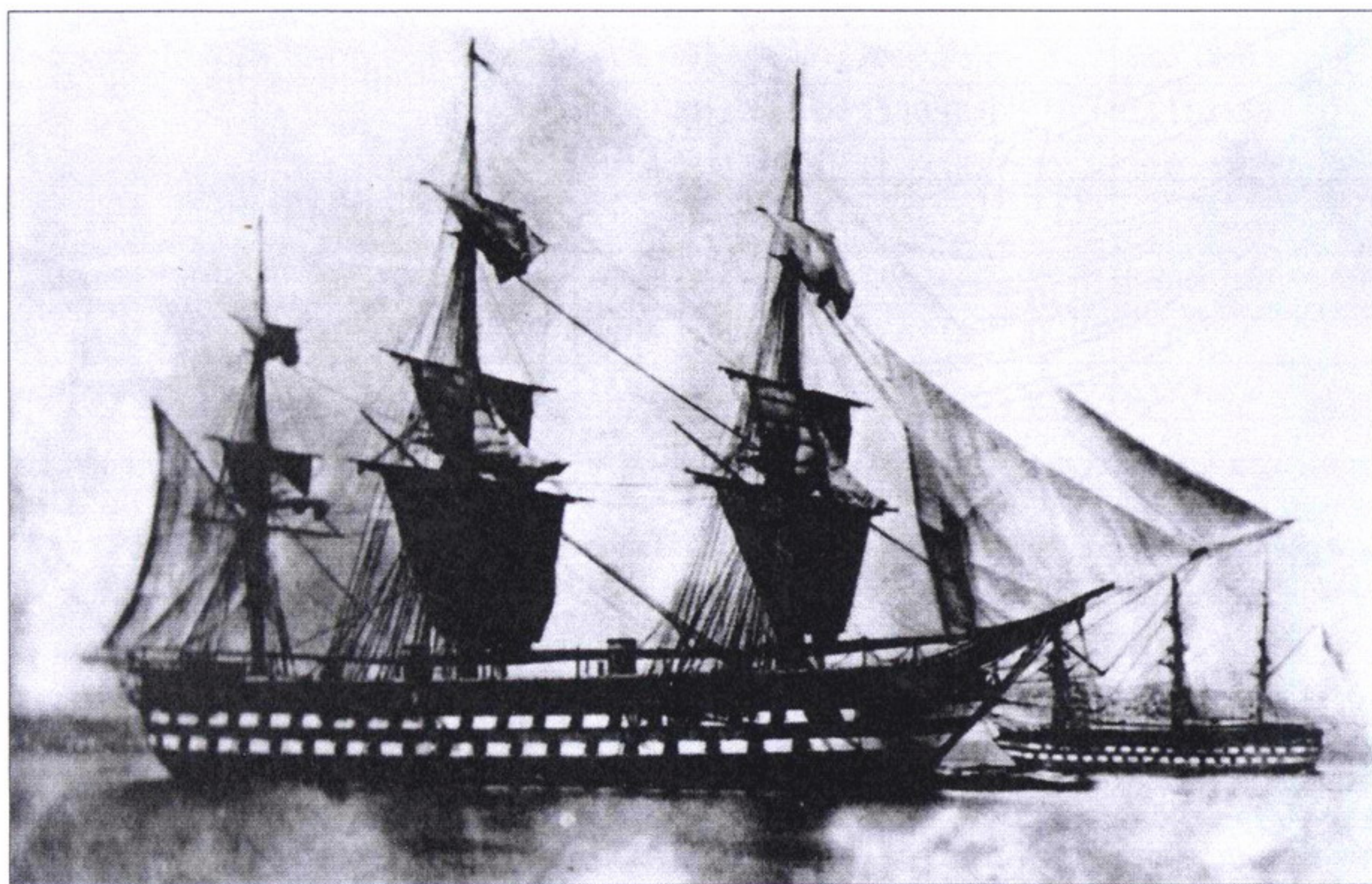
Выходы эскадр и отдельных отрядов британских и французских кораблей в Черное море, доставка турецких войск на Кавказ, бомбардировка Одессы, разведка у российских берегов (в том числе и у Севастополя) не встречали никакого противодействия со стороны Черноморского флота. «Наполеон», вернувшийся на театр военных действий после ремонта машины, участвовал в нескольких походах, в том числе июльском к Севастополю, когда русские береговые батареи смогли добиться нескольких попаданий в подошедший совсем уж близко к укреплениям британский паровой фрегат «Фьюри». Но артиллерия союзных линкоров в перестрелке с батареями не участвовала.

Тем временем основные силы союзников сосредоточились в районе Варны, ведя подготовку к десанту в Крым. Летом 1854 года их главным врагом стали различные болезни, в первую очередь холера. Эпидемия нанесла личному составу и сухопутных войск, и объединенной эскадры очень серьезные потери в личном составе. На отдельных французских кораблях число заболевших достигало двух с половиной сотен, десятки моряков умерли. На «Наполеоне» столь значительных жертв не было, но потерь не избежал и его экипаж.

Несмотря на все трудности, к концу лета десант в Крым стал реальностью. Поскольку достаточного количества транспортных судов для перевозки нескольких десятков тысяч солдат и офицеров, а также лошадей, артиллерии и всевозможных припасов, в Черном море не оказалось, значительную часть десанта приняли на борт кораблей — в первую очередь, французские. При этом



«Наполеон» на ходу, с частично поставленными парусами. В отличие от предшественников, этот корабль сразу проектировался с расчетом на достижение максимальной скорости именно под парами

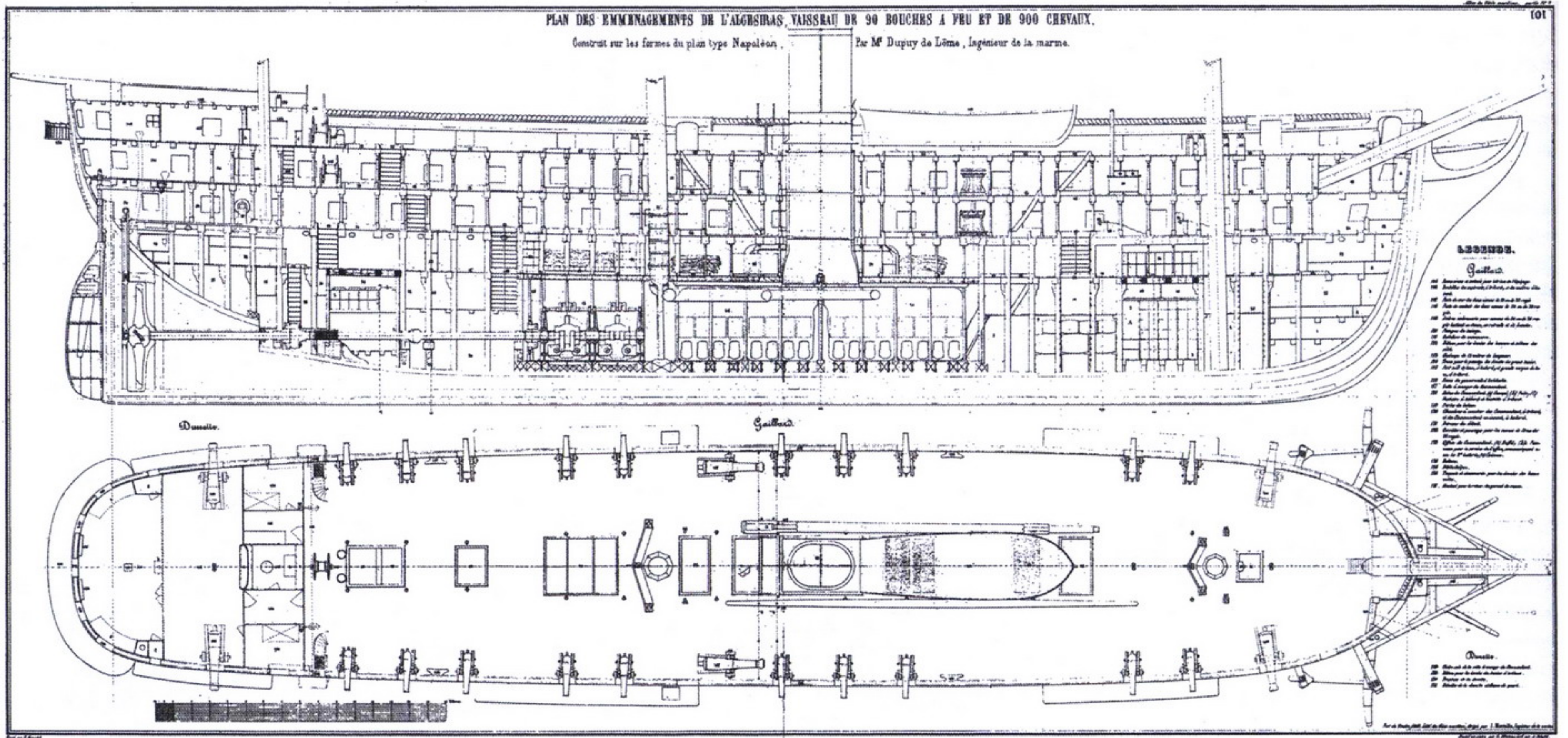


Одна из немногих известных фотографий линейного корабля «Наполеон»

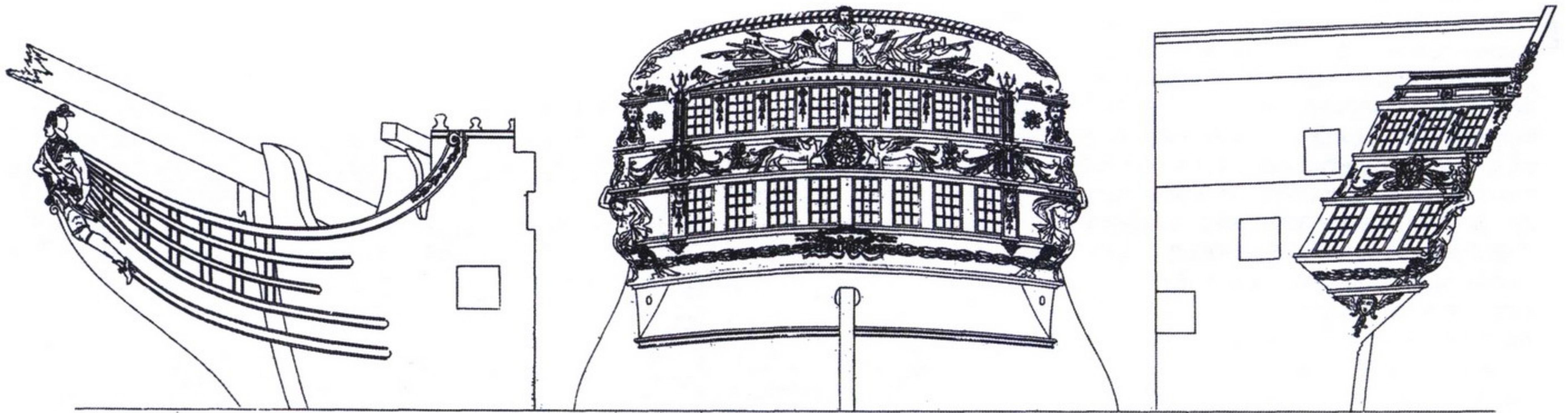
девять британских линкоров и несколько фрегатов были выделены для охраны транспортных конвоев от возможного нападения российского флота. Не избежал превращения в войсковой транспорт и «Наполеон». Автор самого обстоятельного русскоязычного исследования Крымской эпопеи С.В. Ченнык в книге «Вторжение» (Севастополь, 2010 г.) приводит следующие данные: на «тезке великого императора» разместились 2-й батальон 27-го полка линейной пехоты и 110 человек из 9-го батальона пеших егерей (24 офицера, 700 солдат и сержантов). К берегам Крыма линкор шел под

флагом одного из младших флагманов французской эскадры, контр-адмирала Леонара Виктора Жозефа Шарне.

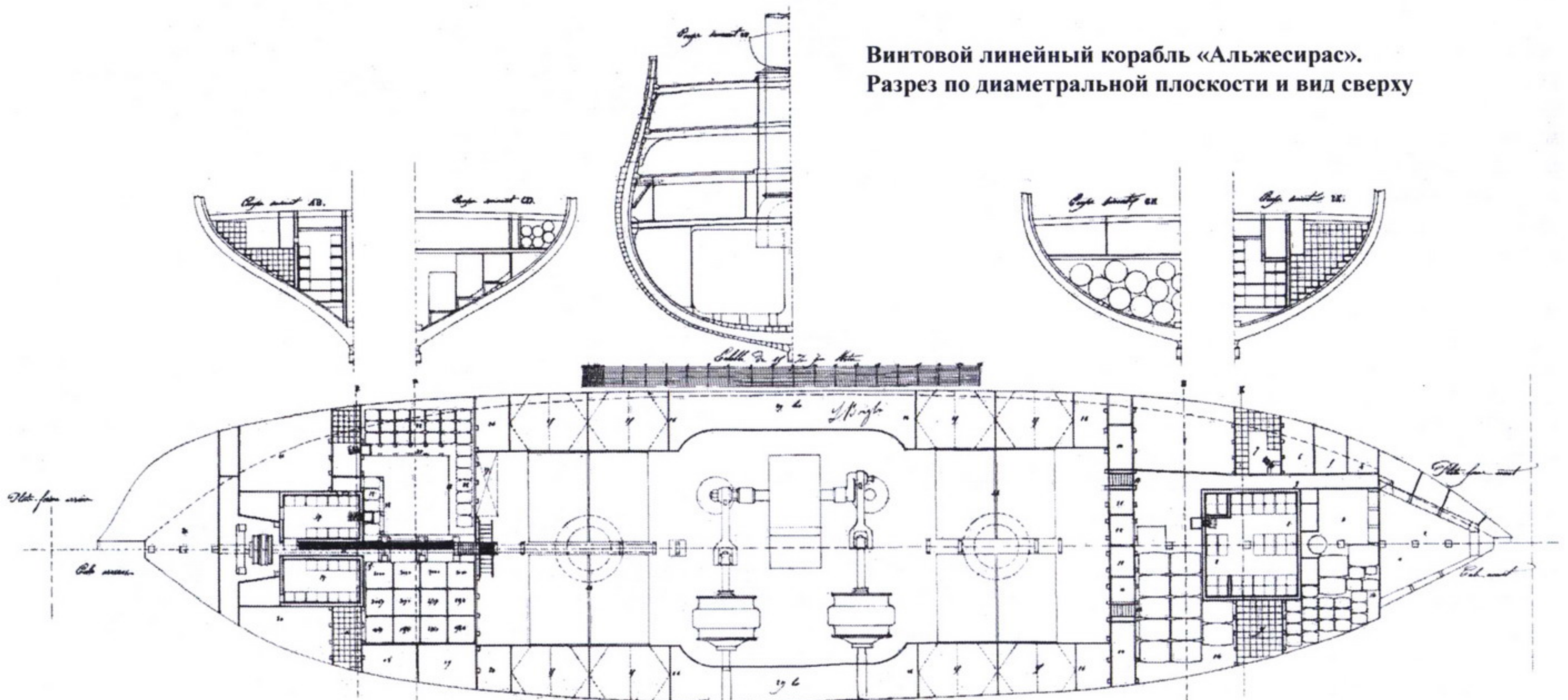
Историки справедливо отмечают, что французские линейные корабли «были забиты войсками» и не могли в случае сражения представлять серьезной силы. Вряд ли смогли бы полностью прикрыть конвои и выделенные для этого соединения британского флота. Но российские корабли из Севастополя так и не вышли, и в результате союзная «армада» без помех добралась до намеченного района высадки, где без малейшего противодействия на берег



Копия подлинного чертежа винтового линейного корабля «Наполеон». Сечения по шпангоутам и план трюма



