

ТЕХНИКА

И

ОРУЖИЕ

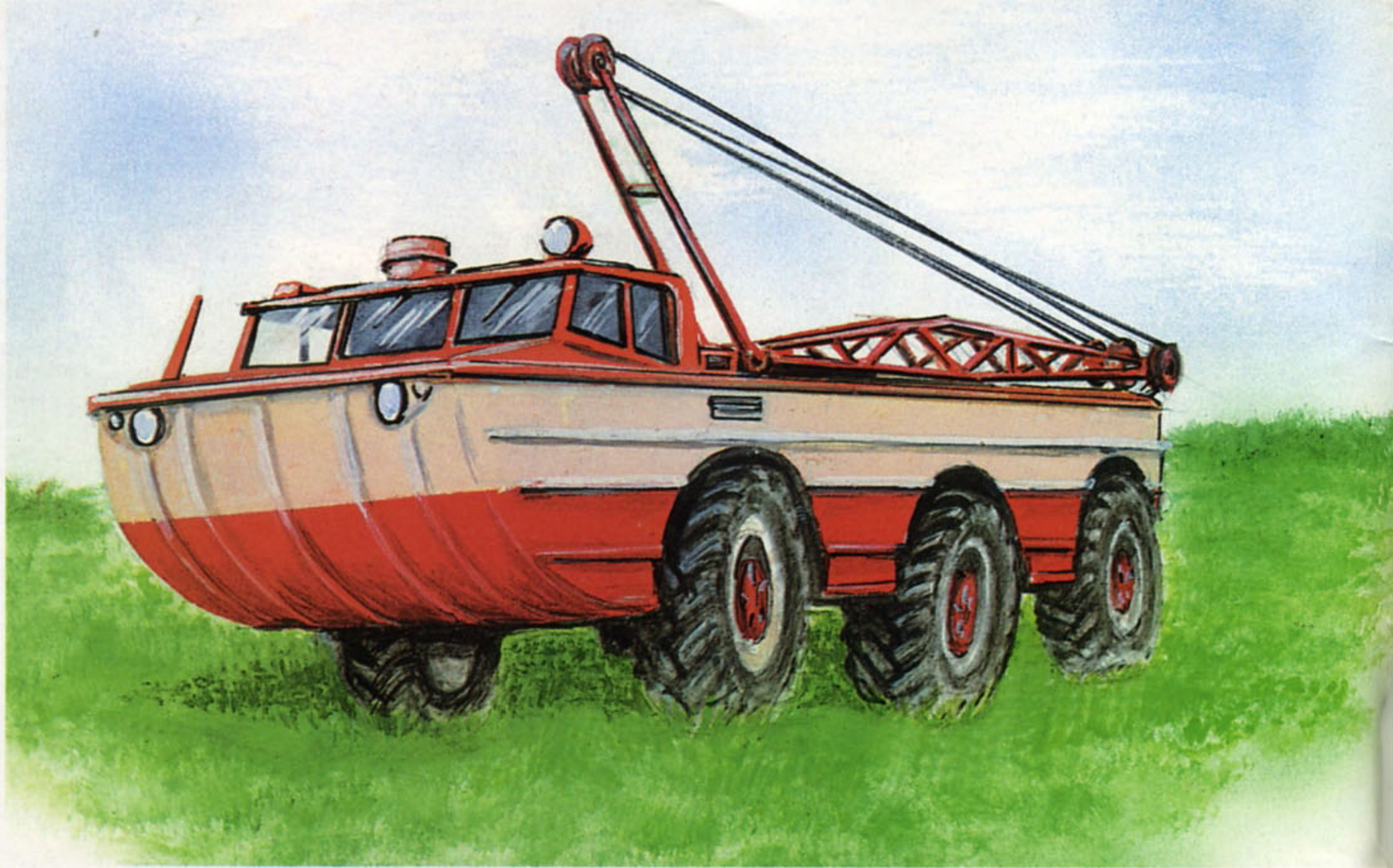
Валерий ВАСИЛЬЕВ

**КОСМИЧЕСКИЙ ВЕЗДЕХОД...
НА ЗЕМЛЕ**



КОЛЛЕКЦИЯ

5-6•95



Автосалон. Москва - 95
Коллекция - Авто

Базовая модель для семейства
6909, 69091, 69092



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

POPULAR SCIENCE MAGAZINE

№ 5-6. 1995 год
Свидетельство Комитета по
печати РФ № 013300

Издатель
АО «АвиаКосм»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Вакурский, В. Васильев, А. Головаш, Е. Гордон, А. Докучаев, В. Зверев, Ю. Зверев, В. Ильин, С. Крылов, А. Лепилкин, М. Маслов, А. Михайлов, М. Муратов, О. Мызникова, В. Ригмант, Е. Ружицкий, И. Султанов, А. Шепс, А. Широкоград

УЧРЕДИТЕЛИ:

Научно-техническое издательское объединение Акционерное общество «АвиаКосм»

Центр «Транспорт» МПС

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС:

123060 Москва, а/я 97

ТЕЛЕФОНЫ ДЛЯ СПРАВОК:
194-85-55, 348-91-32

/Москва/

ДЛЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ:

Пресс-центр ВВС. Телефон
244-60-62

Факс 262-76-61

Подписано в печать 20.01.96.
Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная
№ 1. Печать офсетная. Печ. л. 6,0.
Тираж 2500 экз

Заказ 1030.

Отпечатано в ИПК «Московская правда». 123845 Москва
ул. 1905 года, 7

1 КОСМИЧЕСКИЙ ВЕЗДЕХОД... НА ЗЕМЛЕ

THE SPACE EVERYWHERE MACHINE... ON THE LAND

Впервые после снятия грифа «Совершенно Секретно» публикуется подробный рассказ о суперавтомобиле ЗИЛ - «ПЭУ»

The first story about the top secret super-machine of ZIL-plan: PEU

40 КОЛЛЕКЦИЯ: БРОНЯ, ФЛОТ, АВИА, АВТО

Танки вермахта во второй мировой войне. сторожевой корабль «Проект 50». СКМ капитана Модраха. Новые шасси семейства многоцелевых колесных автомобилей и тягачей высокой проходимости из Брянска

COLLECTION: ARMOR, NAVY, AVIA, MOTOR
Tanks of the vermach in the second World War, warship «Pr.-50», fighter SKM, Briansk-69092

Рисунки на 1-й и 2-й стр. обложки Сергея Ершова: 3-я, 4-я стр. - Ярона Шенца.

АВИАЦИЯ - КОСМОНАВТИКА

Если вы глубоко интересуетесь авиацией и космонавтикой.

Если вам необходим полнокровный поток информации.

Если нуждаетесь в подробных чертежах.

Если вы изысканный любитель истории.

Если самолеты второй мировой войны - ваше серьезное увлечение.

МЫ ВАС ЗНАЕМ!

Добрый день, читатели научно-популярного технического журнала ВВС «Авиация - космонавтика». Ваш индекс в Каталоге Роспечати неизменен - 70000. Учредитель издания - Военно-Воздушные силы сейчас сориентировался на всех любителей и профессионалов. Основной принцип работы редакции - выполнение заказа своих верных читателей.

Вы случайно не подписались на журнал ВВС? Тогда спешите на свою почту, требуйте каталоги. По секрету сообщаем координаты замечательного, на наш взгляд, издания: 123060 Москва, а/я 97. Телефон (0-95) 194-85-55, (0-95) 348-91-32.

Журнал ВВС «Авиация - космонавтика» распространяется по адресной подписке, в конвертах, по почте - персонально в руки тех, кто не мыслит своей жизни без авиации и космонавтики.

КРЫЛЬЯ - ДАЙДЖЕСТ

лучших публикаций об авиации - новый исторический авиационный журнал вышел в свет и сразу стал дефицитным. Но мы знаем, что опубликовано в первых номерах: малоизвестные документы о самолетах второй мировой войны - 80 полос текста, чертежей, компоновочных схем. Следующий номер - истребитель P-40: рассказ с чертежами и всеми подробностями.

Нет места, чтобы поделиться нашим восторгом от нового журнала и рассказать о его ценнейших для нас всех планах. Вы сможете сделать это и сами. Позвоните по телефону 348-91-32 или 194-85-55. И последнее - индекс журнала «Крылья - Дайджест» на вашей почте - 71700.

Для любителей истории железных дорог, моделлистов, с техническими описаниями и чертежами выпускаются журналы Министерства путей сообщения и Центра «Транспорт» МПС: «ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ КУРЬЕР». Его индекс в Каталоге Роспечати 72660.

Олег Сергеев из Ставрополя выпускает журнал «ЛОКОТРАНС». Адрес: 355012 Ставрополь, а/я 88. Телефон /8-65-2/ 77-58-25. Подписка по Каталогу Книга-сервис или по залогом в 8000 руб на адрес Локотранса. На Украине: 338037 Донецкая обл., г. Горловка, ул. Остапенко, 66-10. Гранкин С. И. Белорусия г. Мосты ул. Советская, 21а-64. Шевчук С. Н.

Валерий ВАСИЛЬЕВ

РОЖДЕННАЯ КОСМОНАВТИКОЙ

Бурное развитие пилотируемой космонавтики в первой половине 60-х годов, вызвало к жизни мероприятия, направленные на своевременное обнаружение возвращаемых отсеков космических кораблей, оказание первой помощи членам экипажа, а также благополучную доставку космонавтов и спускаемых аппаратов (СА) в заранее обусловленные наземные пункты. Эти задачи были возложены на поисково-спасательный комплекс (ПСК), образованный в начале 1960 г., когда развернулась подготовка к полету человека в космос.

Боевое крещение новая служба получила в том же году при завершении космического полета второго корабля-спутника, на борту которого находились собаки Белка и Стрелка, а также другие живые организмы. По сути это был первый в мировой практике возвращаемый корабль.

Последовавшие за этим новые старты, в том числе полеты Ю. Гагарина и других космонавтов оказали решающее влияние на формирование структуры и определение методов работы ПСК.