Декоративные украшения линейного корабля «Наполеон». Носовая фигура и корма



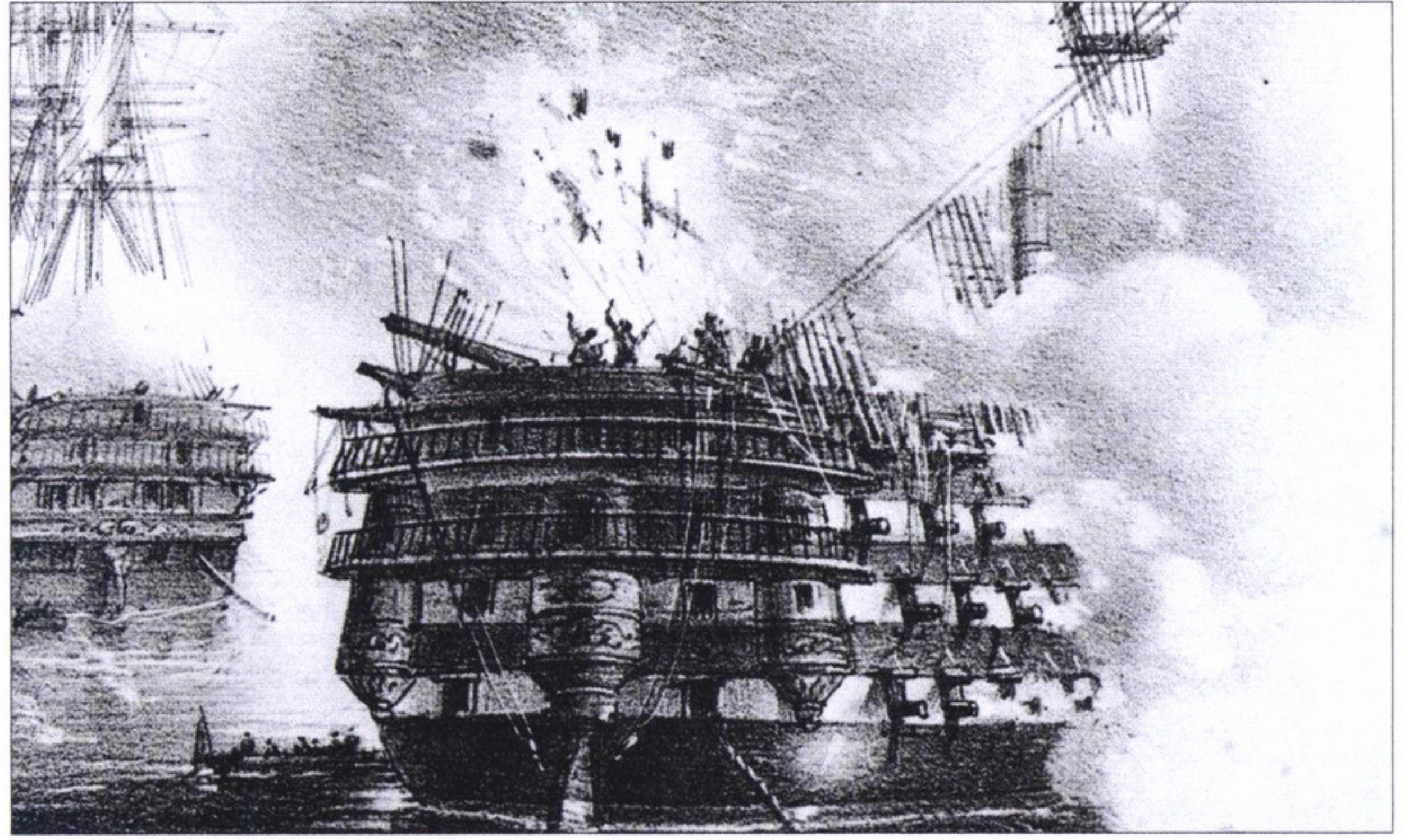


Леонар Виктор Жозеф Шарне, в 1854 году в звании контр-адмирала державший флаг на «Наполеоне» во время десанта в Крым и октябрьской бомбардировки Севастополя

выгрузили войска и припасы. В этом деле приняли самое активное участие и шлюпки «Наполеона».

Самым значительным эпизодом, в котором довелось участвовать «красе и гордости» Франции, стала первая бомбардировка Севастополя 17 октября. В ней приняли участие два винтовых и девять парусных линкоров британского флота, четыре винтовых и 10 парусных французских, а также два парусных турецких линейных корабля. Участвовали в баталии и фрегаты, а к буксировке парусных кораблей привлекались многочисленные пароходы. Из-за целого ряда причин (в том числе несогласованности действий флота и войск на берегу) действия союзников завершились неудачей. Многие корабли получили повреждения от огня русских пушек, а потери в личном составе на эскадре существенно превысили таковые на береговых укреплениях.

«Наполеон», как и другие французские винтовые линейные корабли, был поставлен в общий строй, и в сражении ничем особенным не отличился – в отличие от своего несостоявшегося британского противника: современники полагали, что именно действия «Агамемнона» не позволили бомбардировке превратиться в «позорное поражение». Дать развернутое описание действий союзной эскадры 17 октября в статье не получится, отметим лишь, что французские корабли в целом пострадали меньше британских. «Наполеон», на котором держал флаг контр-адмирал Шарне, обстреливал Александровскую батарею и батарею № 10 на южной стороне входа в Севастопольскую бухту. Ответный огонь русской артиллерии был очень энергичным, причем С.В. Ченнык в книге «Противостояние» особо отметил:



Эпизод бомбардировки Севастополя 17 октября 1854 года: попадание русской бомбы во французский флагманский корабль «Вилль де Пари»

Серия линкоров типа «Наполеон»

Корабль	Место постройки	Заложен	Спущен на воду	Вступил в строй
«Napoleon»	Тулон	7.01.1848	16.05.1850	1.05.1852
«Algesiras»	Тулон	04.1853	4.10.1855	10.04.1856
«Arcole»	Шербур	4.03.1853	20.03.1855	8.05.1856
«Redoutable»	Рошфор	11.04.1853	25.10.1855	24.11.1856
«Imperial»	Брест	19.08.1853	15.09.1856	20.02.1858
«Intrepide»	Рошфор	2.09.1853	17.09.1864	8.05.1865
«Ville de Nantes»	Шербур	20.06.1854	7.08.1858	25.10.1860
«Ville de Bordeaux»	Лорьян	26.06.1854	21.05.1860	5.11.1860
«Ville de Lyon»	Брест	30.03.1855	26.02.1861	4.11.1861

«Наличие адмиральского флага действовало на русских, как красная тряпка на разъяренного быка».

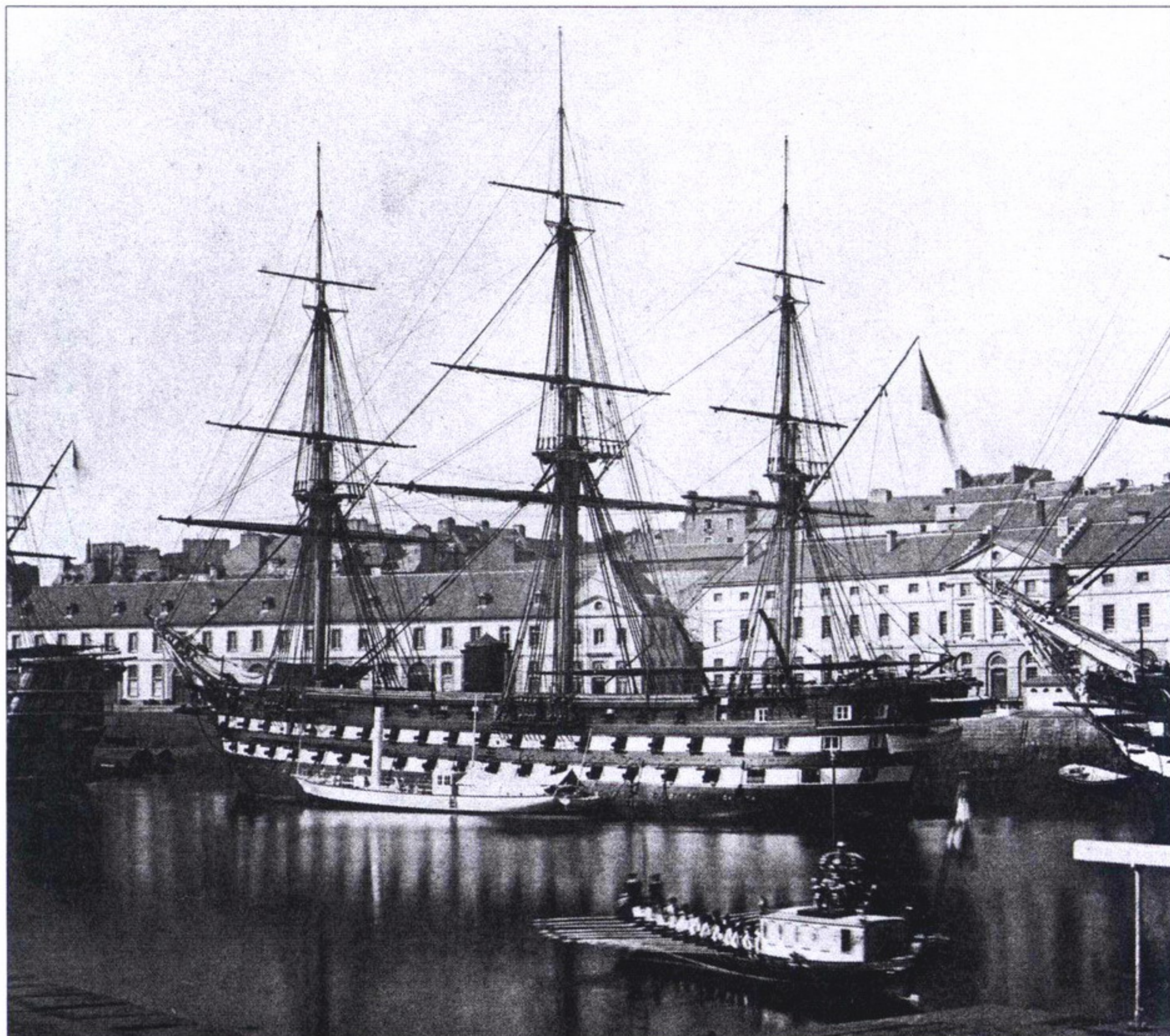
Самое серьезное повреждение корабль получил вскоре после 15 часов – ядро пробило борт примерно на два фута ниже ватерлинии. Подводная пробоина оказалась достаточно опасной и угрожала затоплением паровой машины. Спустя некоторое время «Наполеон» с креном вышел из боя, однако справиться с поступлением воды в корпус французы сумели достаточно быстро.

В дальнейшем «Наполеон» ничем особенным в ходе войны не отметился, хотя и принял участие в 1855 году в Керченской экспедиции. Но в данном случае его артиллерия задействована вообще не была – саму Керчь союзники заняли без боя, а к операциям в Азовском море линейные корабли не привлекались. Не использовался самый быстроходный из французских линкоров и во время взятия Кинбурна (впрочем, там все решили пушки броненосных плавбатарей). В целом «Наполеон» оказался – за исключением эпизода в Дарданеллах – ничем не примечательным участником Крымской войны. Как и

остальные линейные корабли союзного флота, он не принял участия ни в одном морском бою: их после Синопа просто не было.

«НАПОЛЕОН» И ЕГО «МЛАДШИЕ БРАТЯ»

Воодушевленное прекрасными (во всяком случае, на бумаге) характеристиками первого быстроходного линейного корабля, Морское министерство Франции организовало строительство целой серии из восьми подобных ему линкоров. Их закладка состоялась в период с марта 1853-го по март 1855 года, работы велись на различных верфях. Интересный момент – первая пара («Альжесирас» и «Арколь») были заказаны по программе 1852 года вместо ранее предполагавшихся к постройке четырех «550-сильных» фрегатов. Кстати, в это время 90-пушечные корабли официально относились к 3-му классу (рангу), что явно не соответствовало боевой ценности и значению «Наполеона». Несправедливость устранили в 1855 году, когда всю серию перечислили во 2-й ранг, найдя для этого формальные основания – большую длину и водоизмещение.

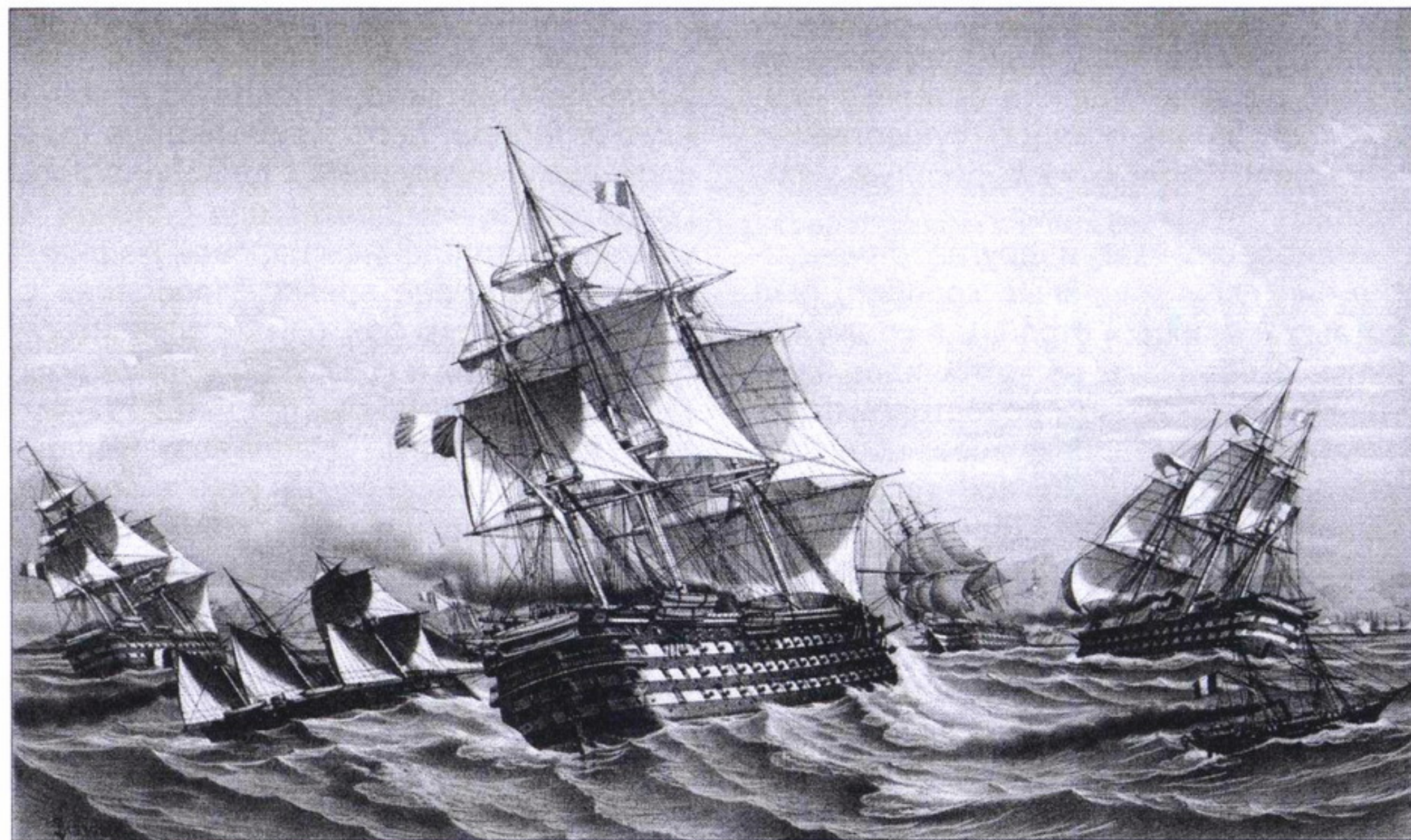


Смотр французского флота императором Наполеоном III. Императорская лодка (на переднем плане) подходит к борту линейного корабля «Империял»

От головного «Наполеона» прочие представители этого типа, при сходных размерениях и водоизмещении (около 5040 т), существенно отличались. На них были установлены более простые – избавленные от «хитроумной» зубчатой передачи – и надежные машины, изменилась и внутренняя компоновка машинных и котельных отделений. Это привело и к хорошо заметному внешнему отличию – «младшие братья императора» стали однотрубными. Также стоит отметить, что кроме самого «Наполеона» и «Альжесираса» все остальные корабли получили-таки подъемные винты, от чего ранее энергично возражал создатель проекта Дюпюи де Лом.

Механизмы «Альжесираса» на испытаниях выдали 2075 и.л.с, что позволило кораблю достичь скорость 13,014 узла. Другие представители серии были немного тихходнее. Например, «Энтрепид» даже при несколько большей мощности машины – 2204 и.л.с. – показал на испытаниях 12,24 узла. Напомним, что сам «Наполеон» после замены машины давал 12,94 узла. Впрочем, к этим скоростным характеристикам надо относиться с определенной осторожностью: они зависели от целого ряда факторов – водоизмещения в день проведения испытаний, состояния моря, даже опыта рулевых.

Имелись различия и в составе артиллерийского вооружения. «Альжесирас» и «Империял» после вступления в строй несли на гон-деке 18 36-фунтовых и 16 22-см (бомбических) орудий, на опер-деке – 34 30-фунтовых, и на верхней палубе – 20 16-см (бомбических).



Эволюционная эскадра (Escadre d'evolution) под командованием вице-адмирала Пено в море, первая половина 1860-х годов. В центре – трехдечный «Вилль де Пари», после Крымской войны оснащенный паровой машиной. Слева от него – первый французский мореходный броненосец «Ла Глуар», остальные корабли – двухдечные представители типа «Наполеон». Справа на переднем плане – небольшое посыльное судно

«Арколь» и «Редутабль» отличались от них тем, что на верхней палубе несли 20 30-фунтовых («легких» No.4) и два 16-см нарезных орудия.

Изрядным разнообразием типов и калибров, имевшихся на вооружении артсистем, отличался «Вилль де Нант». В 1863 году у него на гон-деке стояло 24 30-фунтовых орудия No.1 и 10 нарезных 16-см пушек, на опер-деке – 24 30-фунтовых No.2 и 10 22-см бомбических, а на верхней палубе – четыре нарезных 16-см и шесть также 16-см, но бомбических.

Быстрый прогресс в развитии морской артиллерии хорошо заметен при сравнении состава вооружения вышеперечисленных кораблей с последними представителями серии: у «Вилль де Бордо» и «Вилль де Лион» на гон-деке стояло по 34 нарезных дульнозарядных 16-см орудий образца 1858 года (M1858). Впрочем, эти новейшие пушки соседствовали с гладкоствольными – на опер-деке располагалось по 34 «классических» 30-фунтовки. На верхней палубе «Вилль де Бордо» нес 20 16-см бомбических и два нарезных 16-см M1858 орудия, а на «Вилль де Лион» вместо 16-см бомбических стояло 12 30-фунтовых.

Был перевооружен и «Наполеон»: после 1862 года он нес на гон-деке 36 нарезных 16-см орудий, на опер-деке – 34 30-фунтовых, а на верхней палубе – 20 16-см бомбических.

Постройка кораблей этой серии затянулась, и ни один из них не успел войти в строй до прекращения боевых действий Крымской войны. А вскоре после ее окончания Дюпюи де Лом разработал проект еще более совершенного 90-пушечного линкора. Конструктивно от «Наполеона» он не сильно отличался,

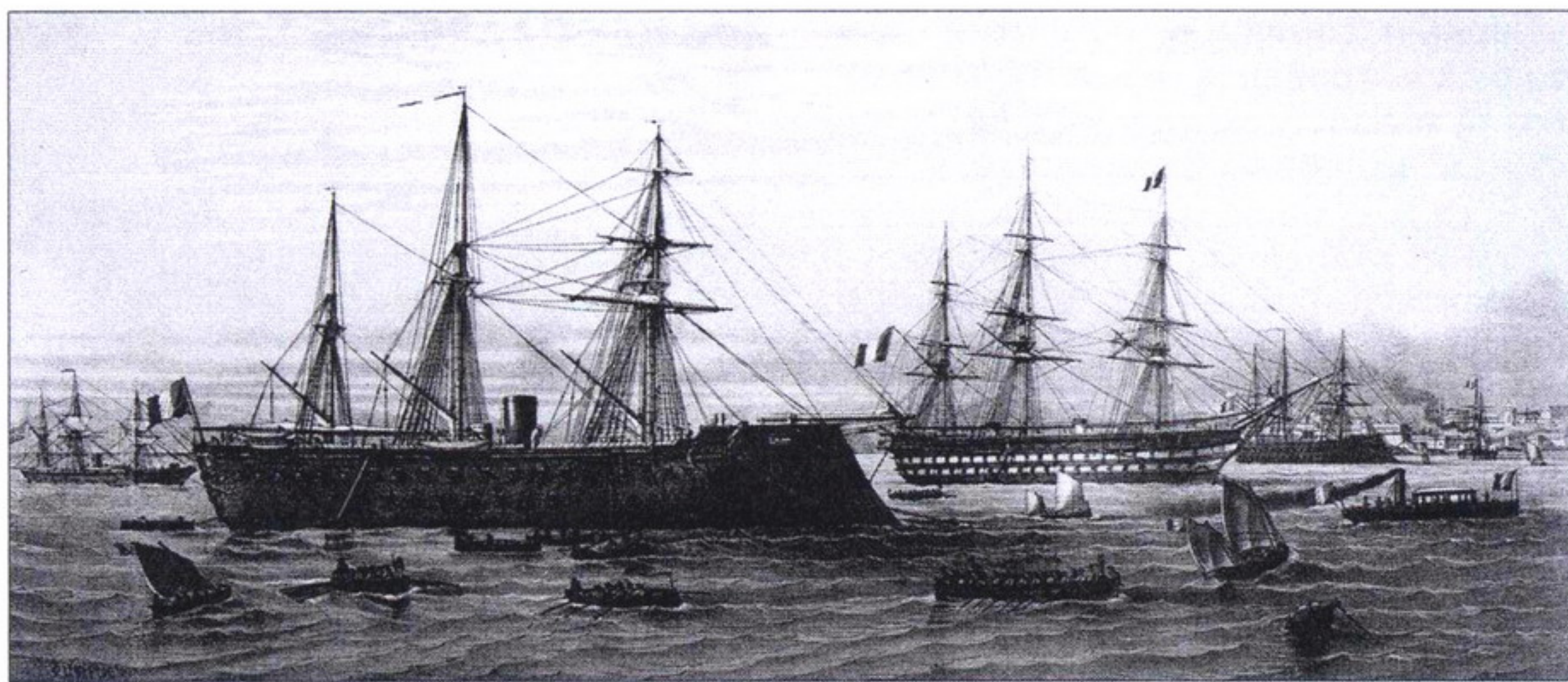
но имел увеличенное до 5720 т водоизмещение при длине 76,76 м. В состав артиллерийского вооружения корабля наряду с гладкоствольными сразу предполагалось включить и 16-см нарезные пушки. Однако, прежде чем был выдан заказ на строительство «усовершенствованных Наполеонов», Дюпюи де Лом спроектировал первый мореходный броненосец «Ла Глуар». После этого во Франции винтовые линкоры больше не закладывались. Историки флота справедливо отметили: появление броненосца сделало эти корабли устаревшими еще до того, как они могли быть начаты постройкой.

Стоит отметить, что «Ла Глуар» имел деревянный корпус, имевший определенное сходство с «Наполеоном» (срезанным на одну палубу). Это привело к появлению слухов о том, что в броненосец перестроили один из уже находившихся в строю быстроходных винтовых линкоров, возможно даже, самого «Наполеона». Когда же стало понятно, что это лишь домыслы, появилась другая версия: «Ла Глуар» якобы был заложен как очередной представитель типа «Наполеон», а решение о его обшивке броней принималось в ходе постройки. Если же вспомнить о том, что в создании обоих проектов главную роль сыграл один и тот же талантливый «морской архитектор», то удивляться сходству конструктивных особенностей не стоит...

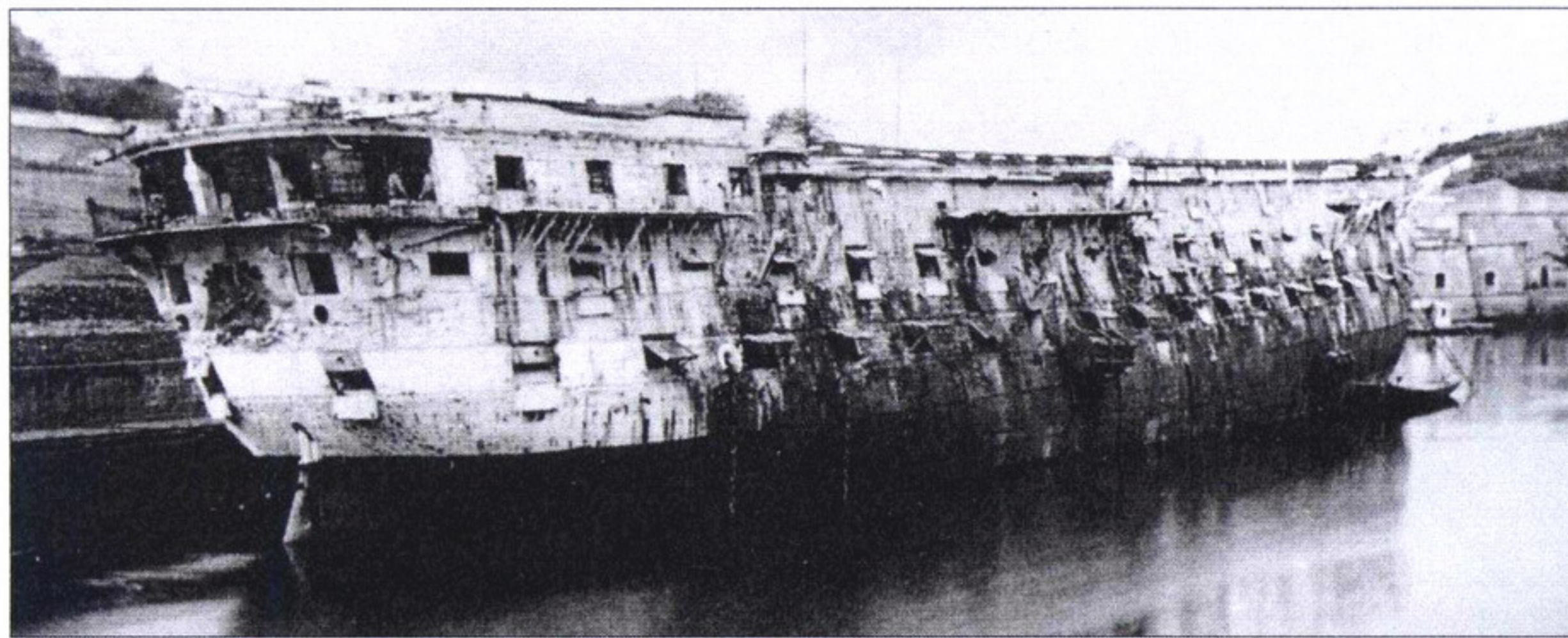
ПРЕКРАСНЫЕ, НО НЕНУЖНЫЕ

После окончания в 1856 году Крымской войны вооруженные силы Французской империи участвовали еще в нескольких войнах и, как сейчас принято говорить, локальных конфликтах. Впрочем, ни один из противников Франции (включая и Австрию в 1859 году) не имел возможности что-либо противопоставить ей на море. Правда, вновь началось соперничество с Британией, но как мы помним, в открытое противостояние оно не вылилось.

Куда более серьезными оказались технические «неурядицы». Один из морских историков отмечал: «Мы можем получить представление относительно того, сколько проблем представляло использование паровых машин тех лет из письма, отправленного 12 мая 1859 года Жюрье́ном де ля Гравье́ром (Jugien de la Graviere) морскому министру. Эскадра де ля Гравье́ра провела весьма утомительный день, в течение которого одна поломка сменяла другую. Сперва на воздушном насосе линейного корабля «Эйлау» понадобилось заменить несколько резиновых клапанов. Это заняло три часа. Лишь эскадра продолжила путь, вышел из строя фрегат «Импетез» (Impetueuse). По счастью, поломка оказалась несерьезной, но тут произошла поломка на «Наполеоне». Корабль уже испытывал проблемы с поступлением



Броненосец «Мажента» и линейный корабль «Наполеон» на рейде Бреста



Печальный финал: исключенный из состава флота линейный корабль «Наполеон» в качестве блокшива

внутри – когда он останавливался – воды через сливную трубу. Когда на «Эйлау» произошла поломка, труба, конечно же, была перекрыта. Но когда пришло время вновь начать движение, обнаружилось, что шплинт заклинило, и сливная труба наглухо запечатана. По счастью, погода была хорошей, и корабль удалось накренивать так, чтобы удалось открыть клапан снаружи. Когда, наконец, эскадре удалось продолжить совместное плавание, было, несомненно, проведено немало нелестных для пароходов сравнений со старым парусным флотом.

Главным же врагом винтовых линейных кораблей оказались... технический прогресс и опыт Крымской войны. Бомбардировка Кинбурна осенью 1855 года убедительно доказала и политикам, и военным, и кораблестроителям полезность и эффективность броневой защиты. Всего через несколько лет Франция, Великобритания, а вслед за ними и другие страны начали строить броненосцы, что сразу же перевело деревянные линкоры в разряд морально устаревших. В журнале «Морской сборник» № 9 за 1861 год была напечатана статья французского автора, где говорилось и о соперничестве с Туманным Альбионом, и о боевых возможностях старых и новых кораблей: «...нынешнее превосходство Англии ни под каким видом не должно смущать нас. Они, подобно нам, находятся в переходном состоянии. Наши

образцы Napoleon и Algeiras следует назвать превосходнейшими в мире, но ни тот, ни другой не может сопротивляться большому броненосному судну равной скорости».

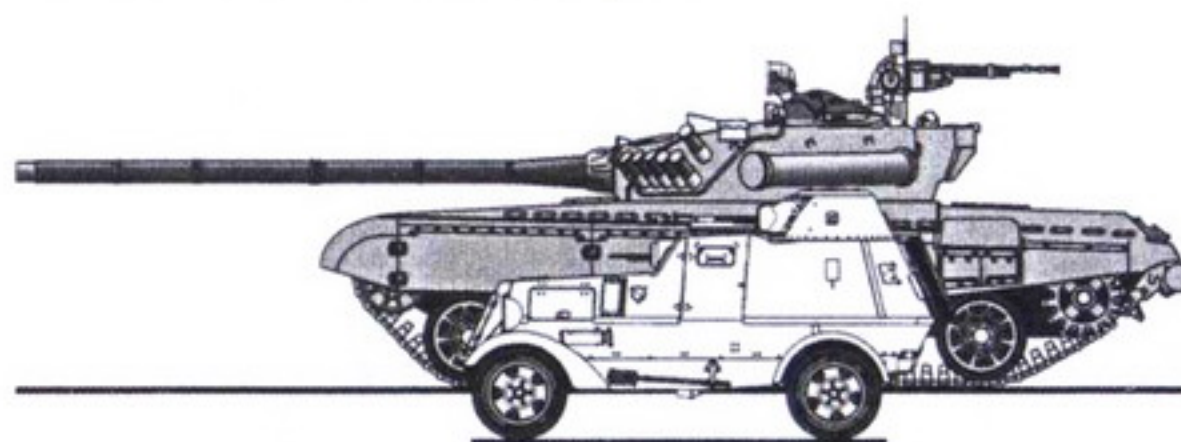
Не приходится удивляться тому, что «Энтрепид» (последний из «Наполеонов») вступил в строй в 1864 году уже не в качестве линейного корабля, а как войсковой транспорт. Ни один из представителей серии активного участия во Франко-прусской войне не принял. Сам «Наполеон» был окончательно выведен из состава флота в 1876 году; некоторое время его корпус использовался в качестве блокшива и был разобран в Бресте в 1886 году. Очень долго служил «Альжесирас», ставший военным транспортом в 1869 году, а позднее – учебным судном при Торпедной школе, в начале XX века был превращен в плавучий склад. Он погиб в конце ноября 1906 года в результате пожара. «Империал», превращенный во вспомогательное судно в 1869 году, после падения Второй Империи в сентябре следующего года получил новое название – «Юпитер»; на слом его сдали только в 1897 году. Примерно так же, в качестве плавказарм, складов и блокшивов закончили свою карьеру и остальные корабли типа «Наполеон».

Борис СОЛОМОНОВ,
иллюстрации из архива автора

Первый серийный немецкий танк Pz.I рассматривался германским военным руководством только в качестве учебной машины. Следующей модели – Pz.II – была уготована промежуточная роль между «единичкой» и по-настоящему боевым Pz.III. Однако действительность заставила изменить эти планы и поставить в боевой строй не только Pz.II, но и Pz.I.

Во второй половине 1934 года 6-й департамент Управления вооружений разработал тактико-технические требования к танку массой 10 т, вооруженному 20-мм пушкой. Как и в случае с Pz.I, новый танк получил дезинформационное обозначение LaS 100. Его прототипы на конкурсной основе разрабатывались тремя фирмами: Friedrich Krupp AG, Henschel und Sohn AG и Maschinenfabrik

БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ



ТАНКИ ВТОРОЙ МИРОВОЙ

Корпус изготовила фирма Daimler-Benz. Сборка танков LaS 100 должна была осуществляться на заводах фирм MAN, Daimler-Benz, FAMO, Wegmann и MIAG.

В конце 1935 года изготовили первые десять машин, которые получили ар-

ант зенитной пушки Flak 30 (боекомплект 180 патронов в 10 магазинах) и пулемета MG 34 (боекомплект 1425 патронов). По введенной в 1936 году единой системе обозначения транспортных средств вермахта машина получила индекс Sd.Kfz.121. Тогда же было введено и новое армейское обозначение, в соответствии с которым первые десять танков стали именоваться Pz.Kpfw.II Ausf.a1. Следующие 15 машин – Ausf.a2 – получили незначительные изменения в системе охлаждения генератора и вентиляции боевого отделения. На 50 танках версии Ausf.a3 появилась моторная перегородка, а в днище корпуса – люки доступа к топливному насосу и масляному фильтру. Кроме того, машины версий a2 и a3 отличались от первых десяти отсутствием резиновых бандажей на поддерживающих катках.

«ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ» ТАНК



Pz.II Ausf.A на довоенных маневрах Вермахта. 1939 год

Augsburg-Nurnberg (MAN). Результаты их деятельности были представлены комиссии Управления вооружений весной 1935 года.

Фирма Krupp представила танк LKA-2 – по сути увеличенную в размерах версию танка LKA (прототип Pz.I) с новой башней и 20-мм пушкой. Henschel и MAN разработали только шасси. При этом шасси Henschel имело шесть опорных катков, заблокированных в три тележки, а в шасси MAN использовалась конструкция английской фирмы Carden-Loyd – шесть опорных катков были заблокированы в три тележки, подвешенные на четверть-эллиптических рессорах. Последнее и выбрали для серийного производства.