Основными поисковыми средствами стали самолеты и вертолеты, оснащенные радиопеленгаторами, которые регистрировали радиосигналы, передаваемые с борта космического корабля (КК). К этой же операции привлекались наземные радиолокационные станции и морские суда, оборудованные радиотехническими устройствами.

Главные силы поиска и эвакуации располагались в плановом районе посадки, а в случае возникновения аварийных ситуаций, которые могли произойти до пуска, либо на участке выведения КК на орбиту

и при его досрочном приземлении часть технических средств и личного состава размещались вблизи стартовой позиции, по трассе полета, на участке выведения, в резервных и дополнительных районах.

Во время каждой посадки создавался командный пункт, расположенный на ближайшем к месту посадки спускаемого аппарата аэродроме. Там же находились поисковые самолеты и вертолеты.

Получив сведения о сходе корабля с орбиты на траекторию спуска, самолеты и вертолеты начинают патрулировать в заданных районах до тех пор, пока не будет установлена двухсторонняя связь с экипажем и визуальное обнаружение спускаемого аппарата. Вертолеты, сопровождая СА до самой Земли, фиксируют место его посадки.

Большое значение для безопасности приземления космонавтов имеет соответствие места посадки расчетному.

При неблагоприятных метеоусловиях или в темное время суток поиск и обнаружение спускаемого аппарата должны производить поисково-спасательные отряды. Первое время для эвакуации спускаемых аппаратов приходилось десантировать целое подразделение солдат, которые вручную кантовали его к вертолету. Затем на внешней подвеске аппарат перебазировался в заданное место, как правило, на аэродром. Оперативная группа в район приземления СА могла быть выброшена на парашютах.

Кстати, возвращение первого космонавта чуть было не закончилось его падением в ледяную воду реки Волги, что не только отнесло бы Гагарина от места заперенгованного поисково-спасательной

службы (ПСС), но и серьезно затруднило эвакуацию.

Однако наиболее уязвимым звеном в функционировании ПСК стала ограниченная эффективность или полная неспособность действия авиационных средств поиска и эвакуации в сложных погодных условиях и особенностях естественного рельефа местности в районах приземления спускаемых аппаратов. Немаловажное значение имело то обстоятельство, что в наиболее вероятных местах посадок СА значительную часть года стоит нелетная погода, препятствующая работе поисковых вертолетов.

Взросшая интенсивность космических полетов, зависимость их благополучного завершения от природно-климатических факторов, а также несовершенство способов первичной обработки и транспортировки спускаемых аппаратов, предопределило поиск новых путей развития эвакуационных средств. Тем более, что в 1962–1964 гг. были осуществлены групповые полеты кораблей-спутников, и стало возможным выведение на околоземную орбиту многоместных космических кораблей. В таких обстоятельствах фактор риска для жизни членов экипажей увеличивался. Это хорошо понимали ответственные руководители Военно-воздушных сил (ВВС), в ведении которых находилась поисково-спасательная служба, и Генеральный конструктор ракетно-космических систем С. П. Королев. Он-то и обратился к крупнейшему в Советском Союзе специалисту в области наземной транспортной техники высокой проходимости – Виталию Андреевичу Грачеву с предложением создать поисковый вездеход, который смог бы в любую погоду обнаружить и эвакуировать космонавтов вместе со спускаемым аппаратом.

К тому времени возглавляемый В. А. Грачевым коллектив Специального конструкторского бюро (СКБ), образованного на автозаводе им. И. А. Лихачева (ЗИЛ) в 1954 г., спроектировал и изготовил не один десяток экспериментальных и опытных машин самых различных конструктивных схем, ряд из которых после освоения в серийном производстве был принят на вооружение Советской Армии.

Уже 29 декабря 1964 г. заместителем Главнокомандующего ВВС по вооружению были утверждены тактико-технические требования, а в начале марта 1965 г. совместным решением ВВС и Государственного комитета по оборонной технике (ГКОТ) МосавтоЗИЛу поручалось разработать и изготовить опытный образец поисково-эвакуационной установки (ПЭУ) – такое обозначение получило это необычное транспортное средство.

Буквально через десять дней произошло событие, подтвердившее не только исключительную актуальность проводимых работ, но и необходимость ускорения их выполнения. 19 марта 1965 г. выход из строя системы автоматической посадки «Восхода-2» вынудил П. Беляева и А. Леонова воспользоваться ручным управлением для возвращения космического корабля с околоземной орбиты по запасной баллистической траектории. В результате нештатной ситуации экипаж вместо хорошо знакомой и ровной как стол казахской степи оказался в непроходимой тайге в районе г. Перми. Лишь двое суток спустя с немалыми трудностями поисково-спасательный отряд



Виталий Андреевич Грачев – основатель и первый руководитель Специального конструкторского бюро СКБ ЗИЛ

в сильный мороз, преодолевая глубокий снег, обнаружил место приземления и эвакуировал космонавтов. Собственно эвакуация заключалась в совершении лыжного перехода до ближайшей поляны, куда мог сесть вертолет. Именно в таких критических ситуациях так необходима была специализированная наземная техника.

К новой машине предъявлялись весьма жесткие и в чем-то взаимоисключающие требования. Перевоска ПЭУ в район предполагаемой посадки СА осуществлялась самолетами Ан-12 и вертолетами Ми-6, а поскольку объем грузового отсека, грузоподъемность и дальность полета последнего довольно ограничены, то автомобиль должен был иметь минимально возможные

габаритно-весовые параметры. С другой стороны, обеспечение вездеходности не только при передвижении на суше, но и по воде (в случае приводнения и эвакуации СА из внутренних водоемов) предполагало наличие полноприводного шасси с колесами большого диаметра, достаточного запаса топлива, водонепроницаемого корпуса, обеспечивающего необходимую плавучесть, водоходного движителя. Для погрузки и надежного крепления спускаемых аппаратов диаметром до 2,4 м и весом до 3 тонн на ПЭУ должны были смонтированы крановая установка и грузопорные устройства, которые вместе с радиосвязной, пеленгационной, навигационной аппаратурой, мощным генератором и тяжелыми ак-

кумуляторными батареями требовали резервирования немалой части полезного объема. Следовало найти место для 3–4 членов экипажа, носилок для транспортировки одного космонавта, предусмотреть возможность перевозки надувной лодки, вспомогательного оборудования, контейнеров для укладки в них парашютов, специального инструмента, средств маскировки и других частей СА. А если к этому добавить, что вездеход должен производить поисково-эвакуационные работы в любое время года и суток, при любых метеорологических условиях и температуре окружающего воздуха $\pm 45^\circ\text{C}$, то реализация данного проекта представлялась крайне сложной технической задачей.

Как сделать вездеход?

Сознавая важность предстоящей работы и трудность ее выполнения, специалисты СКБ с большим желанием взялись за проектирование поисково-эвакуационной установки. Совершенно очевидно, что без обширных исследований взаимодействия колесного движителя с различными видами грунтов, определения гидродинамических характеристик водоизмещающего корпуса, использование конструкций из легких сплавов и полимерных материалов, внедрения многоступенчатых трансмиссий, независимой подвески с высокой энергоемкостью, многосвязных рулевых управлений и средств, обеспечивающих живучесть машины, невозможно было представить вездеход-амфибию, который был нужен заказчику. Залогом выполнения этих требований стал уникальный опыт, накопленный коллективом при создании внедорожных автомобилей, квалификация его инженеров и рабочих. Весомым подспорьем явилось применение многих хорошо отработанных в производстве и всесторонне проверенных в эксплуатации узлов и агрегатов, серийно выпускаемых на ЗИЛе, Брянском автозаводе (БАЗ) и некоторых других предприятиях. В то же время пришлось столкнуться с ранее не свойственны-

ми функциями, касающимися отладки совместной работы радиотехнического и навигационного комплексов, а также разработки погрузочно-разгрузочного механизма, опорных устройств и специальной тележки-контейнера. Вместе с тем были апробированы оригинальные технические решения, существенно улучшившие параметры автомобиля.

Облик будущей машины и ее компоновку определил В. А. Грачев, непосредственно занимавшийся проектированием на начальных этапах; ведущим конструктором был назначен Г. И. Хованский.