мейское обозначение 2 cm MG Panzerwagen (MG – Maschinengewehr – пулемет). По тогдашней классификации в Германии все автоматическое оружие калибра до 20 мм включительно относилось к пулеметам и обозначалось аббревиатурой MG. Танки оснащались бензиновыми двигателями Maybach HL 57TR мощностью 130 л.с. и шестискоростной коробкой передач ZF Aphon SSG45. Максимальная скорость движения достигала 40 км/ч, запас хода по шоссе – 210 км. Бронирование – от 5 до 14,5 мм. Вооружение состояло из пушки KwK 30 калибра 20 мм, представлявшей собой укороченный на 300 мм и приспособленный для установки в танке вари-

Танки модификации b (25 единиц) выпускались в 1936–1937 годах. Внедренные на них усовершенствования затронули в основном ходовую часть. Опорные и поддерживающие катки стали шире, при этом последние немного уменьшились в диаметре. Несколько изменились по конструкции элементы подвески и ведущие колеса. Самым же крупным нововведением стала установка двигателя Maybach HL 62TR мощностью 140 л.с.

Испытания танков модификаций a и b выявили существенные недостатки в конструкции их ходовой части. Поэтому в 1937 году был разработан совершенно новый тип шасси для танка Pz.II.

Ходовая часть теперь включала применительно к одному борту пять обрезиненных опорных катков среднего диаметра, подвешенных на четверть-эллиптических листовых рессорах. Число поддерживающих катков увеличилось до четырех. Подверглись модернизации ведущие и направляющие колеса. Повысились плавность хода на бездорожье и скорость движения по шоссе. Внесенные изменения повлекли за собой увеличение габаритов боевой машины: длина возросла до 4810 мм, ширина – до 2223 мм, высота – до 1990 мм. Соответственно увеличилась и боевая масса – с 7,9 до 8,9 т.

В 1937 году началось производство массовых модификаций танка Pz.II. Выпуск первой из них – Ausf.A – предположительно начался с марта 1937 года на заводе фирмы Henschel в Касселе, а затем продолжился на заводе Alkett в Берлине.

Машины Ausf.A получили синхронизированную коробку передач ZF Aphon SSG46 и двигатель Maybach HL 62TRM мощностью 140 л.с., а также новые смотровые щели с броневыми заслонками

для механика-водителя и ультракоротковолновую радиостанцию (ранее применялась коротковолновая).

Танки варианта В незначительно отличались от машин версии А. Изменения носили в основном технологический характер, упрощавший серийное производство.

На боевых машинах модификации С улучшили систему охлаждения двигателя и установили в смотровых блоках бронестекла толщиной 50 мм (у А и В – 12 мм). Темпы выпуска танков Ausf.С были крайне низкими. Достаточно сказать, что в июле 1939 года собрали 9 машин, в августе – 7, в сентябре – 5, в октябре – 8, а в ноябре – всего 2 танка! Завершилось его производство в марте-апреле 1940 года. Это можно объяснить, по-видимому, тем, что еще до окончания производства началась модернизация боевых машин этой модификации и параллельно вариантов С, А и В. Дело в том, что к этому времени немцы завершили анализ испанского опыта. И хотя Pz.II в этой войне не участвовали, но и они, по сравнению с советскими легкими танками Т-26 и БТ-5, воевавшими на стороне республиканцев, и танками вероятных противников (французскими R35 и H35, а также польскими 7ТР), имели слабое вооружение и бронирование.

Вооружение немцы почему-то модернизировать не стали – обычно это объясняется малыми размерами башен. Действительно, из пушек большего калибра в башню Pz.II «вписывалась» только 37-мм KwK L/45, устанавливаемая в Pz.III, но тогда в башне «двойки» становилось слишком тесно, да и размещать боекомплект было практически негде. Впоследствии эту пушку устанавливали в башни Pz.II, используемые в фортификационных сооружениях, где эти проблемы легко разрешались (пулемет MG 34 при этом демонтировался). Однако совершенно непонятно, почему в штатную башню нельзя было установить 20-мм пушку с «зенитным» неукороченным стволом длиной 1300 мм. В этом случае начальная скорость бронебойного снаряда увеличивалась с 780 до 835 м/с и соответственно возрастала бронепробиваемость. Видимо, решающее значение тут имел выход ствола пушки за габариты танка, что в то время повсеместно считалось неприемлемым. Кстати, именно из-за этого ствол пушки KwK 30 был укорочен на 300 мм, по сравнению со стволом зенитного орудия Flak 30.

Словом, модернизация Pz.II свелась в основном к увеличению толщины брони. Лобовую броню башни усилили листами толщиной 14,5 и 20 мм, корпуса – 20 мм. Изменилась и конструкция лобовой части корпуса. Поверх штатного гнутаго 14,5-мм бронелиста приваривались два, соединяемых под углом 70°. Верхний лист имел толщину 14,5 мм, нижний – 20 мм.

На машинах Ausf.С вместо двухстворчатого люка в крыше башни стала



Заправка топливом танка Pz.II во 2-й танковой бригаде. После Польской кампании лобовая броня танков Ausf. с, А и В была усилена накладными листами. Оповестительный знак – черный крест в белой окантовке – был введен с 26 октября 1939 года

устанавливаться командирская башенка, позволявшая вести из танка круговое наблюдение. Такая же башенка появилась на части танков предыдущих модификаций. Поскольку изменения вносились в ходе капремонта, то затронули не все машины.

После Польской кампании почти все «двойки» ранних выпусков были доведены до стандарта Ausf.С. Последовали и новые улучшения, в частности, погон башни спереди и сзади был защищен специальным броневым бортиком, предохранявшим башню от заклинивания при попадании пуль и осколков.

27 ноября 1939 года было принято решение о производстве серии модернизированных танков Ausf. F – последней модификации Pz.II. Это объяснялось дефицитом танков в вермахте, не позволявшим укомплектовать вновь формируемые танковые соединения.

Танки этой серии получили корпус новой конструкции, имевший вертикальную лобовую плиту во всю его ширину. В правой ее части устанавливался макет прибора наблюдения механика-водителя, в то время как настоящий находился слева. Новая форма крышек смотровых окон в маске-установке усилила ее бронестойкость.

Производство Ausf. F развертывалось очень медленно. В июне 1940 года собрали только три танка, в июле – два, в августе-декабре – четыре. Темп удалось набрать лишь в 1941 году, когда годовой выпуск составил 233 машины этой модификации. В следующем году заводские цеха покинул 291 Pz.II Ausf. F. Всего же было выпущено 532 танка этой модификации. Основными его изготовителями стали заводы FAMO в Бреслау, Vereinigten Maschinenwerken в оккупированной Варшаве, MAN и Daimler-Benz.

Несколько особняком в семействе Pz.II стоят модификации D и E. По большому счету это были новые танки, так как у Ausf.С позаимствовали только башню с вооружением, ходовую часть и корпус сконструировали заново. Эти модификации появились в 1938 году, когда фирма Daimler-Benz разработала проект так называемого «быстрого танка» (Schnellkampfwagen), предназначенного для танковых батальонов легких дивизий. По внешнему виду эта машина резко отличалась от других модификаций «двойки». В ходовой части типа Кристи использовались четыре опорных катка большого диаметра на борт, новые ведущие и направляющие колеса. Корпус был практически такой же, как у танка Pz.III. Боевая масса машины составляла 10 т. Двигатель Maybach HL 62TRM позволял танку развивать максимальную скорость по шоссе 55 км/ч. Коробка передач Maybach Variorex VG 102128H имела семь скоростей вперед и три – назад. Pz.II Ausf. E отличались от Ausf. D усиленной подвеской, новой гусеницей и измененной конструкцией ленивца.

В 1938–1939 годах фирмы Daimler-Benz и MAN выпустили 143 танка обеих версий и около 150 шасси.

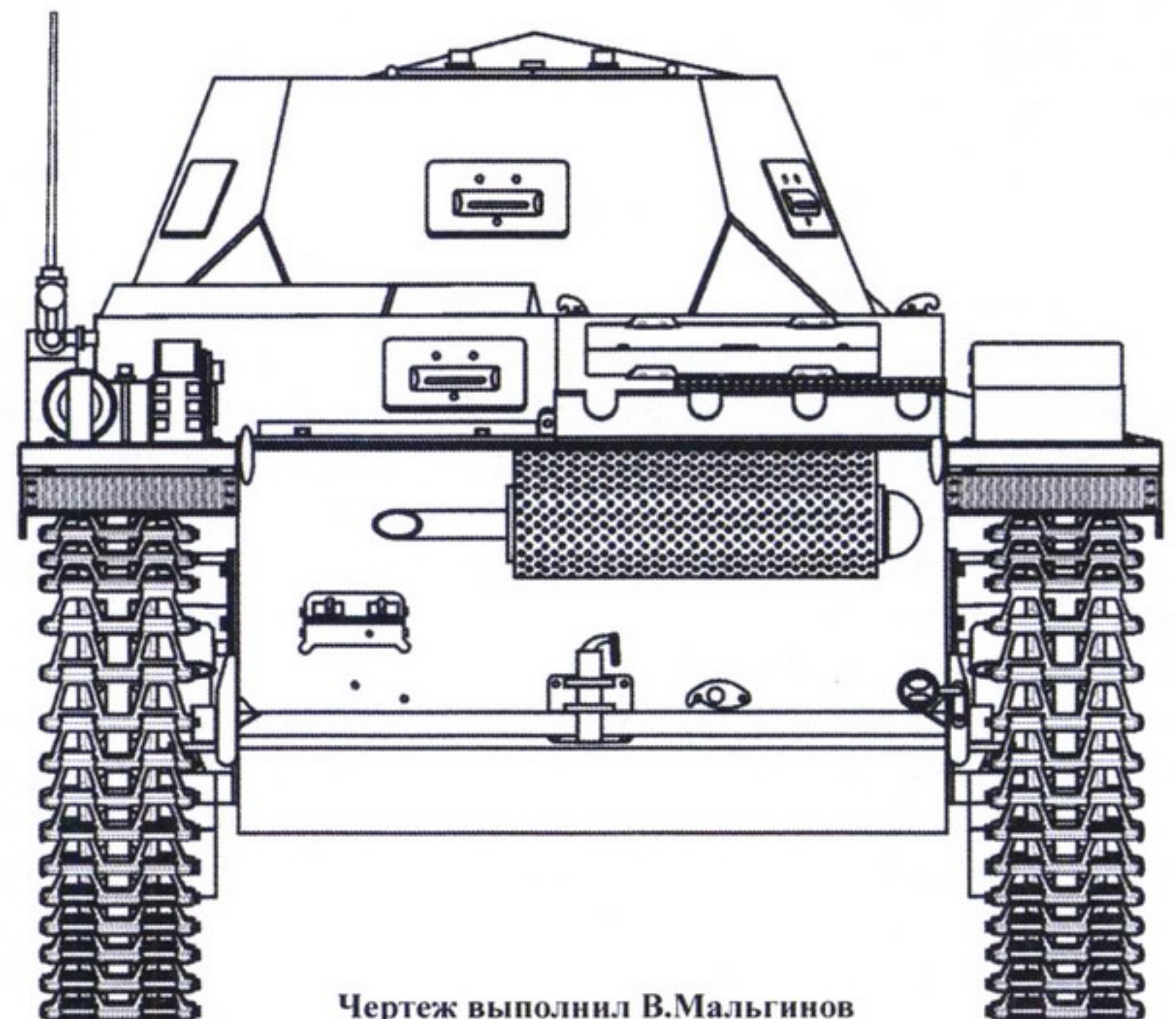
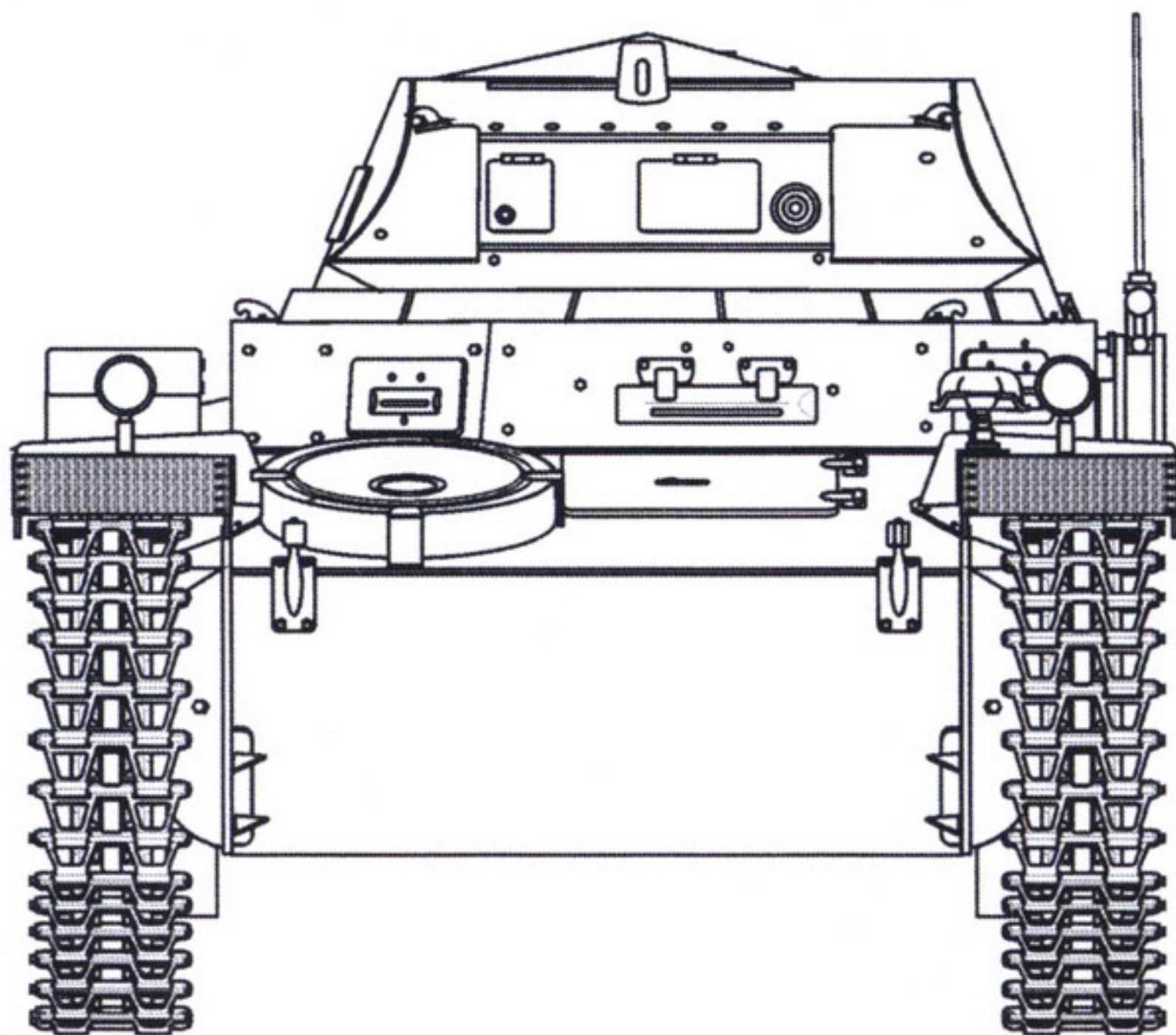
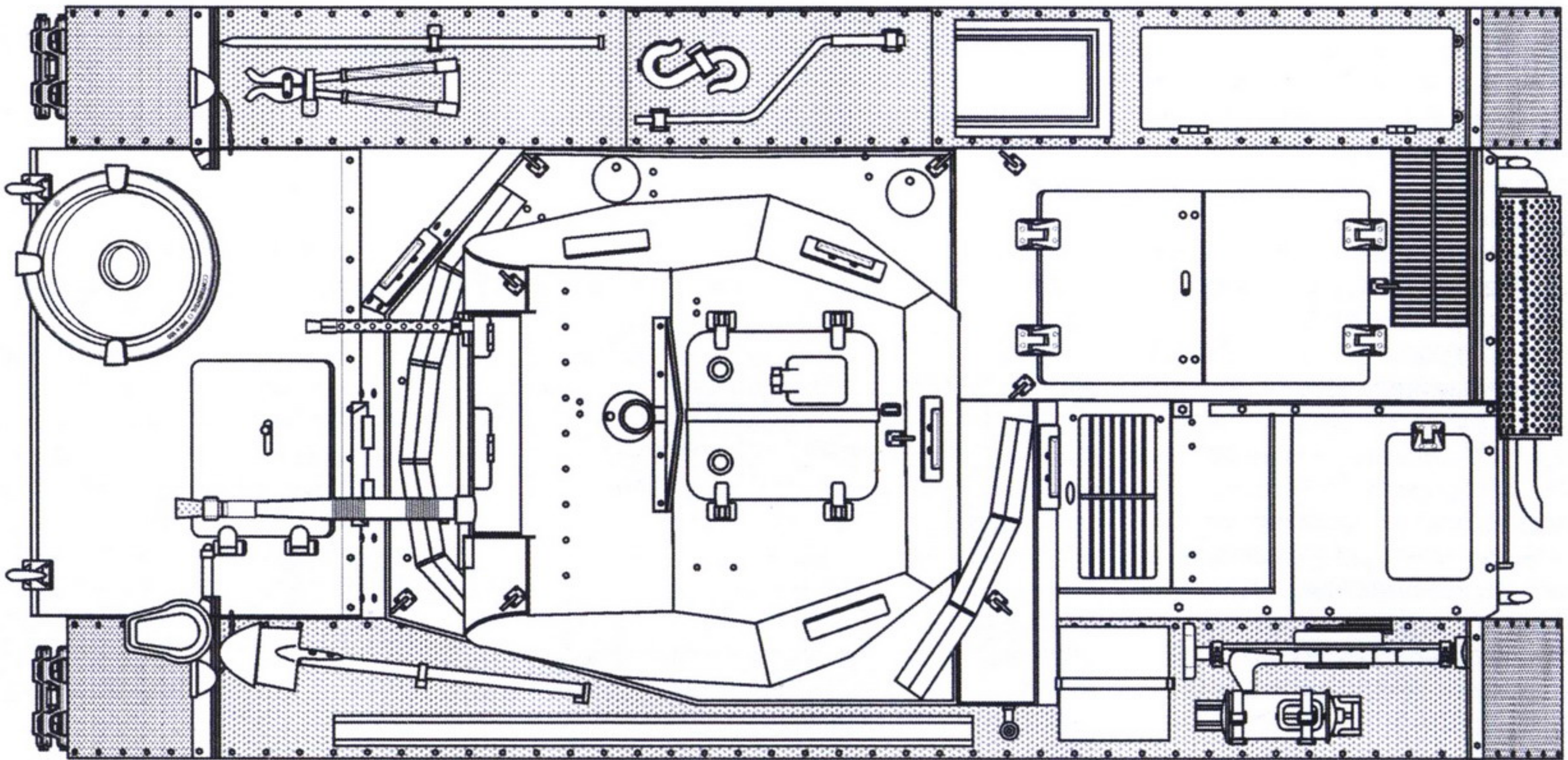
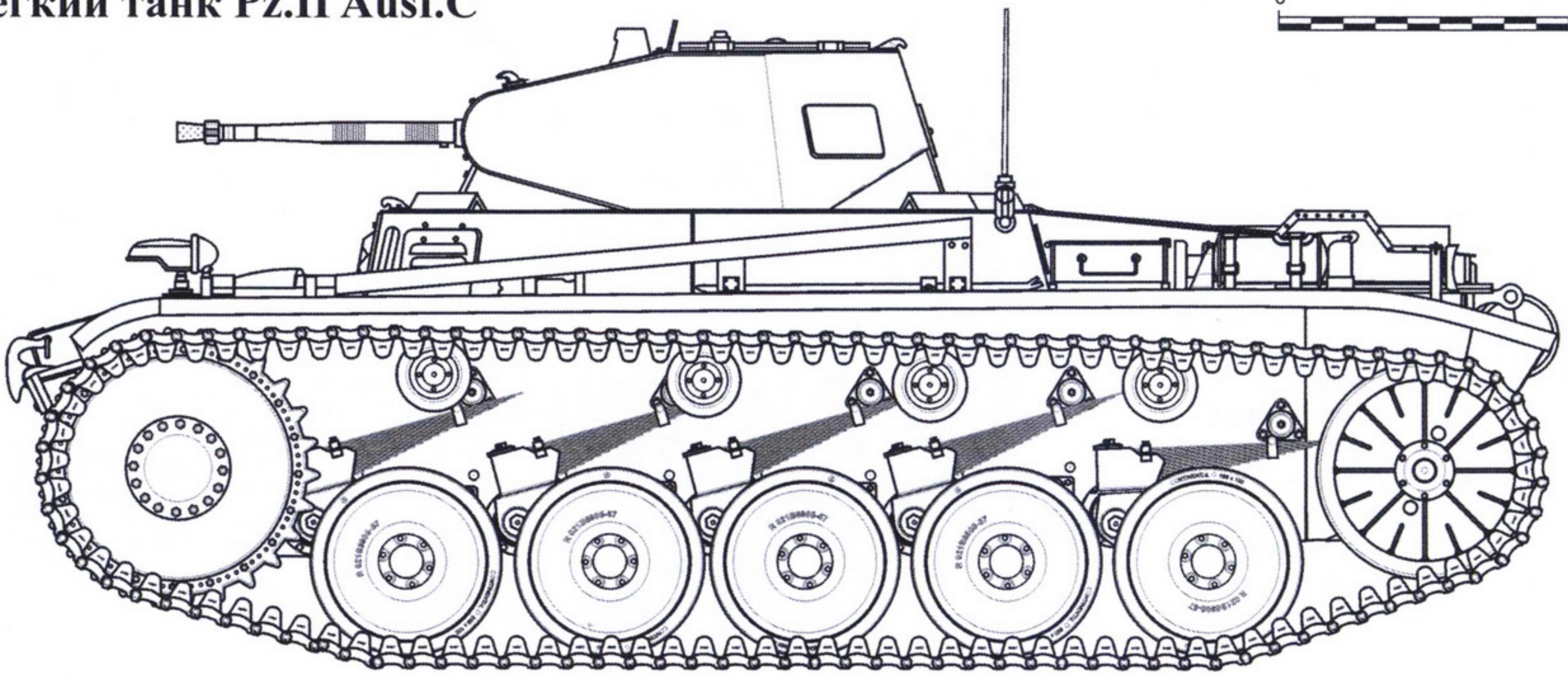
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДРОБНОСТИ

Рассмотрим конструкцию танка Pz.II. Его компоновка представляла собой классическую немецкую схему с передним расположением трансмиссии. Особенностью компоновки было размещение двигателя и трансмиссии со смещением к правому борту. Соответственно, обитаемые отделения танка оказались смещены к левому борту.

Корпус сваривался из катаных листов хромоникелевой стали. Посадочного люка в крыше корпуса у механика-водителя не было, и для этой цели он

Легкий танк Pz.II Ausf.C

0 10 м



Чертеж выполнил В.Мальгинов

пользовался одностворчатым люком в верхнем лобовом листе корпуса. В корпусе имелись четыре смотровых прибора со стеклоблоками триплекс, закрывавшиеся снаружи броневыми крышками со смотровыми щелями. Моторное отделение отделялось от боевого перегородкой. В правой части крыши моторного отделения имелся двухстворчатый люк для доступа к двигателю.

Башня – сварная, шестигранная – была смещена относительно продольной оси танка влево на 85 мм. В ее крыше находился двухстворчатый люк, замененный в процессе модернизации командирской башенкой. В правой створке люка выполнялся маленький прямоугольный лючок для флажковой сигнализации. Вращение башни осуществлялось вручную с помощью механизма поворота, располагавшегося справа от маск-установки вооружения. В бортах башни имелись два смотровых прибора со стеклоблоками триплекс и два вентиляционных лючка, закрываемых броневыми крышками. Полка боевого отделения в башне отсутствовала.

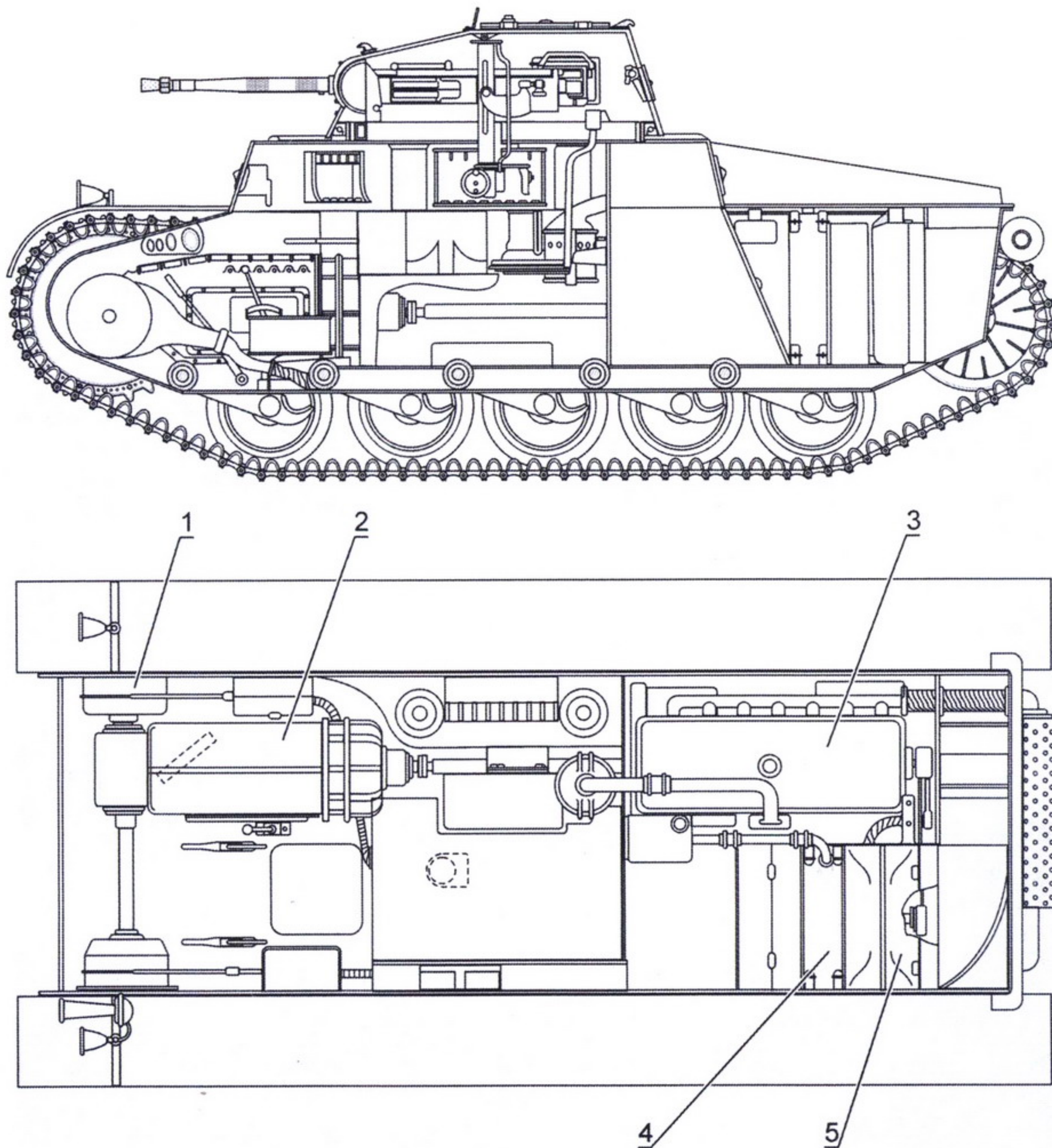
На всех модификациях Pz.II устанавливалась 20-мм автоматическая пушка KwK 30 с длиной ствола 50 калибров. Начальная скорость бронебойного снаряда составляла 780 м/с, скорострельность – 280 выстр./мин. Максимальная дальность стрельбы – 4400 м, дальность прямого выстрела – 1000 м. Горизонтальное наведение осуществлялось за счет поворота башни, вертикальное – с помощью винтового подъемного механизма, размещенного слева от пушки. Угол вертикального наведения колебался в пределах от $-9,5^\circ$ до $+20^\circ$.

На части танков Ausf.F устанавливалась 20-мм автоматическая пушка KwK 38, отличавшаяся от KwK 30 лучшим качеством изготовления, меньшей массой и большей скорострельностью (450 выстр./мин).

Боекомплект пушки состоял из 180 выстрелов (в ходе войны он возрос до 320) в магазинах по 10 штук в каждом. Бронебойно-трассирующий снаряд массой 148 г на дистанции 100 м при угле встречи 90° пробивал броневую плиту толщиной от 17,5 до 20 мм. В 1940 году в боекомплект Pz.II ввели выстрел Panzergranatpatrone 40, сердечник которого выполнялся из твердого сплава с использованием вольфрама. Бронепробиваемость новым снарядом на дистанции 100 м достигала 40 мм при угле встречи 60° и 20 мм на дистанции 500 м.

В одной маске с пушкой устанавливался 7,92-мм пулемет MG 34. Его боекомплект состоял из 1425 патронов. С 1940 года боекомплект был увеличен до 2100 патронов в барабанных магазинах по 75 патронов в каждом.

Наведение пушки в цель осуществлялось с помощью телескопических прицелов Zeiss TZF 4 (Ausf. a, b, c, A, B), TZF 4/36 (Ausf. D и E), TZF 4/38 (Ausf.



Компоновка танка Pz.II:

1 – бортовая передача; 2 – коробка передач; 3 – двигатель; 4 – радиатор; 5 – вентилятор

С и F с пушкой KwK 30). На машинах Ausf.F с пушкой KwK 38 устанавливался прицел TZF 3a.

Танки Pz.II оснащались двигателями Maybach HL 57TR, 62TR и 62TRM, шестицилиндровыми, карбюраторными, четырехтактными, рядными, жидкостного охлаждения, мощностью 130 (57TR) и 140 (62TR и 62TRM) л.с. при 2600 об/мин. Рабочий объем – 5698 см³ и 6234 см³. Конструктивно все двигатели были подобны.

Топливо – этилированный бензин с октановым числом не ниже 74.

В топливную систему входили два бензобака емкостью 102 и 68 л. У танков модификаций D и E – один бензобак емкостью 200 л.

Трансмиссия состояла из карданной передачи, двухдискового главного фрикциона сухого трения, коробки передач, одноступенчатых планетарных механизмов поворота и бортовых передач.

Шестискоростная (6+1) коробка передач ZF Aphon SSG45 (Ausf. a - c) имела синхронизаторы только на 2-й и 6-й передачах. На танках Ausf. A - C и F устанавливалась шестискоростная коробка передач ZF Aphon SSG46 с дисковыми синхронизаторами на всех передачах.

Ходовая часть танков модификаций a и b применительно к одному борту состояла из шести опорных катков, заблокированных попарно на продольной внешней балке в три тележки и подвешенных на четвертьэллиптических листовых рессорах. Верхняя ветвь гусеницы опиралась на три поддерживающих катка. Модификации A - C и F имели пять обрезиненных опорных катков диаметром 550 мм, подвешенных на четвертьэллиптических рессорах индивидуально, и четыре поддерживающих катка. В ходовую часть вариантов D и E входили только четыре опорных катка. Ведущие колеса – переднего расположения. Гусеница шириной 300 мм состояла из 108 траков (у модификаций D и E – из 96 траков).

Электрооборудование было выполнено по однопроводной схеме напряжением 12 В.

Все танки Pz.II оснащались коротковолновой радиостанцией Fu 5. Дальность действия 6,4 км телефоном и 9,4 км телеграфом.

Боевая масса танков в зависимости от модификации колебалась от 7,6 до 10 т. Максимальная скорость – от 40 до 55 км/ч, запас хода – от 190 до 210 км.

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Крещение Pz.II приняли в марте 1938-го, в ходе операции по присоединению Австрии к рейху, так называемом аншлюсе. Боевых столкновений в ходе этой операции не было, но во время марша до Вены до 30% «двоек» вышло из строя по техническим причинам, главным образом из-за низкой надежности ходовой части. Бескровно прошло и присоединение к Германии Судетской области Чехословакии в октябре 1938 года – как результат Мюнхенского сговора. Потерь в материальной части было уже значительно меньше, поскольку для перевозки Pz.II к местам сосредоточения использовались грузовые автомобили Faun L900 D567 (6x4) и двухосные прицепы Sd.Anh.115.

За Судетской областью последовала оккупация Чехии и Моравии. 15 марта 1939 года первыми вступили в Прагу

Pz.II из состава 2-й танковой дивизии вермахта.

Накануне Польской кампании Pz.II, наряду с Pz.I, составляли большинство боевых машин панцерваффе. 1 сентября 1939 года немецкие войска располагали 1223 танками этого типа. В каждую роту легких танков входил один взвод (5 единиц) «двоек». Всего же в танковом полку имелось 69 танков, а в батальоне – 33. Только в строю 1-й танковой дивизии, лучше других укомплектованной танками Pz.III и Pz.IV, находилось 39 Pz.II. В дивизиях двухполкового состава (2-й, 4-й и 5-й) насчитывалось до 140, а однополковых от 70 до 85 танков Pz.II. 3-я танковая дивизия, в состав которой был включен учебный батальон (Panzer Lehr Abteilung), располагала 175 танками Pz.II. Меньше всего «двоек» имелось в составе легких дивизий. Машины модификаций D и E состояли на вооружении 67-го танкового батальона 3-й легкой

дивизии и 33-го танкового батальона 4-й легкой дивизии.

Броня «двоек» без усилий пробивалась снарядами 37-мм противотанковых пушек wz.36 и 75-мм полевых пушек польской армии, что выяснилось уже 1-2 сентября при прорыве позиций Волынской кавалерийской бригады под Мокрой. 1-я танковая дивизия потеряла там восемь машин Pz.II. Еще большие потери – 15 танков Pz.II – понесла 4-я танковая дивизия на подступах к Варшаве. Всего же за время Польской кампании до 10 октября вермахт потерял 259 танков этого типа. Однако безвозвратные потери составили только 83 машины.