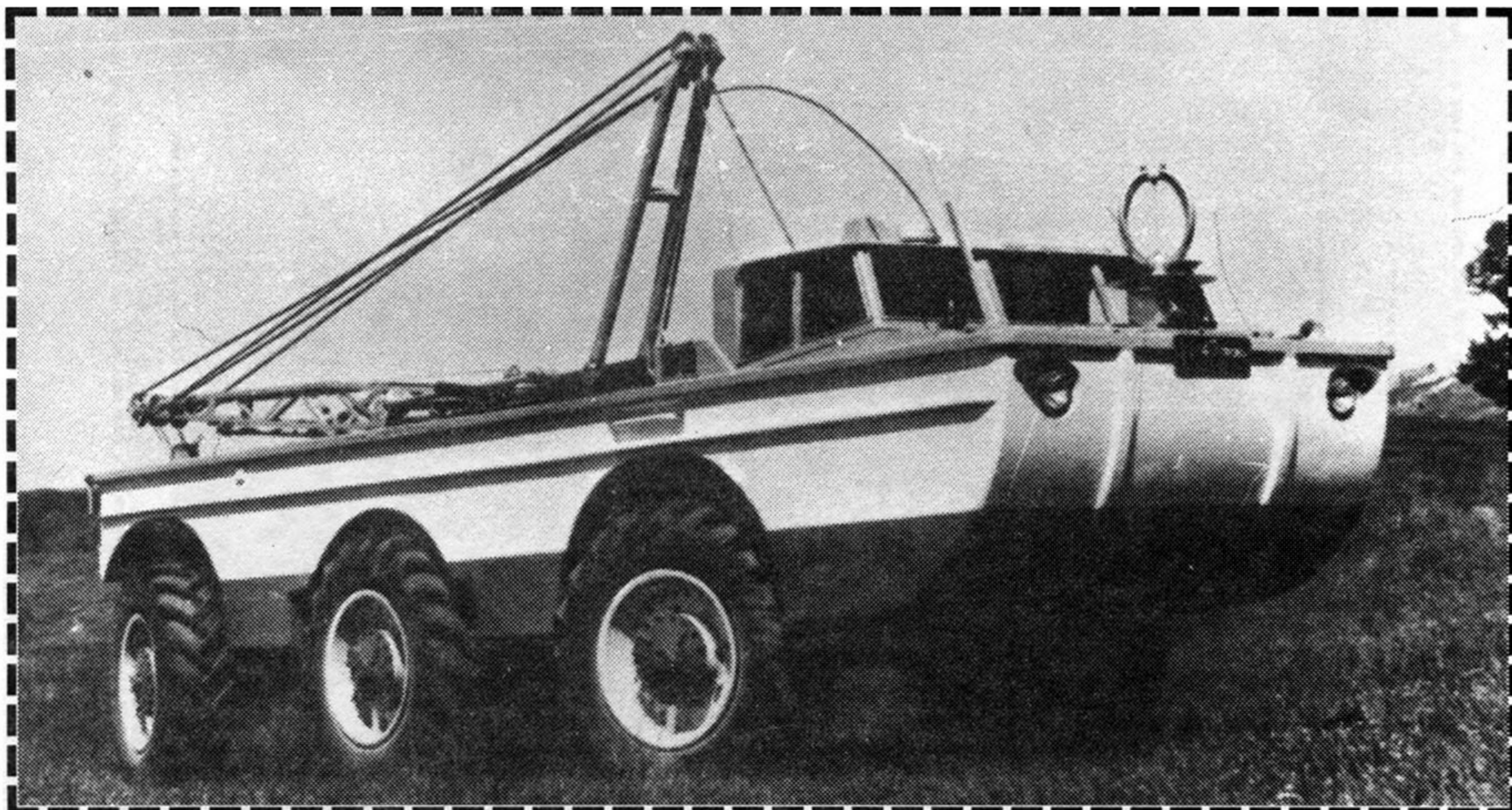
Всего лишь около года потребовалось, чтобы появился опытный образец ПЭУ-1. Летом того же 1966 года амфибия была продемонстрирована представительной делегации, в состав которой входили космонавты Ю. А. Гагарин, А. А. Леонов, уполномоченный заказчика начальник управления ВВС В. М. Романенко и другие специалисты. Пояснения давали В. А. Грачев и его ближайшие помощники С. А. Кузнецов и В. Б. Лаврентьев, вклад которого в организацию производства и испытания очень велик. С большим интересом ознакомившись с новинкой, военные дали высокую оценку тем идеям, которые были воплощены в конструк-

ции этого удивительного изделия. Очень важно было услышать лестные отзывы от космонавтов, которые и являлись главными действующими лицами поисково-спасательной программы.

В 1967 году изготовили второй образец ПЭУ-1, который вместе со своим предшественником успешно выдержал государственные испытания и специальные испытания в различных климатических и дорожных условиях. После устранения выявленных недостатков и незначительной доработки машина получила путевку в жизнь. Установочная партия из 5 единиц, изготовленных силами СКБ в 1968 г., поступила в поисково-спасательные подразделения ВВС. Принятая на снабжение приказом Главнокомандующего ВВС в августе 1969 г. ПЭУ-1 стала неотъемлемой частью космической службы.

Что же представляла собой поисково-эвакуационная установка?

Прежде всего среди прочих колесных машин она резко выделялась своей архитектурой. Герметичный корпус с закругленной передней частью, опирающийся на шесть полутораметровых колес, был увенчан застекленным колпаком и ажурным подъемным краном. Столь же необычной на первый



Первый опытный образец ПЭУ-1, построенный в 1966 г.



В 1966 г. В. А. Грачев принимал представительную делегацию, в составе которой находились летчики-космонавты Ю. А. Гагарин и А. А. Леонов.

взгляд выглядела и окраска автомобиля. Нижняя часть корпуса до ватерлинии имела красный цвет, средняя — цвет слоновой кости, а все верхние надстройки, включая палубу и крановую установку, были ярко оранжевыми. Именно такое сочетание гарантировало заметность ПЭУ с большого расстояния при различных углах зрения и хорошую различимость на любом естественном фоне.

В конструкции амфибии все подчинено достижению высоких показателей проходимости, минимизации массы, компромиссу между ограничениями габаритов по условию авиатранспортировки и сохранению объема для размещения спускаемого аппарата.

Поисково-эвакуационную установку можно условно разделить на три части: плавающее трехосное полноприводное шасси (колесная формула 6х6), комплекс радионавигационного оборудования, грузоподъемный механизм. Их взаимное расположение и определило компоновку машины.

Ввиду того, что для обеспечения наибольшей эффективности поисковых операций радиотехнические устройства могли быть смонтированы только в переднем свесе корпуса, а оптимальное распределение весовых нагрузок достигалось за счет установки груза и стрелового крана за второй осью, силовой

агрегат с обслуживающими системами и топливным баком занял свое место сразу за кабиной экипажа.

Важнейшими свойствами, которыми должно обладать поисковое транспортное средство при эвакуации экипажа, совершившего посадку в труднодоступном районе, являются его проходимость и подвижность, т.е. возможность перемещения с заданной скоростью в условиях полного бездорожья. Действительно в ситуации, когда космонавтам, приземлившимся в местности с неразвитой дорожной сетью или полным ее отсутствием, нужна медицинская либо другая помощь, первостепенную роль играет время прибытия ПЭУ в установленную точку и возвращение по кратчайшему пути вне зависимости от состояния опорной поверхности, по которой приходится двигаться. Кроме того, поскольку освоение космического пространства в мирных целях «сосуществовало» с оборонными аспектами деятельности государства в этой области, интерес военных специалистов к скорейшему получению разведывательной информации, находящейся на борту спускаемого аппарата соответствующего назначения, был очень велик. Это тоже стало одной из функций зилковского вездехода.

Чтобы достижение указанных результатов стало реальным, ПЭУ с погруженным на нее СА должна быть двигаться по шоссейным дорогам со скоростью 40–50 км/ч, по грунтовым дорогам — 20–30 км/ч, по мелкоколесью, сухому сыпучему песку, полуметровому снежному покрову, заболоченной местности, переувлажненному грунту и воде — 5–10 км/ч. В дополнение ко всему следовало уверенно преодолевать подъемы и спуски крутизной 25–30°, устойчиво двигаться по косогору с уклоном до 22°, безбоязненно плавать при высоте волн 0,5 м и скорости ветра 15 м/сек, переезжать рвы и канавы шириной 1,5 метра. Дальность действия 400 км определялась исходя из того, что ПЭУ должна осуществлять поиск СА в радиусе 30–50 км.

Столь высокие эксплуатационные данные могли быть получены только благодаря применению неординарных технических решений. И они были найдены.



Члены делегации с большим вниманием и интересом ознакомились с устройством ПЭУ-1. На фото в кабине слева направо: В. А. Грачев, Ю. А. Гагарин, А. А. Леонов.

Ее стихия – бездорожье

Равномерное расположение осей по базе машины (2500 + 2500мм) давало возможность без помех преодолевать канавы и кюветы шириной более 2 метров, обеспечивало монтаж специального оборудования и облегчало придание автомобилю свойства плавучести.

Совокупность работы силовой установки, трансмиссии, подвески и колес обеспечили требуемые тяговые и скоростные качества.

Одним из показателей, характеризующих скоростные свойства и среднюю скорость движения поисково-эвакуационной установки является удельная мощность, т.е. отношение мощности двигателя к полной массе автомобиля, которая превышала 15 л.с/т. Это достигнуто за счет установки доработанного варианта серийного двигателя ЗИЛ-375Я. V-образный, 8-цилиндровый мотор рабочим объемом около 7 литров имеет мощность 180 л.с. и развивает крутящий момент 47,5 кгс.м. Его размещение позади кабины позволило не только смонтировать все радиотехническое оборудование в передней части, но и обеспечивало места для четырех членов экипажа, а также съемных носилок. Габаритные ограничения наложили свой отпечаток на систему охлаждения. Ее радиатор установлен справа от двигателя вблизи борта, а воздухозаборник смещен влево. Влево пришлось перенести воздухоочиститель, соединив его с двигателем подводящей магистралью. Пуск двигателя при низких температурах обеспечивается с помощью предпускового подогревателя. Прямоточный глушитель установлен справа снаружи палубы.

Благоприятное влияние на проходимость за счет плавного подведения крутящего момента к ведущим колесам при движении по поверхностям с ограниченными несущими свойствами, уменьшение дина-

мических нагрузок в трансмиссии, благодаря гашению возникающих колебаний, повышение средних скоростей движения, вследствие более полного использования мощности двигателя при переменных режимах движения, существенное облегчение работы водителя из-за более низких физических нагрузок, обеспечивала установленная на ПЭУ гидромеханическая передача (ГМП). Она состоит из последовательно соединенных в одном блоке гидротрансформатора, планетарной автоматической коробки передач и понижающего редуктора (демультипликатора), которые заимствованы от четырехосного армейского автомобиля ЗИЛ-135Л.

Одноступенчатый комплексный гидротрансформатор, непрерывно и автоматически изменяющий силовой поток двигателя в зависимости от встречающихся на пути автомобиля сопротивлений, включает насосное колесо, жестко соединенное с силовой установкой, турбинное колесо, связанное с коробкой передач, и расположенные между ними двух реакторных колес.

При трогании машины с места гидротрансформатор увеличивает крутящий момент в 2,75 раза. По мере увеличения оборотов турбины, т.е. по мере разгона автомобиля, крутящий момент на выходе из гидротрансформатора уменьшается до величины крутящего момента двигателя и гидротрансформатор начинает работать в режиме гидромукфы, с высоким КПД, равным 0,95.