Для участия в захвате Дании и Норвегии был сформирован 40-й батальон специального назначения (Panzer Abteilung z.b. V 40), состоявший из трех рот, в каждую из которых, в отличие от штатной организации панцерваффе, входило всего три взвода. Вторжение в Данию началось 9 апреля 1940 года. Датские войска практически не оказали сопротивления, и боевые действия завершились еще до полудня. Вскоре «единички» и «двойки» 1-й и 2-й рот 40-го батальона продефилировали по улицам Копенгагена.

Тем временем 3-я рота направлялась в Норвегию. По пути не обошлось без потерь: вечером 10 апреля транспорт «Antaris H» торпедировала британская подводная лодка, и он затонул с пятью танками на борту. Другой пароход – «Urundi» – сел на мель и прибыл в Осло только 17 апреля. В качестве компенсации за понесенные потери два дня спустя батальону был придан взвод из трех тяжелых трехбашенных танков Nb.Fz. К 24 апреля на Скандинавский полуостров прибыли и две другие роты батальона. Теперь в его составе насчитывалось 54 танка; 3 Nb.Fz., 29 Pz.I, 18 Pz.II и 4 командирских. Эти боевые машины использовались для поддержки пехоты в боях с высадившимися в Норвегии вслед за немцами английскими и французскими войсками. В ходе этих боев, в которых участие танков носило, впрочем, весьма ограниченный характер, батальон потерял 11 машин, из них – два Pz.II Ausf.C.

К началу наступления на Западе 10 мая 1940 года панцерваффе располагали 1110 танками Pz.II, 955 из которых находились в боеготовом состоянии. При этом количество танков в разных соединениях существенно различалось. Так, в 3-й танковой дивизии, действовавшей на фланге, их имелось 110, а в 7-й танковой генерала Э. Роммеля, находившейся на направлении главного удара, – 40. Против хорошо бронированных французских легких и средних танков «двойки» были практически бессильны. Они могли поразить машины противника только с близкой дистанции в борт или корму. Впрочем, танковых боев в ходе французской кампании было мало. Основная



Колонна немецких танков в Арденнах. Май 1940 года. На переднем плане Pz.II



Танки Pz.II Ausf.A – С в Северной Африке. 1941 год

тяжесть борьбы с французскими танками легла на плечи авиации и артиллерии. Тем не менее, урон немцы понесли весьма существенный, в частности, они потеряли 240 танков Pz.II.

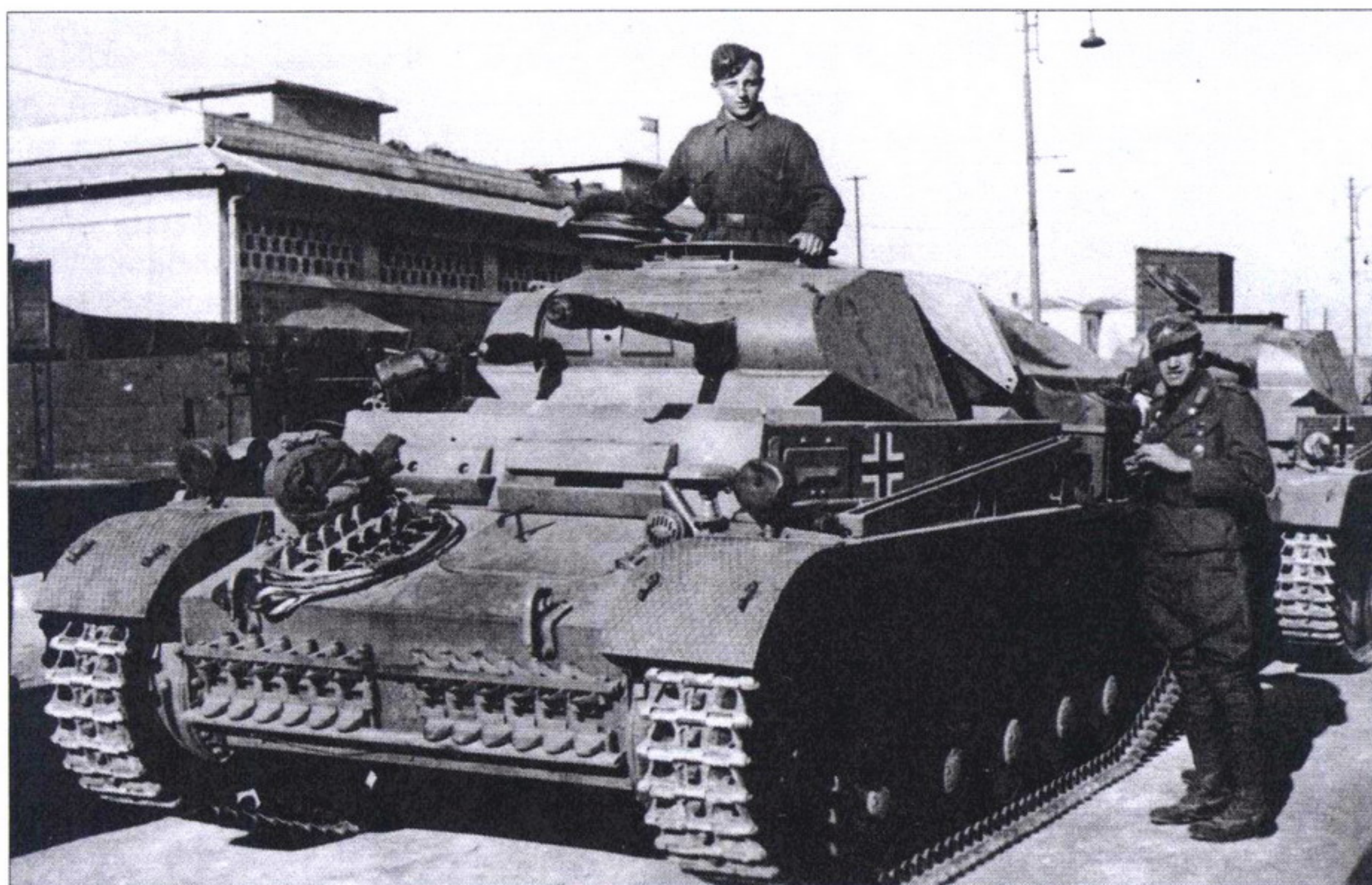
Летом 1940 года 52 «двойки» из состава 2-й танковой дивизии были переоборудованы в плавающие танки. Предполагалось, что вместе с подготовленными для движения под водой Pz.III и Pz.IV «двойки» примут участие в операции «Морской лев» – высадке на побережье Англии. Обучение экипажей к движению на плаву осуществлялось на полигоне в Путлосе. Поскольку высадка на берега «Туманного Альбиона» не состоялась, Schwimmpanzer II перебросили на восток. В первые часы операции «Барбаросса» эти танки вплавь форсировали Западный Буг. В дальнейшем их использовали как обычные боевые машины.

Танки Pz.II 5-й и 11-й танковых дивизий принимали участие в боевых действиях в Югославии и Греции в апреле 1941 года. Два танка морем были доставлены на о. Крит, где они огнем и маневром поддерживали высадившихся 20 мая на этот греческий остров немецких парашютистов.

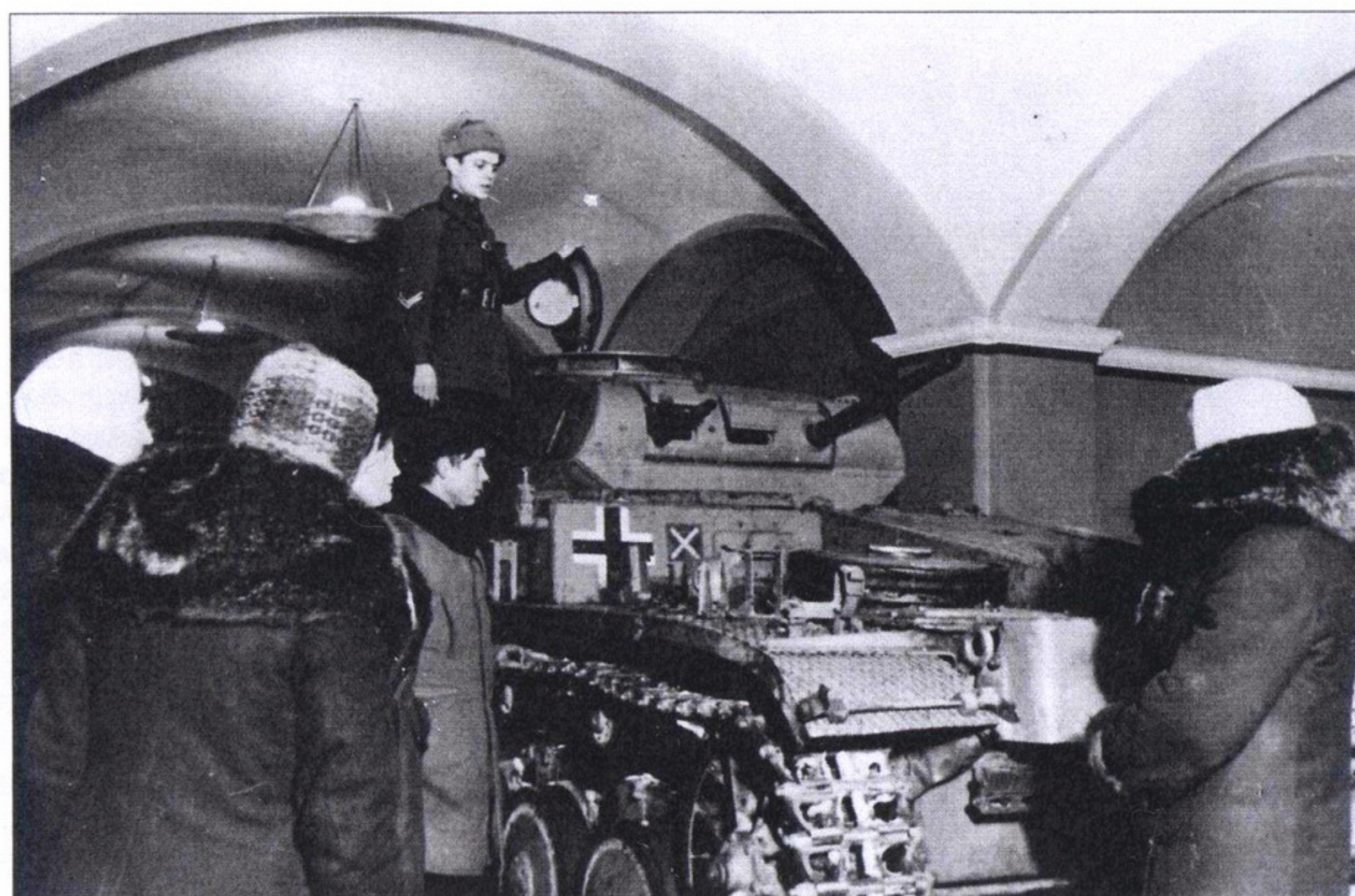
В марте 1941 года в 5-м танковом полку 5-й легкой дивизии германского Африканского корпуса, высадившейся в Триполи, имелось 45 Pz.II, главным образом модели С. К ноябрю 1941 года, после прибытия 15-й танковой дивизии, число «двоек» на Африканском континенте достигло 70 единиц. В начале 1942 года сюда доставили еще одну партию Pz.II Ausf.F(Tr) – в тропическом исполнении. Переброску этих машин в Африку можно объяснить, пожалуй, только их малыми массами и габаритами, по сравнению со средними танками. Немцы не могли не отдавать себе отчета в том, что против большинства танков 8-й английской армии «двойки» были бессильны, и лишь высокая скорость помогала им выходить из-под обстрела противника. Впрочем, несмотря ни на что, Pz.II Ausf.F использовались здесь вплоть до 1943 года.

По состоянию на 1 июня 1941 года в гитлеровской армии насчитывалось 1074 боеготовых танков Pz.II. Еще 45 машин находилось в ремонте. В соединениях, предназначенных для участия в операции «Барбаросса» и сосредоточенных у границы Советского Союза, имелось 746 машин этого типа, что составляло почти 21% от общего числа танков. По тогдашнему штату, один взвод в роте должен был иметь на вооружении танки Pz.II. Но это положение соблюдалось не всегда: в одних дивизиях «двоек» было много, иногда сверх штата, в других – не было совсем.

Pz.II без труда могли бороться с советскими легкими танками Т-37, Т-38 и Т-40, вооруженными пулеметами, а также с бронеавтомобилями всех типов. Легкие же танки Т-26 и БТ, особенно последних выпусков, поражались «двойками» лишь



Танки Pz.II Ausf.F 15-й танковой дивизии в Бенгази. Ливия, 19 декабря 1941 года



Москвичи осматривают танк Pz.II на выставке трофеев в Центральном доме Красной Армии (ЦДКА). Февраль 1942 года

со сравнительно близких дистанций. При этом немецким машинам неизбежно приходилось входить в зону эффективного огня советских 45-мм танковых пушек. Уверенно пробивали броню Pz.II и советские противотанковые пушки. К концу 1941 года на Восточном фронте немецкая армия потеряла 424 танка Pz.II.

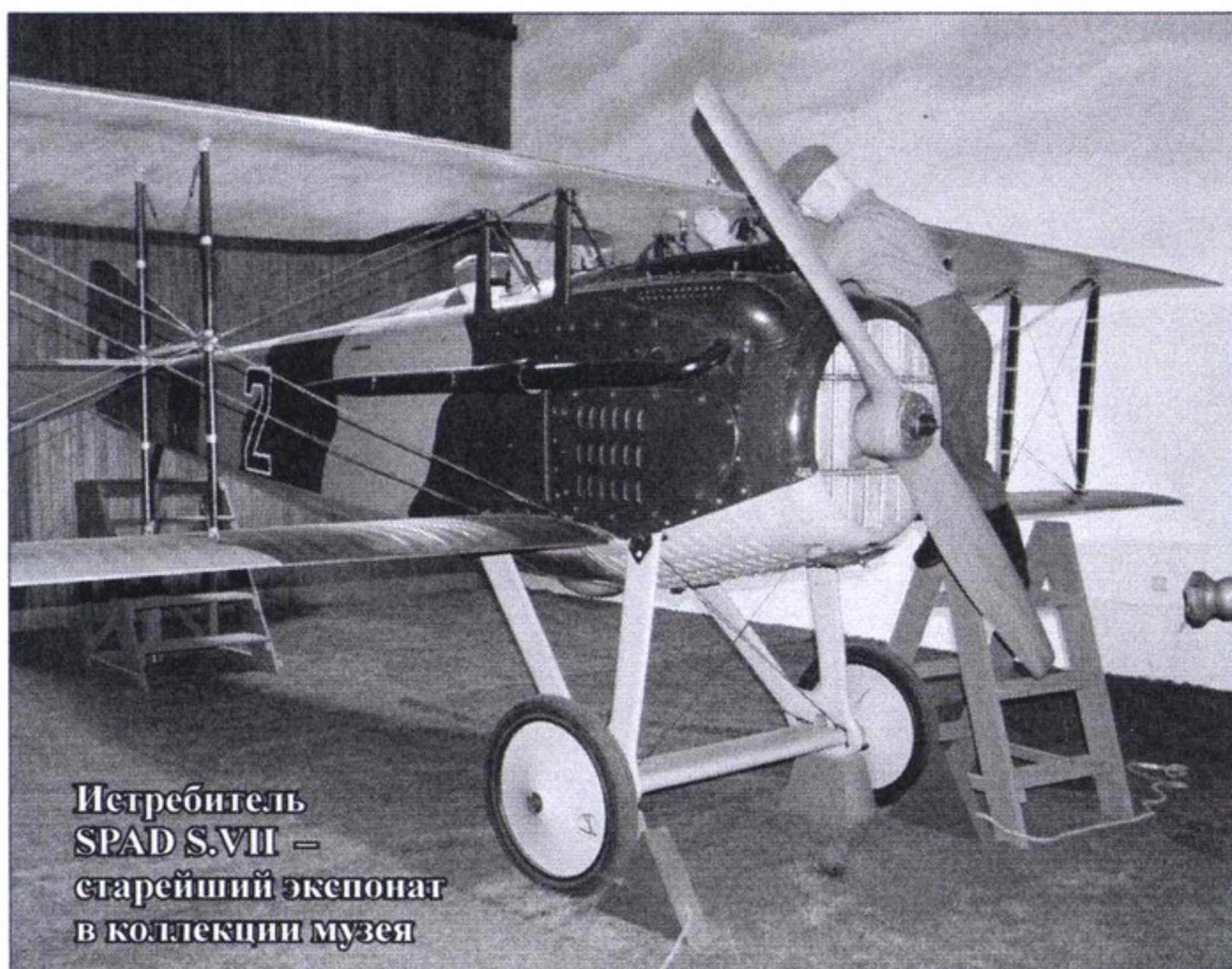
Тем не менее, в 1942 году некоторое количество машин этого типа еще сохранялось в составе боевых частей вермахта и войск СС. Правда, в отдельных соединениях их наличие было чисто символическим. В течение 1942 года на всех театрах боевых действий германская армия потеряла 346 Pz.II.