Чтобы расширить коэффициент приспособляемости гидротрансформатора в соответствии с изменяющимися дорожными условиями, к нему присоединена планетарная коробка передач, обеспечивающая три передачи переднего и одну — заднего хода. Коробка передач состоит из планетарного механизма, двух многодисковых сцеплений, двух ленточных тормозов

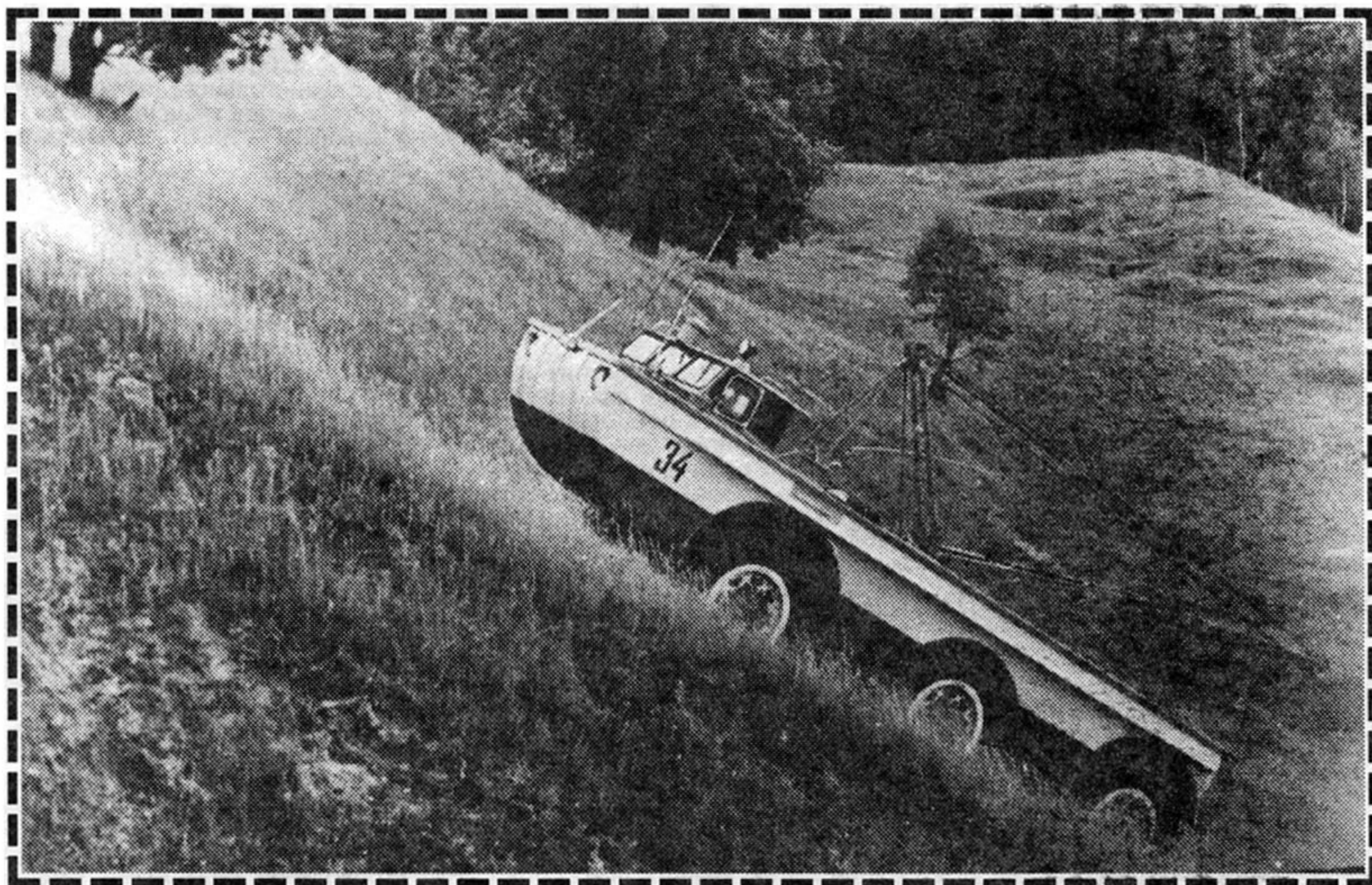
и системы автоматического управления. Масло в круг циркуляции гидротрансформатора, систему автоматического управления и для смазки шестерен и подшипников подается передним и задним шестеренными насосами.

Для управления режимами движения водителю достаточно нажать одну из четырех кнопок пульта управления, расположенного на щитке приборов. Привод переключения передач соединен с клапанами ручного переключения системы управления. При нажатой кнопке пульта «Н» — нейтраль — все элементы управления планетарной коробки выключены и двигатель отсоединен от колес.

Включение кнопки «П» — первая передача — ПЭУ может двигаться только на первой передаче с передаточным числом 2,55.

Следующая кнопка «Д» — как и в предыдущем случае обеспечивает движение на первой передаче. После небольшого разгона происходит автоматическое переключение на вторую передачу с передаточным числом 1,47. Дальнейший разгон приводит к включению третьей прямой передачи. Если скорость движения уменьшается, происходит автоматическое переключение передач в обратном порядке. На более поздних модификациях передача «П» была отключена, т.к. с ее функциями вполне справлялось включение режима «Д».

Переключение передач планетарной коробки производится клапаном системы автоматического управления в зависимости от скорости движения и нагрузки на двигатель. Кроме того во время движения на прямой передаче, при максимальном перемещении педали акселератора обеспечивается принудительное включение второй передачи, что позволяет быстро произвести разгон автомобиля.



ПЭУ-1 на испытаниях без груза преодолевала подъем в 34°, с грузом — 30°

Для движения задним ходом необходимо нажать кнопку «ЗХ». Передаточное число передачи заднего хода 2,26.

Понижающая передача состоит из планетарного механизма, сцепления и дискового тормоза с электрогидравлическим приводом управления. Водитель может привести в действие понижающую передачу двумя кнопками, расположенными на щитке приборов.

Нажатие кнопки «Выкл.» обеспечивает передачу усилия подводимого от планетарной коробки без изменения.

Напротив, увеличение крутящего момента в 2,73 раза происходит при нажатии другой кнопки «Вкл.».

Гидромеханическая передача соединена карданным валом с раздаточной коробкой, которая распределяет и увеличивает значение мощностного потока двигателя, подведенного к бортовым передачам. Кроме того, от раздаточной коробки осуществляется привод водоходного двигателя (водомета) и лебедки.

Раздаточная коробка подвешена к раме на резиновых подушках.

Передача крутящего момента от раздаточной коробки к бортовым передачам происходит с помощью дифференциала, снабженного механизмом блокировки и рядом цилиндрических шестерен, являющихся главной передачей. Передаточное число главной передачи — 1,296.

Передаточное число привода водомета и лебедки равно 1.

Управление раздаточной коробкой (включение и отключение главной передачи, водомета и лебедки, а также блокировка межбортового дифференциала) производится из кабины водителя посредством дистанционного электромеханического привода.

Перемещение тумблеров, расположенных на щитке приборов, приводит в действие электромеханизмы, перемещающие тяги, установленные на раздаточной коробке.

При включении одного из режимов раздаточной коробки соответствующий электромеханизм, перемещая шток с закрепленной на нем вилкой, вводит в зацепление (или выводит из зацепления) шестерню отбора мощности или соединительную зубчатую муфту.

О полном включении одного из режимов работы сигнализирует лампочка на панели приборов.

На ПЭУ для передачи крутящего момента от двигателя к раздаточной коробке, бортовым передачам всех колес, водометному двигателю и лебедке использованы карданные валы, унифицированные с карданными валами от серийных автомобилей ЗИЛ-130 и ЗИЛ-131.

Подведение крутящего момента к колесам каждой стороны обеспечивается бортовыми передачами и колесными редукторами. Симметричный дифференциал раздаточной коробки распределяет поток мощности поровну между левым и правым бортом.

Привод задних и средних бортовых передач осуществлялся карданными валами, связанными с выходными фланцами раздаточной коробки, а усилие к передним бортовым передачам подводилось продольными карданными валами, соединенными с ведущими валами средних бортовых передач.

Передача крутящего момента к каждому колесу производится угловым редуктором, состоящим из пары конических шестерен со спиральными зубьями, имеющих передаточное отношение 2,273 и установленных в картере из магниевого сплава. Аналогичные механизмы ранее были применены на ЗИЛ-135Л и ЗИЛ-135ЛМ.

К фланцу вала ведущей шестерни передней бортовой передачи (левой и правой) крепится барабан ручного тормоза, а передняя левая бортовая передача снабжена специальным угловым редуктором для привода датчика пути навигационной системы.

Средние бортовые передачи связаны с редукторами неуправляемых колес валами, шлицевые концы которых соединены с ведомыми шестернями бортовых передач и ведущими шестернями колесных редукторов.

Передние и задние бортовые передачи связаны с редукторами колес с помощью валов, концы которых снабжены шарнирами равных угловых скоростей типа «Рцеппа». Все бортовые передачи крепятся болтами к кронштейнам подвески колес.

Конечным звеном в передаче тягового усилия от силовой установки к колесным двигателям стали колесные редукторы заимствованные без изменений от армейского ЗИЛ-135Л.

Колесный редуктор представляет собой установленную в литом картере пару пря-

мозубых цилиндрических шестерен с передаточным отношением 3,73. В шлицевом отверстии ведущей шестерни редуктора управляемого колеса установлен конец вала-чашки шарнира равных угловых скоростей «Рцеппа». Колесный редуктор соединен с бортовой передачей шлицевым валом, установленным для управляемых колес между шарнирами «Рцеппа» редуктора и бортовой передачи, а для неуправляемых колес — непосредственно между ведомой шестерней бортовой передачи и ведущей шестерней редуктора.

Редуктор управляемого колеса соединен с опорой подвески шкворнем, тогда как редуктор неуправляемого колеса имеет жесткое крепление к раме. Для защиты шарниров «Рцеппа» от грязи служат гофрированные чехлы.

Установка колесных редукторов позволила уменьшить размеры бортовых передач и карданных шарниров привода колес. В то же время величина дорожного просвета увеличилась.

Почему же конструкторы СКБ прибегли к редко применяемой схеме с бортовой раздачей потока мощности?

Кроме того, что определенное число узлов и агрегатов было серийного изготовления, такое решение наиболее подходило для равномерного расположения осей на базе и давало лучшие компоновочные решения автомобиля в целом, т. к. освобождалась средняя часть шасси для размещения силовой установки, кранового механизма и опорных устройств, уменьшилась без изменения дорожного просвета погрузочная и общая высота машины. Последнее обстоятельство имело особое значение ввиду необходимости авиатранспортировки.

Поскольку колеса каждого борта имели жесткую кинематическую связь, то при блокировке дифференциала в раздаточной коробке все колеса вращались с одинаковой скоростью без малейшего пробуксовывания, что в значительной мере повышало проходимость на бездорожье.

Двигатель и силовая передача с общим диапазоном передаточных чисел трансмиссии 209 обеспечивали автомобилю широкий диапазон рабочих скоростей (от 0,7 до 69 км/ч) и тяговых усилий, необходимых для уверенного движения в общетранспортном потоке и при транспортировке спускаемого аппарата — по пересеченной местности.

Для лучшей маневренности

Одинаковое расстояние между осями ПЭУ вызвало потребность сделать управляемыми колеса двух первых или первой и третьей оси. Специалисты выбрали второй вариант. Такая схема управления с поворотом колес во взаимнопротивоположных направлениях имеет неоспоримые преимущества. Радиус машины по оси переднего внешнего колеса не превышал 9,8 (внешний габаритный радиус поворота около 11 м). Повороты управляемых колес на относительно небольшие углы давали возможность сделать раму более широкой, что весьма желательно для увеличения ее прочности и жесткости. Вместе с тем при повороте на деформируемых поверхностях, таких как снег, песок, переувлажненный грунт, существенно снижается сопротивление движению ввиду того, что задние управляемые колеса катятся по колею, проложенной передними колесами. Например, радиус поворота ПЭУ был меньше, чем у более короткого на 2,4 метра трехосного ЗИЛ-157К.

Максимальный угол поворота внутренних колес равен 17° — для задних и 18° — для передних колес. Разные углы поворота передних и задних колес учитывают увод

колес, вызванный эластичностью шин, и обеспечивают правильную кинематику при движении на повороте.

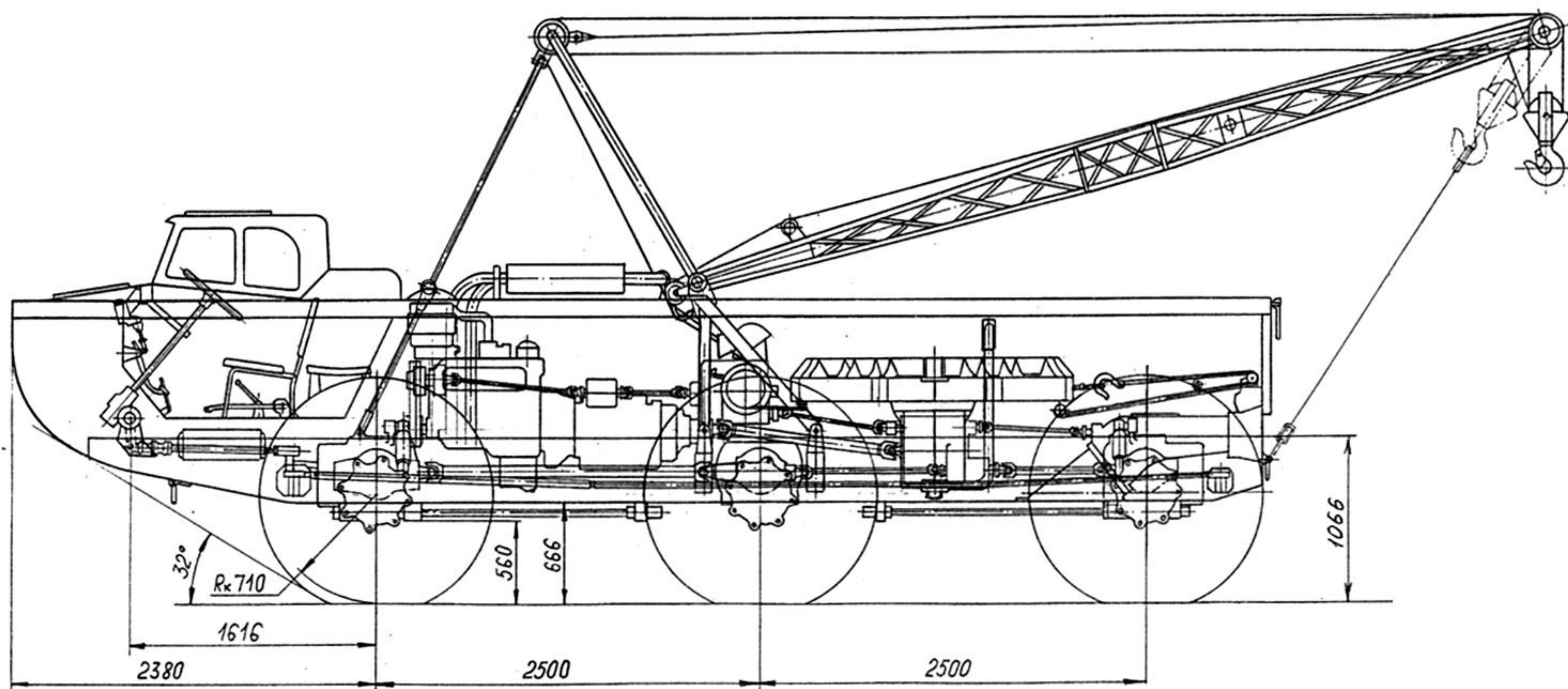
Рулевое управление состоит из передней и задней трапеций, связанных соответственно с рулевым механизмом и между собой системой продольных и поперечных тяг, шарнирно соединенных с маятниковыми рычагами, которые установлены на раме. Для уменьшения усилия, которое водитель должен приложить к рулевому колесу, и смягчения ударов, передаваемых на руль от колес при езде по неровной дороге, служат воздействующие на переднюю и заднюю рулевые трапеции исполнительные гидроцилиндры, связанные магистралями с общим управляющим клапаном и гидронасосом. Насос приводится в движение с помощью клипоременной передачи от коленвала двигателя.

Рулевой механизм типа глобоидальный червяк — трехгребневый ролик, имеющий среднее передаточное отношение 23,5. Он своим картером крепится к раме, а рулевой колонкой — к поперечине щитка приборов. При повороте руля сошка рулевого механизма перемещает золотник клапана управ-

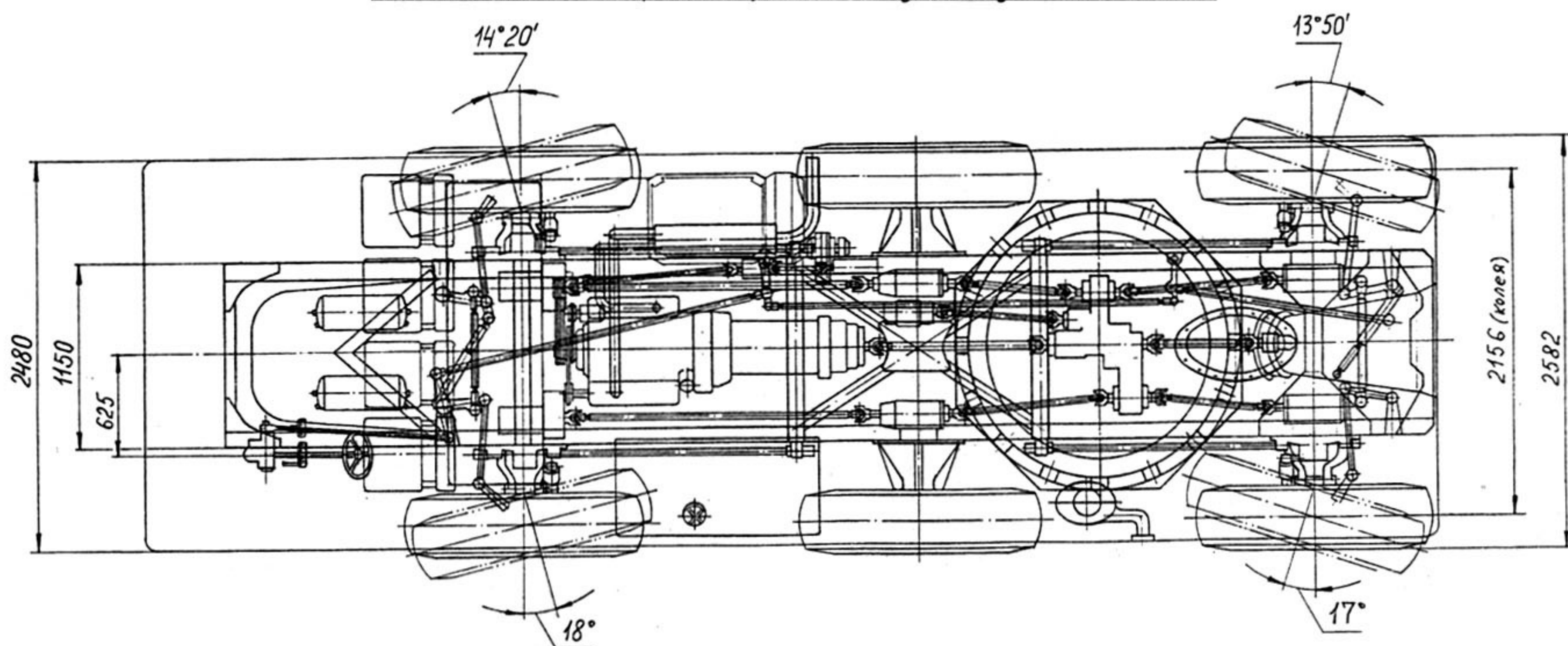
ления и направляет рабочую жидкость от насоса к исполнительным цилиндрам.

Для снижения скорости движения автомобиля в тяжелых условиях, быстрой остановки и удержания его на стоянке ПЭУ-1 оборудовалась барабанными рабочими и стояночными тормозами с пневмогидравлическим и механическим приводами соответственно. Создание необходимых тормозных усилий достигается использованием энергии сжатого воздуха, а сила к тормозному механизму передается жидкостью.