В 1943 году «двойки», постепенно вытесняемые из боевых подразделений,

все чаще привлекались для несения патрульной службы, охраны штабов, разведки и противопартизанских операций. Потери за год составили 84 единицы, что говорит о резком сокращении количества Pz.II в войсках. Тем не менее, на март 1945-го немцы еще располагали 15 такими танками в действующей армии и 130 – в армии резерва.

Кроме немецкой армии, «двойки» состояли на вооружении в Словакии, Румынии и Болгарии. В конце 1940-х годов несколько машин этого типа (по-видимому, бывших румынских) находилось в Ливане.

Михаил БАЯТИНСКИЙ,
иллюстрации из архива автора



Истребитель
SPAD S.VII –
старейший экспонат
в коллекции музея

Несмотря на то, что Чехия страна небольшая, у нее богатая авиационная история, и к ней относятся довольно бережно: здесь 12 государственных и частных авиационных музеев. Самая обширная же коллекция представлена в Национальном авиационном музее в Праге, где собрано 275 редких экспонатов.

Музей создан в 1968 году на территории военного аэродрома Прага-Кбели – одного из старейших в стране, действующего с 1918 года. Это и сейчас режимный объект (здесь базируется правительственный авиаотряд), несмотря на это вход не только свободный, но и бесплатный, как и во все музеи Министерства обороны Чешской Республики. Музей удобно расположен: 15 минут пешком от станции метро «Letňany» или одна остановка на автобусе. Помимо самих самолетов, здесь много исторической аутентичной аэродромной техники, автомобилей, мотоциклов, реалистичных манекенов, что заметно освежает экспозицию. Некоторые летательные аппараты представлены в стадии подготовки к полету. Качество реставрации экспонатов очень высокое.

Первый полет в Чехии совершил инженер Ян Кашпар. В 1909 году он построил аэроплан собственной конструкции,

ЧЕШСКИЕ КРЫЛЬЯ АВИАЦИОННЫЙ МУЗЕЙ В ПРАГЕ



Аеро Ae-10 – первый серийный самолет чехословацкой постройки



Пассажирский самолет Аеро А-10

но при первой попытке взлета летательный аппарат был разбит. Эта неудача не остановила энтузиаста, на следующий год Кашпар купил в Париже самолет Blerio и 16 апреля 1910 года в городе Пардубице поднялся на нем в воздух. Эта дата и считается днем основания чешской авиации.

На момент провозглашения независимой Чехословацкой Республики 28 октября 1918 года, за исключением небольшой ремонтной мастерской на окраине Праги, своей авиационной промышленности в стране не было. А основу ее ВВС составляли несколько десятков сильно изношенных самолетов, доставшихся в наследство от Австро-Венгрии. В 1919 году Чехия закупила во Франции партию из 140–150 истребителей SPAD S.VIIC.1 и S.XIIIC.1, выпущенных в годы Первой мировой войны. Они находились на вооружении в боевых частях до 1923 года, затем их начали переводить в учебные подразделения. Одна из машин SPAD S.VIIC.1, выпущенная в 1916 году, использовалась в аэроклубе города Пльзень до 1930 года. В 1937 году она попала в коллекцию Национального технического музея в Праге, и сегодня это старейший экспонат авиационного музея.

Понятно, что закупка устаревшей зарубежной техники не могла полностью решить проблемы снабжения ВВС, поэтому сразу после провозглашения независимости в стране был взят курс на создание собственной авиационной отрасли. Этому способствовали высокий уровень образования в стране, развитая промышленность и наличие сырьевой базы. И хотя успехи были и не столь большими, как в артиллерии и автомобилестроении, в 1920-х годах в Чехословакии удалось построить несколько авиационных заводов, а конструкторы разработали несколько типов современных летательных аппаратов. В 1919 году в различных районах Праги появились заводы Aero и Avia, в городе Пльзень работало предприятие Vodetia. В 1920 году в Праге была организована крупная авиационная фирма Letov, а в 1930 году появилось авиационное отделение в составе концерна SKD Praga. Также в стране работало несколько мелких фирм, занимавшихся постройкой легкомоторных самолетов.

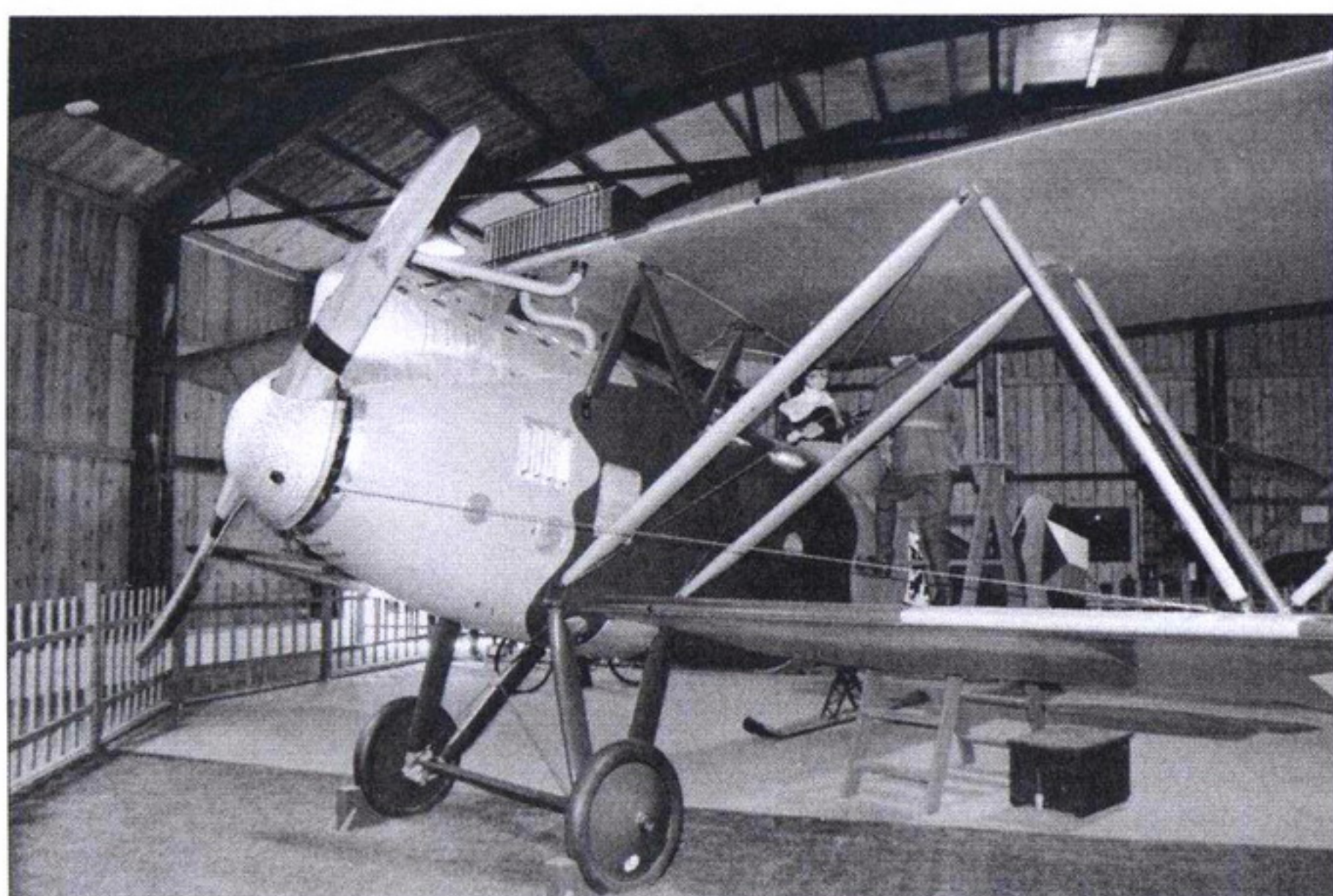
Первой моделью завода Aero стала копия Hansa-Brandenburg B.1. Производство таких машин, получивших

название Aero Ae-10, начали в декабре 1919 году. Всего построили 35 самолетов данного типа, один из них (с бортовым номером 21) можно видеть сегодня в музее. А рядом с ним представлена реплика первого чехословацкого пассажирского самолета Aero A-10 1922 года. У него довольно интересная компоновка: три пассажира располагались в передней части фюзеляжа в закрытой остекленной кабине, экипажу же в составе двух человек было отведено место в открытой кабине в верхней задней части самолета. Биплан оснащался двигателем Maybach Mb-IV мощностью 240 л.с, который обеспечивал крейсерскую скорость 130 км/ч. Aero A-10 выпускались серийно, начиная с 1923 года они эксплуатировались на авиалиниях, связывающих Прагу, Брно и Братиславу.

В 1920-х годах самолеты завода Aero составляли основу военной авиации Чехословакии. В 1923 году была выпущена серия из 20 истребителей Aero A-18. Они оснащались двигателями BMW IIIa мощностью 185 л.с., максимальная скорость составляла 229 км/ч. На основе одного из таких самолетов был построен специальный прототип A-18 C, на котором шеф-пилот фирмы Aero Йозеф Новак установил в 1924 году национальный рекорд скорости, разогнавшись до 263 км/ч. Также в 1923 году началось серийное производство бомбардировщиков Aero A-12 с двигателем Maybach Mb-IVa. Всего было выпущено 94 таких машины, которые состояли на вооружении чехословацких ВВС до 1930-х годов. К сожалению, они не сохранились до наших дней, но в музее можно увидеть их качественно выполненные реплики.

Компания Letov на Главном авиационном заводе (HLD) на аэродроме Кбели в апреле 1920 года построила первый образец разведчика-бомбардировщика S-A собственной конструкции с двигателем Hiero L мощностью 230 л.с. Военные заказали 50 таких машин. Поздние версии получили мотор Maybach MB-IVA мощностью 260 л.с. Первые экземпляры собирались на HLD, а большая часть заказа (40 штук) произведена по лицензии на заводе Aero. Модификация с мотором Hiero L получила название Letov S-1, а с мотором Maybach – Letov S-2. В музее представлен 44-й экземпляр Letov S-2, выпущенный в 1922 году. До 1988 года он хранился в коллекции Национального технического музея в Праге.

Еще одна редкая машина – тренировочный биплан Letov S-218 образца 1926 года. В 1925 году фирма Letov построила два опытных самолета S-18 с двигателем Walter NZ-60 и S-118 с мотором Walter NZ-85. В серийное производство пошла модель Letov S-218 с двигателем Walter NZ-120 мощностью 120 л.с. По своим характеристикам чехословацкий биплан близок к нашему По-2. И он стал таким же легендарным! Но не у себя на родине, а в Финляндии. Всего в Чехословакии сделали 44 самолета Letov S-218. Десять из них экспортировали в Финляндию, и еще 31 машину собрали там по лицензии. Помимо учебных целей, в послевоенные годы на этих бипланах летала местная пилотажная группа,



Разведчик-бомбардировщик Letov S-2 построен в 1922 году



Тренировочные бипланы Letov S-218 выпускались не только в Чехословакии, но и в Финляндии

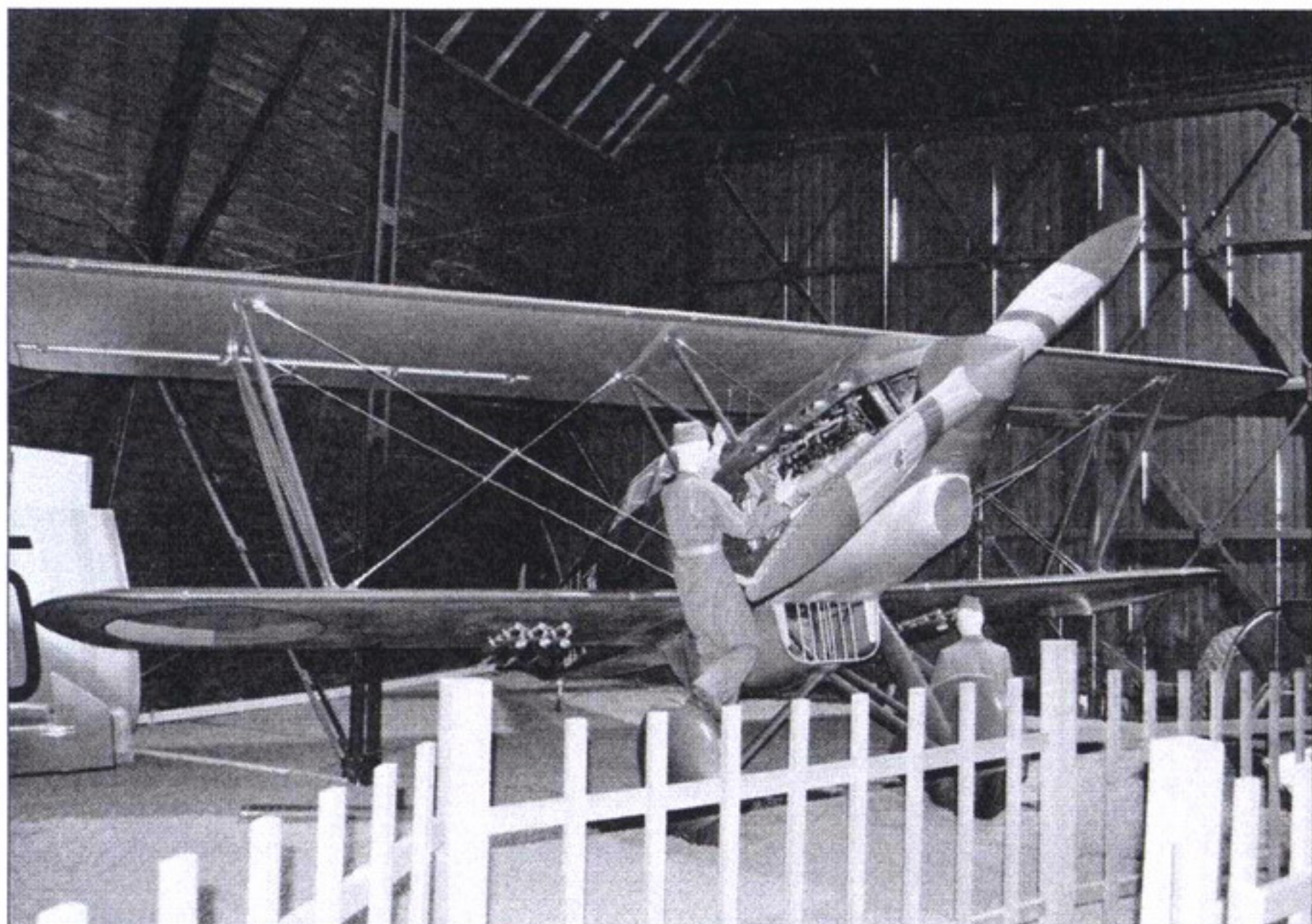


Avia BH-11C успешно выступал в авиационных гонках с середины 1920-х годов

и последние самолеты прослужили до 1959 года! В самой Чехословакии Letov S-218 в 1930-х годах был заменен на аналогичный по назначению, но обладавший лучшими характеристиками самолет Praga E-39. Было построено 234 такие машины различных модификаций. В музее представлен восстановленный в 1979–1980-х годах (с использованием оригинального фюзеляжа) экземпляр Letov S-218 под серийным номером 18.

В 1920-х годах компания Avia выпускала самолеты самого различного класса и назначения: от легких авиеток до мощных истребителей и транспортников. Одна из разработок – легкий тренировочный и связной двухместный самолет Avia BH-11 с двигателем Walter мощностью 60 л.с., который производился в 1923–1924-х годах. В 1926 году два экземпляра (серийные номера 17 и 18) были переделаны в спортивные самолеты для участия в гонках на Кубок Италии. На этапе, который проходил с 9 по 15 августа 1926 года, оба экипажа заняли первые два места в своем классе. Однако на следующем этапе, в октябре, один из самолетов был разбит и экипаж погиб. Несмотря на это, второй самолет одержал победу в гонках. Долгое время легендарный самолет BH-11C № 18 с бортовым индексом L-BONK хранился в Музее Западной Богемии в городе Пльзень. Машина ни разу не реставрировалась и со временем пришла в печальное состояние. В 1967 году самолет передали в Военный музей, где его вернули к оригинальному виду. Сегодня он в коллекции Национального авиационного музея, в 2001 году была проведена повторная реставрация.