Торможение осуществляется сжатым воздухом, нагнетаемым в пару воздушных баллонов компрессором, приводимым от двигателя. Система оснащена пневмоусилителем, который соединен с баллонами тормозным краном. Управляется тормозный кран педалью, связанной с ним механическим приводом. При нажатии на педаль сжатый воздух поступает в пневмоусилитель, создающий нужное давление в главном цилиндре гидросистемы привода тормозов. Главный цилиндр связан системой трубопроводов с колесными гидравлическими цилиндрами, поршни которых прижимают колодки к тормозным барабанам.

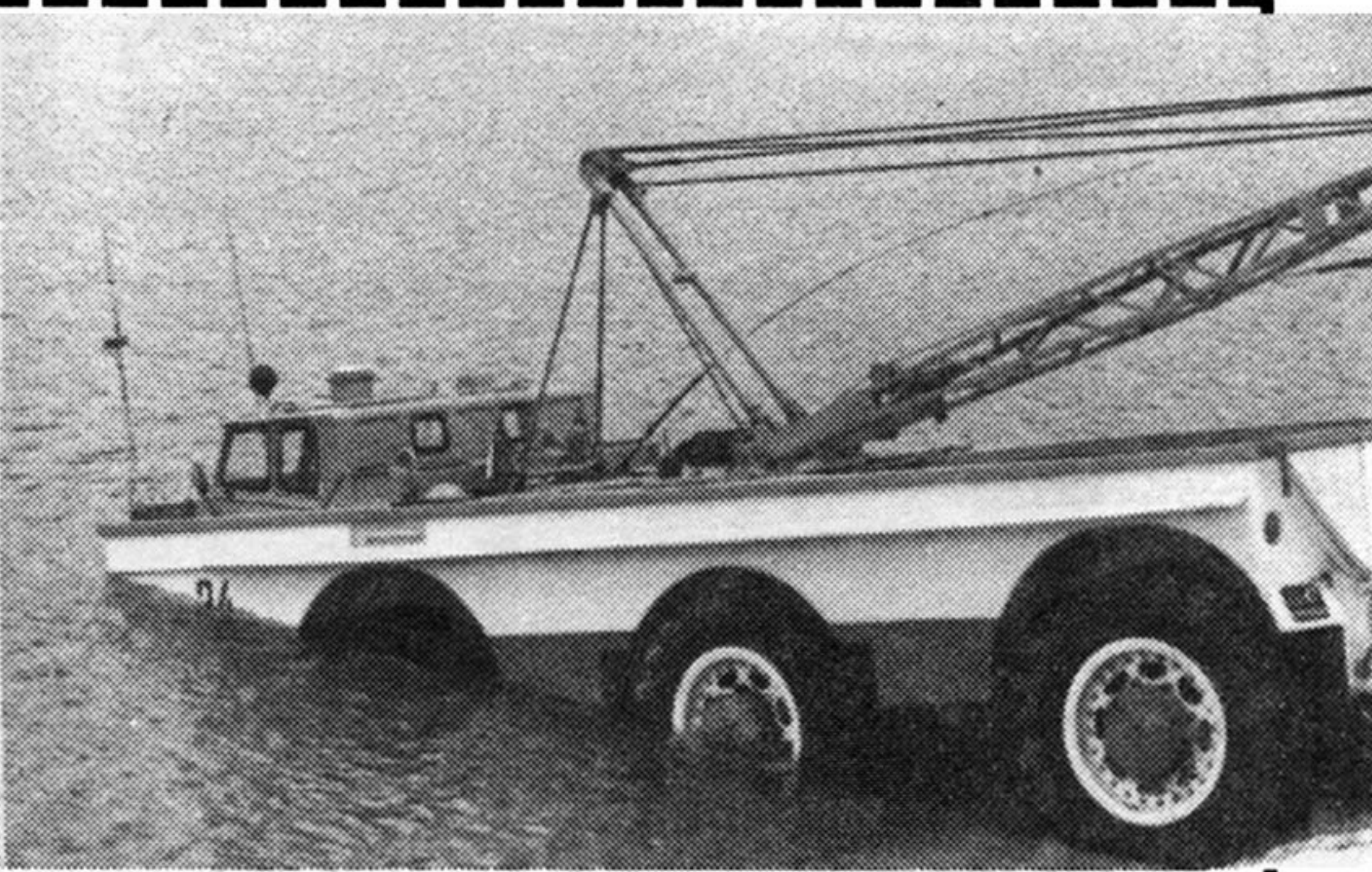


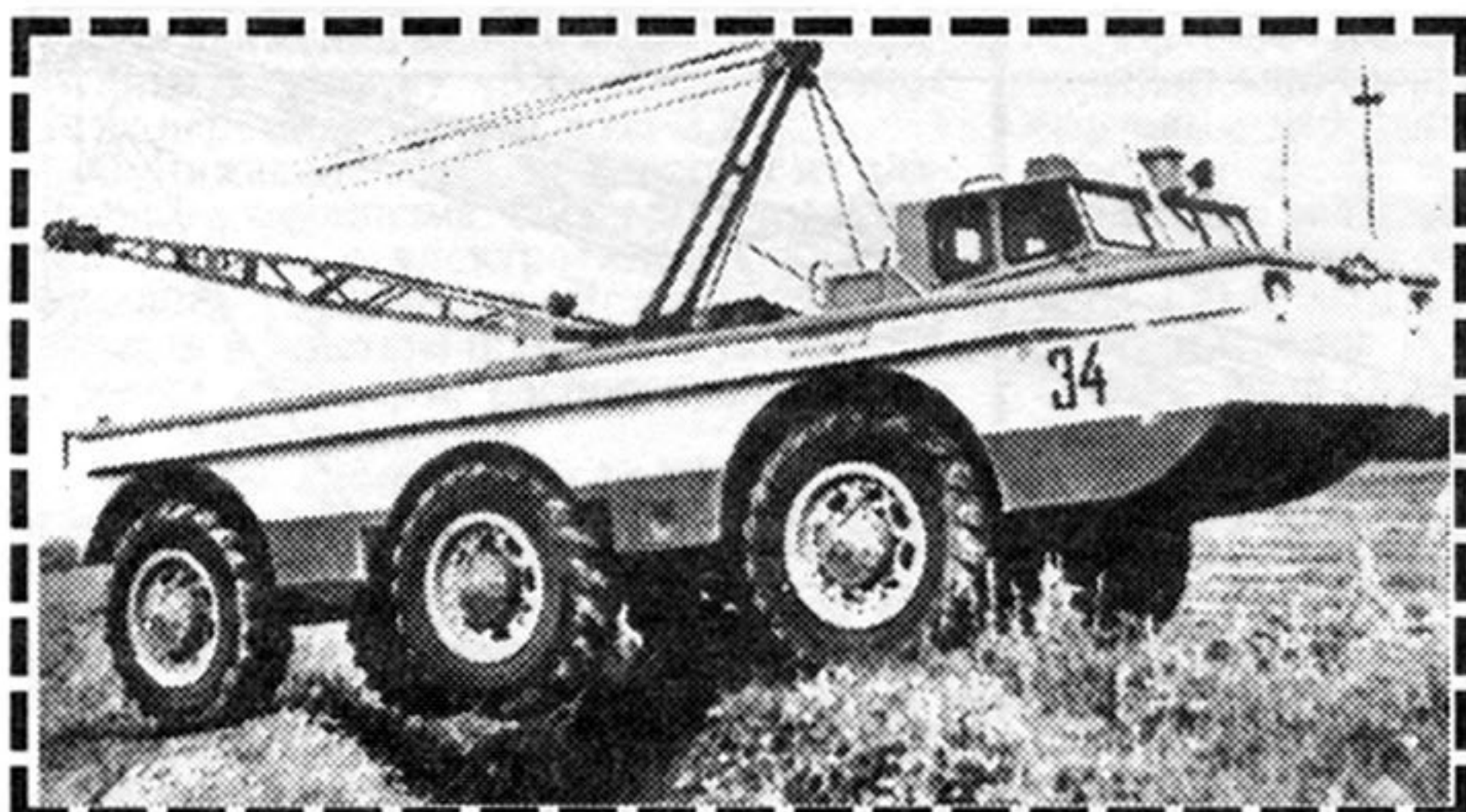
Компоновка ПЭУ-1 (ПЭУ-1Б). Вид сбоку. Снизу - вид в плане.



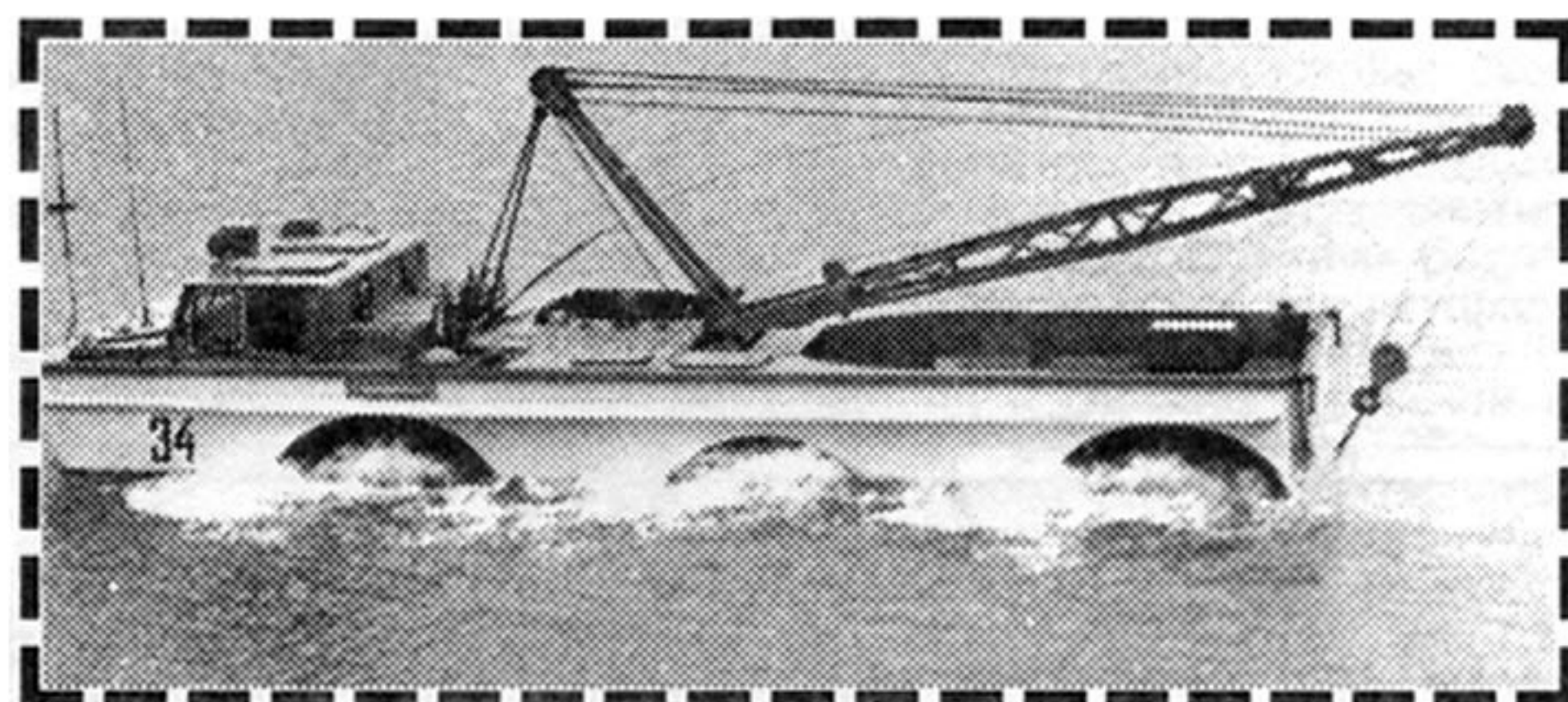
Машина уверенно брала крутой подъем на выходе из водоема