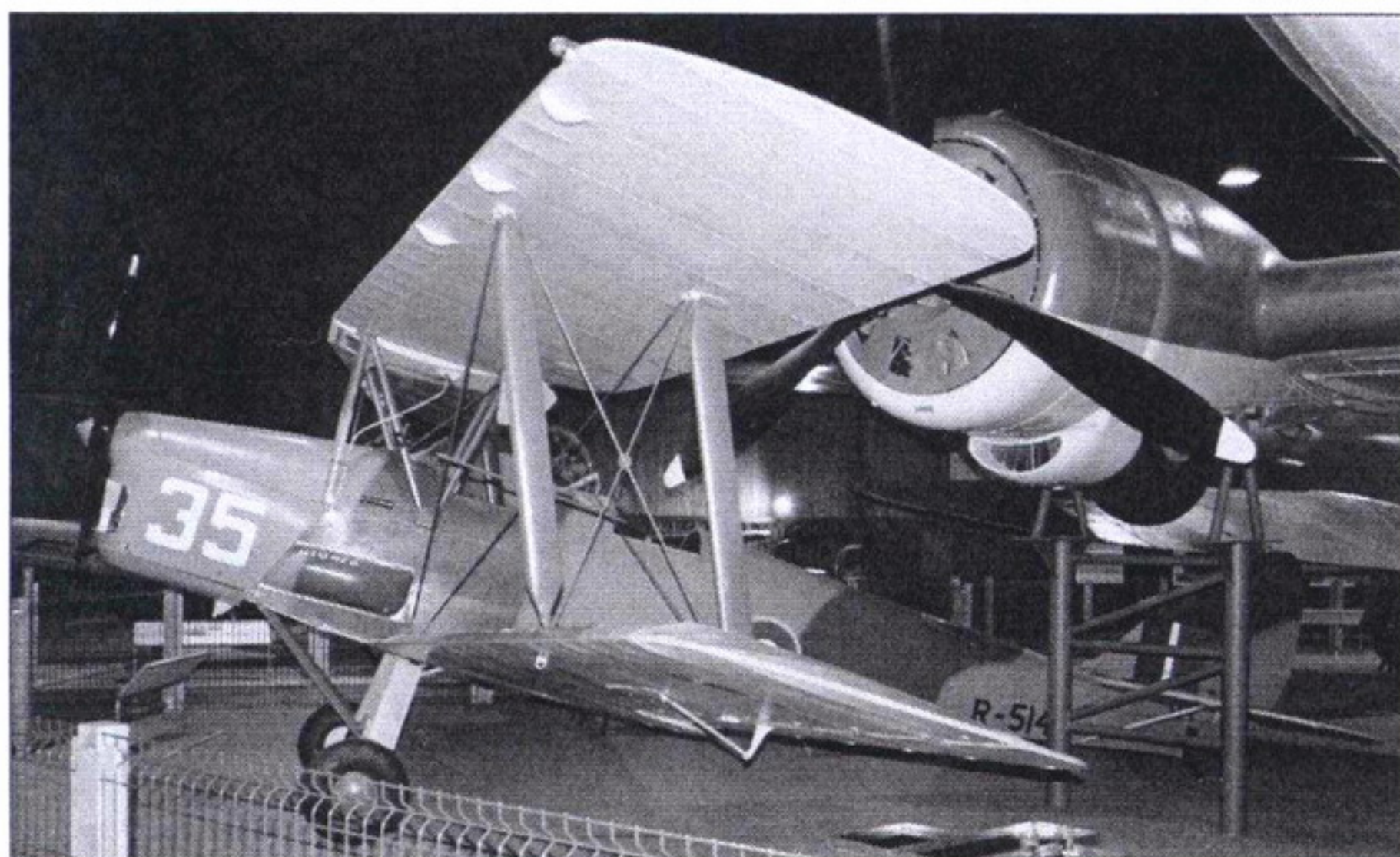
В 1930-х годах Avia занимает позицию основного поставщика истребителей для чехословацких ВВС. Самой массовой моделью стал биплан Avia B-534, разработанный в 1933 году.



Avia B-534 – основной чешский истребитель в 1930-х годах



Morane-Saulnier M.S.230



De Havilland DH.82 Tiger Moth



CSS-13 (По-2) в послевоенные годы строился в Польше



Ил-2 из пражского музея – один из немногих экземпляров легендарного штурмовика, который сохранился в оригинальном состоянии

Истребитель оснащался двигателем Hispano-Suiza 12Ycrs мощностью 835 л.с., который компания Avia производила по лицензии. Помимо ВВС Чехословакии, 14 машин было поставлено в Югославию, шесть в Грецию. Всего было выпущено около 500 истребителей Avia B-534 различных модификаций. После аннексии Чехословакии в марте 1939 года часть самолетов осталась в составе ВВС Словакии, 121 машина передана в Люфтваффе, 48 экземпляров получила Болгария. В немецких ВВС Avia B-534 использовался в начальный пе-

риод войны, в болгарских – до конца Второй мировой войны. В музее хранится экземпляр с серийным номером 226, воссозданный с использованием заводской документации и оригинальных комплектующих (двигатель, детали фюзеляжа), найденных в запасниках Национального технического музея в Праге.

В 1930-х годах в Чехословакии было разработано много типов легких самолетов. Один из самых удачных – E. 114 Air Baby создан в авиационном отделе концерна SKD-Praga в 1934 году. Двухместный моноплан оснащался двигателем Praga B мощностью 40 л.с. В 1936 году началось производство его модификации с мотором Praga D мощностью 60 л.с. Самолет экспортировался во многие страны, а Великобритания купила лицензию на его производство. E. 114 Air Baby известен и в нашей стране, поскольку он участвовал в дальних перелетах по маршрутам Прага – Москва и Прага – Багдад. Машина оказалась столь удачной, что ее производство возобновилось в 1946 году на заводе Прага-Карлин. В послевоенные годы выпускались модификации E. 114 D с двигателем Praga D мощностью 75 л.с. и E. 114 M с мотором Walter Mikron III мощностью 65 л.с.

Как и в большинстве ведущих авиационных музеев мира, в пражской коллекции представлена не только техника отечественного производства, но и редкие импортные образцы. Вот, например, французский учебно-тренировочный, связной и наблюдательный самолет Morane-Saulnier M.S.230, разработанный 1929 году. Такие машины состояли на вооружении Франции, Бельгии, Португалии, Швейцарии, Румынии, Греции и Бразилии. Всего было выпущено 1100 самолетов данного типа в различных версиях. Несколько экземпляров попало на территорию Чехословакии из числа захваченных немцами

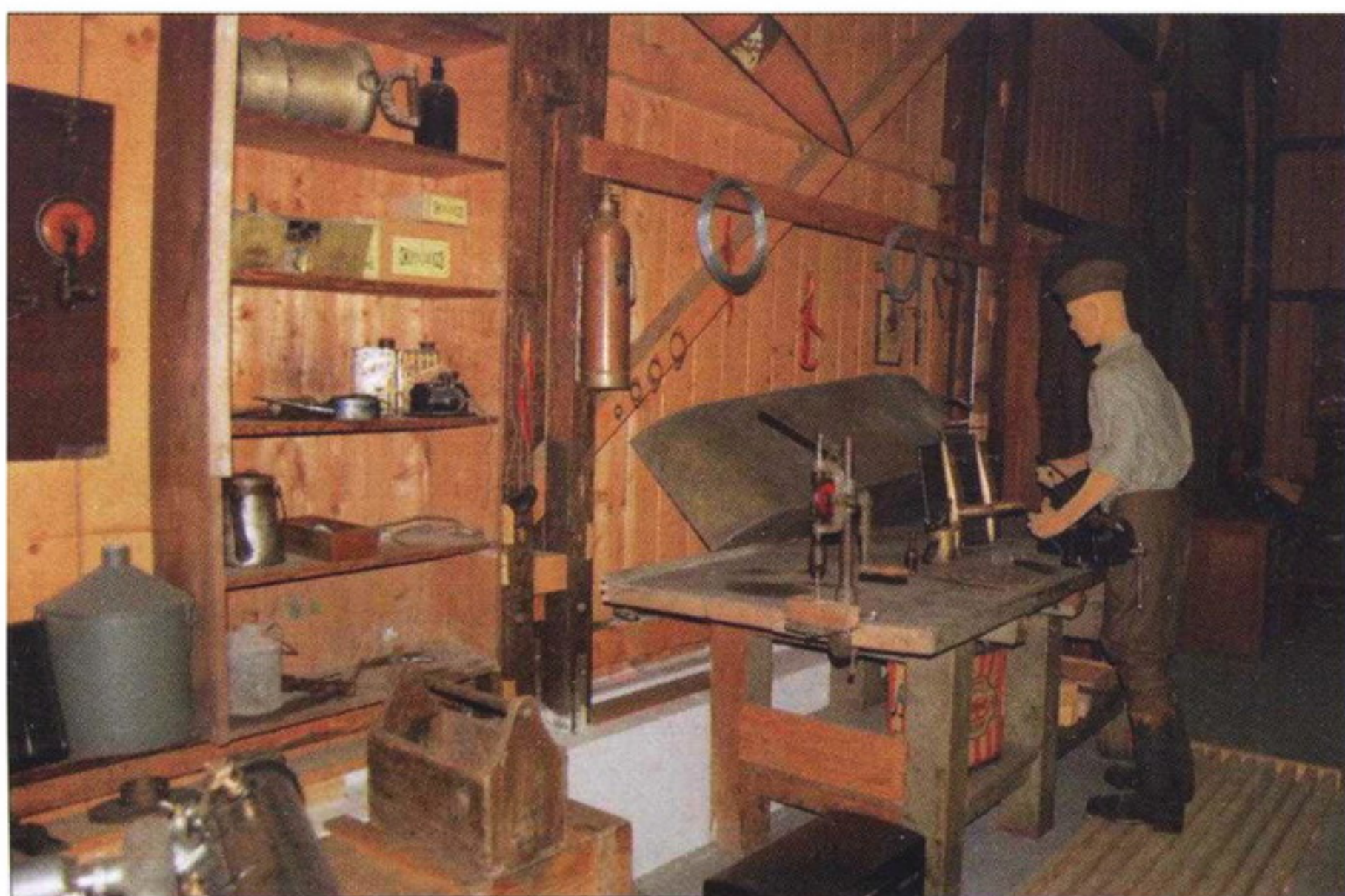
самолетов во Франции. Они использовались в немецкой школе планеристов в Брно в качестве буксировщиков планеров. В чехословацких аэроклубах такие самолеты применялись до 1953 года. Музейный экземпляр был приобретен во Франции у частного коллекционера. Это поздняя модификация M.S.230 Et-2 выпуска 1932 года с серийным номером 1077. В 1998–1999-х годах самолет прошел реставрацию.

В годы Второй мировой войны многие чехословацкие летчики воевали в составе ВВС Великобритании и СССР. В память о тех временах в музее представлены учебные самолеты военной поры: De Havilland DH.82 Tiger Moth и Harvard Mk.IIB. И, конечно, гордость музея – настоящий боевой штурмовик Ил-2. Это, несомненно, лучший по сохранности самолет этого типа, поскольку летал он всего четыре года, а все остальное время стоял в музеях под крышей. Ил-2 с серийным номером 12438 был выпущен в сентябре 1944 года на авиационном заводе № 1 в Москве. Чехословацкий экипаж (пилот Карол Новотны, стрелок Ладислав Ленг) из 1-й чехословацкой смешанной дивизии, входившей в состав 3-й воздушной армии, воевали на нем в Оставской освободительной операции. После войны данный самолет числился на вооружении чехословацких ВВС до 1948 года, затем стал экспонатом Национального технического музея. В конце 1960-х годов его передали в авиационный музей. В 2005–2006 годах самолет прошел реставрацию, и ему вернули первоначальную окраску военного времени, соответствующую 3-й воздушной армии.

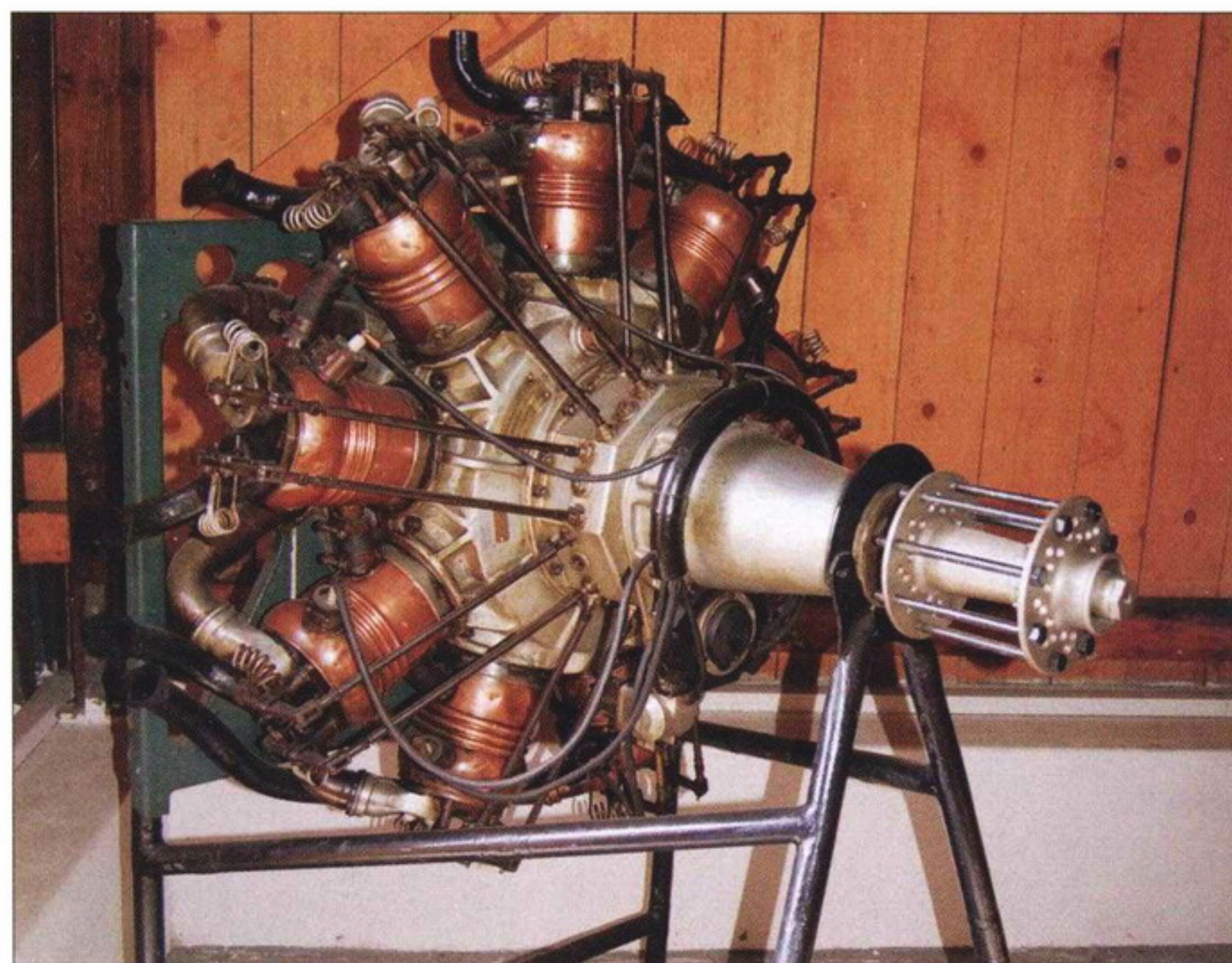
Истребитель Ла-7 с серийным номером 45210860. На завершающем этапе войны летчики 1-го Чехословацкого истребительного полка сражались на самолетах Ла-5ФН. На Ла-7 подразделение начали перевооружать в мае 1945 года, так что в боевых действиях этот экземпляр принять участие не



Ветеран Ли-2В – герой многих кинофильмов о войне



Реалистично выполненные манекены оживляют экспозицию



В музее собрана большая коллекция авиационных двигателей



Ла-7 из пражского музея – один из двух сохранившихся до наших дней, второй демонстрируется в Монино

успел. В 1949 году машина была передана в Национальный технический музей.

Ли-2В с серийным номером 23443002, выпущенный на заводе № 84, – это тоже самолет военной эпохи, но в Чехословакию он попал уже после войны, в октябре 1952 года. С марта 1953 года он использовался авиакомпанией Czech Airlines для коммерческих перевозок. Затем был переведен в военно-транспортную авиацию, где позднее применялся для аэрофотосъемки. С 1967 года – в коллекции музея. В 1970–1980-х годах самолет принимал участие в съемках нескольких исторических фильмов. В 2005 году в ходе реставрации он получил окраску, соответствующую советским ВВС времен Великой Отечественной войны.

И еще один ветеран – CSS-13 с серийным номером 420891. Это польская лицензионная копия нашего По-2. Всего с 1949 по 1955 год было выпущено около 500 таких машин. Экземпляр из коллекции музея до сентября 1972 года летал в аэроклубе польского города Бельско-Бяла. Самолет сохранился в оригинальном состоянии.

Есть в пражском Национальном авиационном музее и интересные послевоенные самолеты – рассказ о них в одном из следующих номеров журнала.

**Андрей НИКИТИН,
фото автора**



Легкий танк Pz.II Ausf.C в экспозиции Musée des Blindés, Франция



Легкий танк Pz.II Ausf.F в экспозиции Bovington Tank Museum, Великобритания