Амфибия быстро входила в воду





Машине не были страшны рвы и канавы шириной более 2 метров



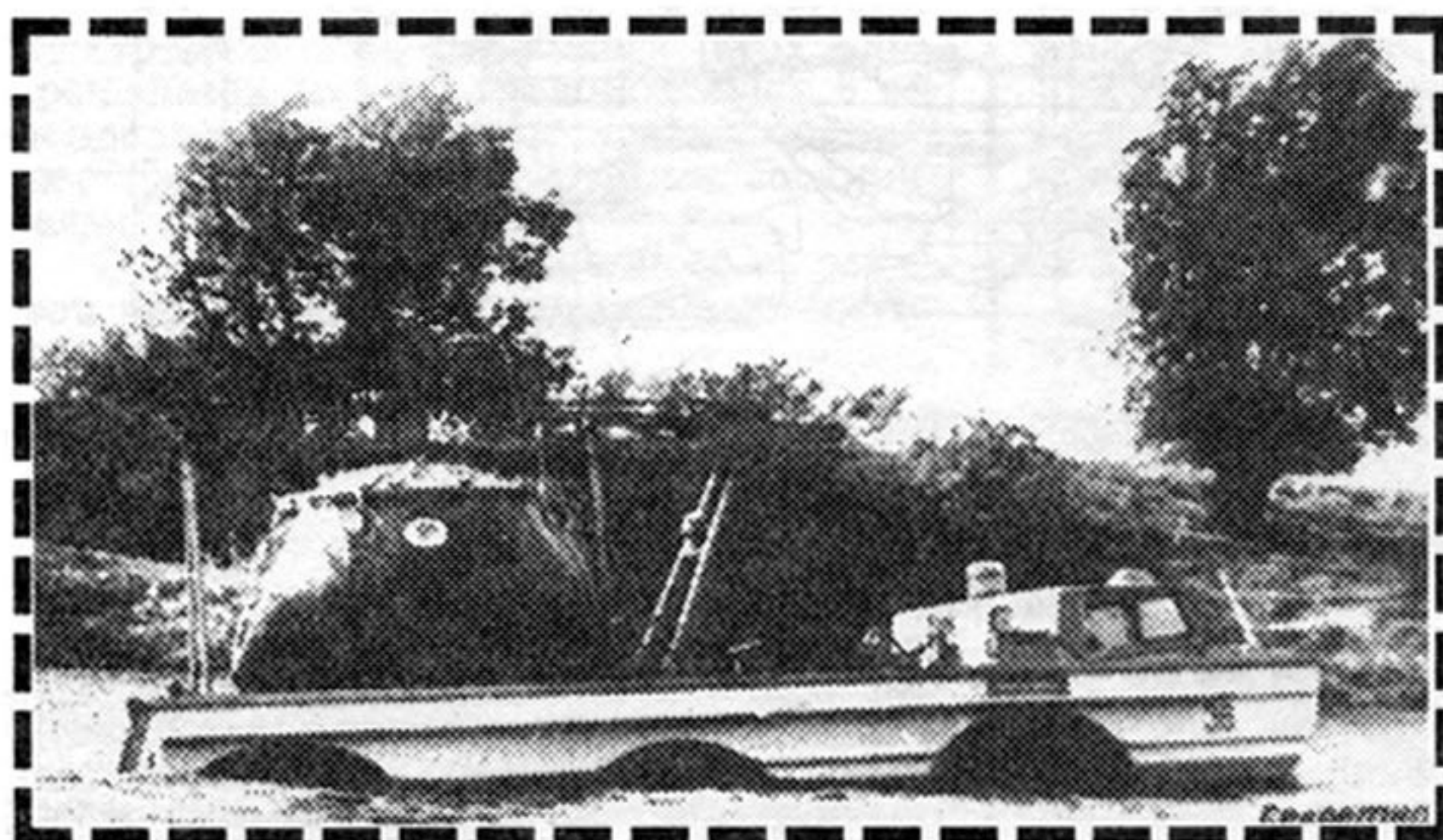
ПЭУ-1 обладала хорошими водоходными качествами



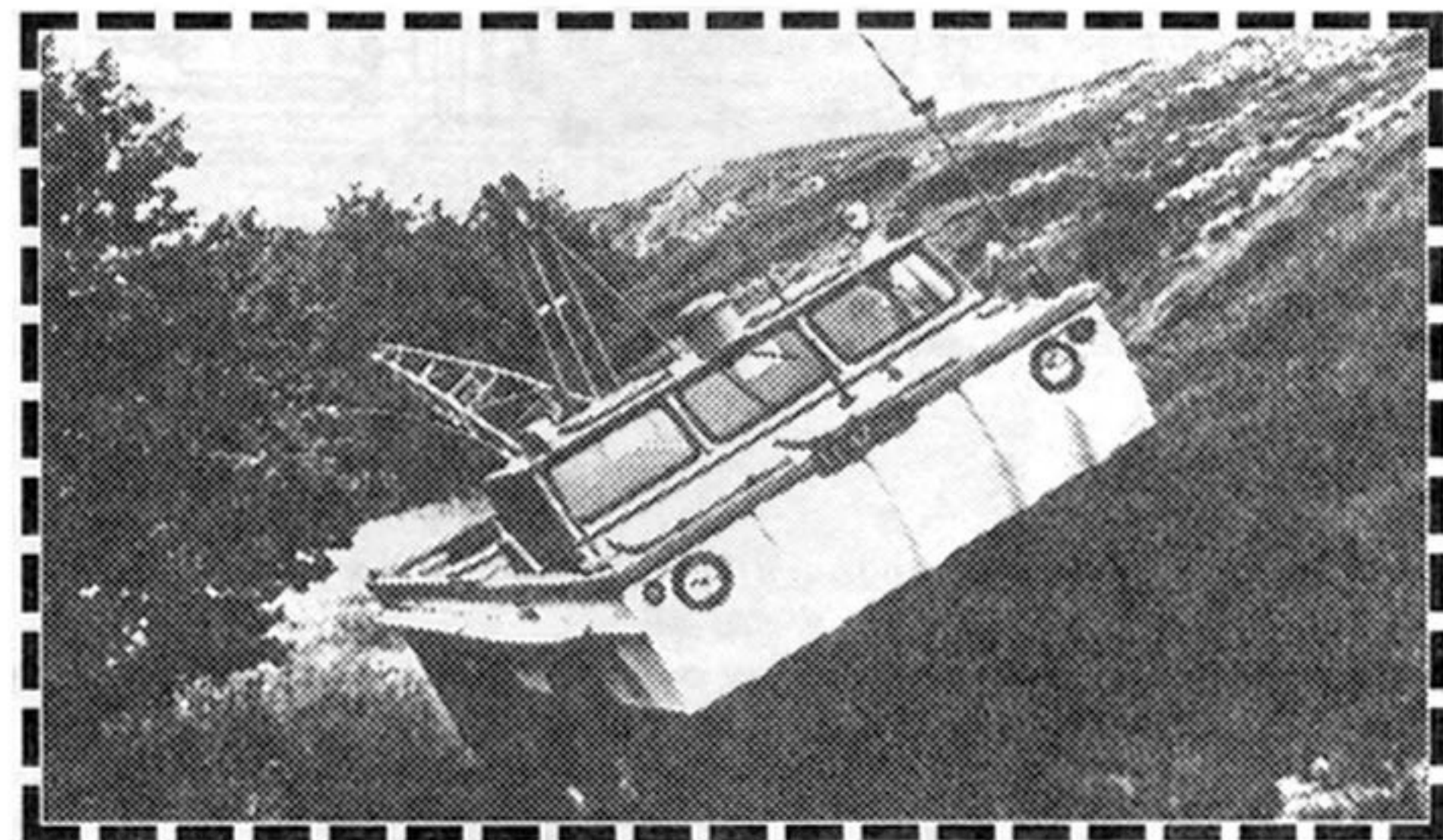
Вездеход без особого труда двигался по песчанной поверхности



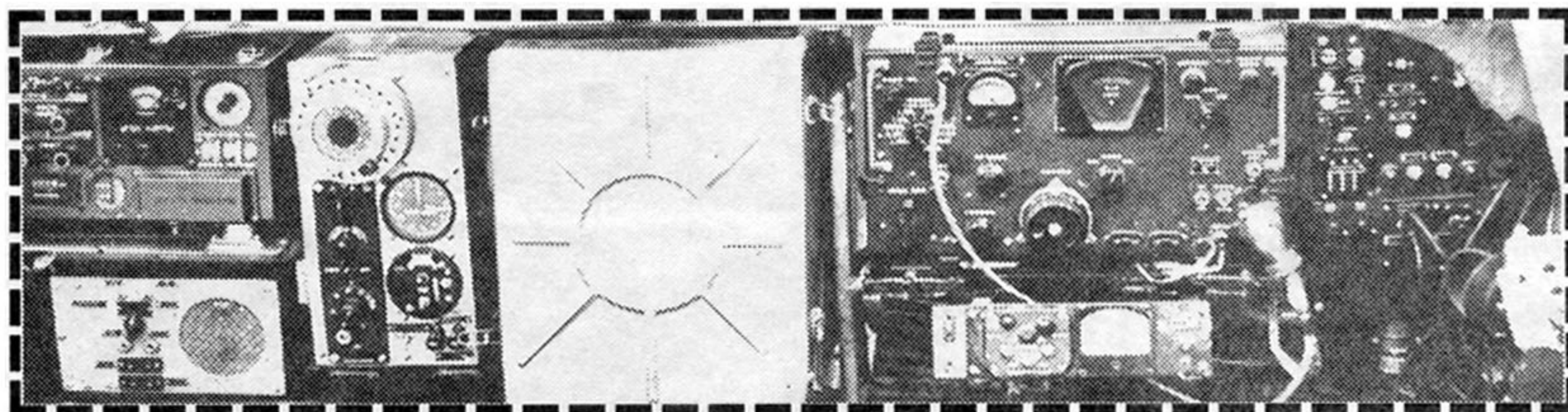
Используя систему регулирования давления воздуха в шинах, ПЭУ-1 могла преодолевать болото глубиной 0,6-08 м



Амфибия была способна транспортировать груз по воде при высоте волн до 0,5 м



Машина не опрокидывалась на косогоре крутизной 22°



Все пространство на панели приборов, включая правый борт, было занято пультами управления связной, пеленгационной и радионавигационной системами



Эвакуация членов экипажа приводнившегося СА.

Рабочие тормоза герметичные, установлены на понижающих редукторах всех колес.

Стояночный колодочный тормоз смонтирован на передних бортовых передачах и его привод осуществляется из кабины рычагом через систему тяг.

Многие элементы тормозной системы унифицированы с аналогичными узлами автомобилей ЗИЛ-130 и ЗИЛ-135Л.

Пневматическая система используется также для регулирования давления воздуха в шинах, приведения в действие стеклоочистителя, звукового сигнала, тормоза лебедки и термостата жалюзи системы охлаждения двигателя.

Исходя из того, что характерными условиями движения ПЭУ во время поиска и эвакуации космических объектов и их экипажей будут разбитые дороги, а также полное бездорожье, качество разрабатываемой подвески не должно ограничивать среднюю скорость, которую позволяют развить удельная мощность двигателя и сила тяги по сцеплению колес машины с дорогой. При этом подвеска должна иметь достаточную прочность и надежность в сложных эксплуатационных условиях, быть простой в изготовлении и хорошо приспособленной к ремонту.

Руководствуясь этими соображениями, выбор был остановлен на схеме подвески с частичным поддресориванием. Ее особенность состояла в том, что управляемые передние и задние колеса оснащаются независимой подвеской, тогда как средние жестко прикреплены к раме. Независимая подвеска при одинаковых параметрах упругого элемента позволяет получить меньшие веса неподдресорированных масс, большие динамические прогибы и запас потенциальной энергии, чем зависимые подвески неразрезных осей. В целом, не влияя на плавность хода автомобиля, поддресорированная средняя ось является конструктивно более простой и позволяет воспринимать значительные весовые нагрузки, в случае преодоления машиной профильных препятствий, когда передние или задние колеса отрываются от опорной поверхности.

Независимая подвеска управляемых колес включает поперечные вильчатые рычаги, выполняющие роль направляющего устройства, торсионный вал, используемый в качестве упругого элемента, и амортизатор (от МАЗ-500) для быстрого гашения колебаний.

Для получения высокой точности кинематики качания колеса, все составляю-

щие части подвески собираются на специальном кронштейне (плите), который крепится к раме.

Вильчатые рычаги шарнирно связаны с кронштейном и картером колесного редуктора. Поворот колес обеспечивается благодаря тому, что верхний рычаг соединен с колесным редуктором с помощью шарового пальца, а нижний рычаг — посредством оси и шкворневого узла.

По сравнению с винтовыми пружинами торсион обладает большей энергоемкостью и требует менее сложных направляющих устройств.

Торсионный вал имеет две шлицевые головки, одна из которых входит в шлицевое отверстие втулки нижнего рычага подвески, а другая — в такое же отверстие втулки опоры торсиона, закрепленной на лонжероне рамы.

Телескопический амортизатор двойного действия с помощью резиновых втулок соединен с плитой и нижним рычагом подвески.

Подвеска обеспечивает перемещение колеса вверх на 170 мм.

Колеса средней оси крепятся к лонжеронам рамы посредством мощных кронштейнов. Упругим элементом неуправляемых колес являются только пневматические шины.

Как трактор помог автомобилю

Хорошо известно, что показатели проходимости внедорожного автомобиля во многом зависят от размеров, типа, конструкции колес и шин, а также возможности изменять в шинах внутреннее давление с помощью специального устройства. Кроме того, конструкция колесного движителя оказывает существенное влияние на топливную экономичность, плавность хода и устойчивость движения.

Для получения дорожного просвета, достаточного при движении машины по мягким грунтам (переувлажненный грунт, снег), и поверхности, насыщенной профильными препятствиями (бревна, камни, пни), а также для уменьшения склонности к буксированию необходимы были колеса диаметром не менее 1500 мм. Но если изготовление

ободов и колесных дисков не являлось проблематичным, то автомобильные шины соответствующих размеров в то время отечественная промышленность не выпускала. Но все же выход был найден. Изучение номенклатуры продукции, выпускаемой шинными заводами, подсказало мысль использовать для этой цели шины, применяющиеся на колесных сельскохозяйственных тракторах. Благо, что геометрия соответствовала исходным параметрам. Наиболее подходящими оказались шины 15х30 (модель Я-175) производства Ярославского шинного завода. Наружный диаметр покрышки составлял 1523 мм, а ее ширина 420 мм. С самого начала всем было ясно, что эта мера временная, поскольку тракторная шина имеет ограниченные возможности и не в состоя-

нии охватить весь спектр эксплуатационных условий, для которых предназначалась ПЭУ.

Камерная шина Я-175 была рассчитана на работу со скоростями, не превышающими 20 км/ч, т. к. в противном случае ее долговечность резко сокращалась. Другой особенностью было использование протектора типа косая «елка», в котором отсутствует сплошной пояс в центре беговой дорожки, а также то, что ребра протектора расположены под углом 45°. Этот рисунок с глубоким протектором дает хорошие результаты при движении по слабым влажным грунтам и рыхлому снегу. В то же время из-за отсутствия центральной сплошной полосы при качении по дорогам с твердым покрытием колеса с такими шинами испытывают периодические пульсирующие нагрузки, что при-



На твердой дороге скорость достигала 68 км/ч

водит к быстрому расслоению и порче покрышки, а также отрицательно отражается на долговечности трансмиссии. Еще одно обстоятельство, которое не могло остаться незамеченным, — узкий диапазон изменения внутреннего давления в шине. Его максимальное значение $1,4 \text{ кг/см}^2$ и минимальное — $1,1 \text{ кг/см}^2$ наряду с многослойным каркасом покрышки и нерасчлененными ребрами протектора снижало эффективность применения системы регулирования давления воздуха в шинах.

Поэтому почти сразу СКБ ЗИЛ совместно с Научно-исследовательским институтом шинной промышленности (НИИ ШП) и Днепропетровским шинным заводом начали работы по созданию специальных шин с регулируемым давлением воздуха в них. Эти шины должны были отличаться уменьшенное в 2,5-3 раза число слоев корда в каркасе, использование мягких резиновых прослоек между слоями корда, достаточная прочность каркаса при движении с давлением $2-2,5 \text{ кг/см}^2$, применение специального рисунка протектора, допускающего большие деформации шины (до 40% высоты профиля) без возникновения значительных напряжений в ней. Рисунок протектора при этом должен удовлетворять требованиям к шинам автомобиля высокой проходимости и обеспечить хорошую самоочищаемость.

Напряженные усилия специалистов привели к разработке и промышленному выпуску камерных 8-слойных шин 1525x400-768 (модель ИД-15), которые по всем статьям превзошли своих предшественниц. Новая шина наружным диаметром 1515 мм и шириной 400 мм могла работать с внутренним давлением воздуха от $0,25$ до $2,5 \text{ кг/см}^2$, ее радиальная упругость способствовала улучшению плавности хода автомобиля, протектор с крупными широкорасставленными грунтозацепами и поперечными канавками на них, уменьшая внутренние потери, обеспечивал малое сопротивление качению на твердых дорогах и отличное самоочищение от забивания грязью и снегом.

Колеса, на которые монтировались шины Я-175 и ИД-15, комплектовались разъемными ободьями, состоящими из наружной и внутренней частей, скрепленных между собой и дисками 24 болтами и гайками. Размерность обода для первой шины 286-768, для второй 420-762. Примечательно, что обе части обода изготовлены из стеклопластика, а колесные диски, которыми колесо крепилось к ступице, выполнены стальными. Чтобы разместить колесный редуктор, обод сделан несимметричным, его внутренняя часть вдвое шире наружной.

Использование независимой подвески, колесных редукторов и колес большого размера обеспечило дорожный просвет у ПЭУ-560 мм под рычагами подвески и 660 мм под днищем корпуса.

Любой автомобиль высокой проходимости, а тем более амфибию невозможно представить без централизованной системы регулирования давления воздуха в шинах. Ведь именно плавающие колесные машины американцы впервые оснастили подобным устройством, позволившим преодолевать топкую прибрежную полосу после форсирования водной преграды во время проведения боевых операций второй мировой войны.

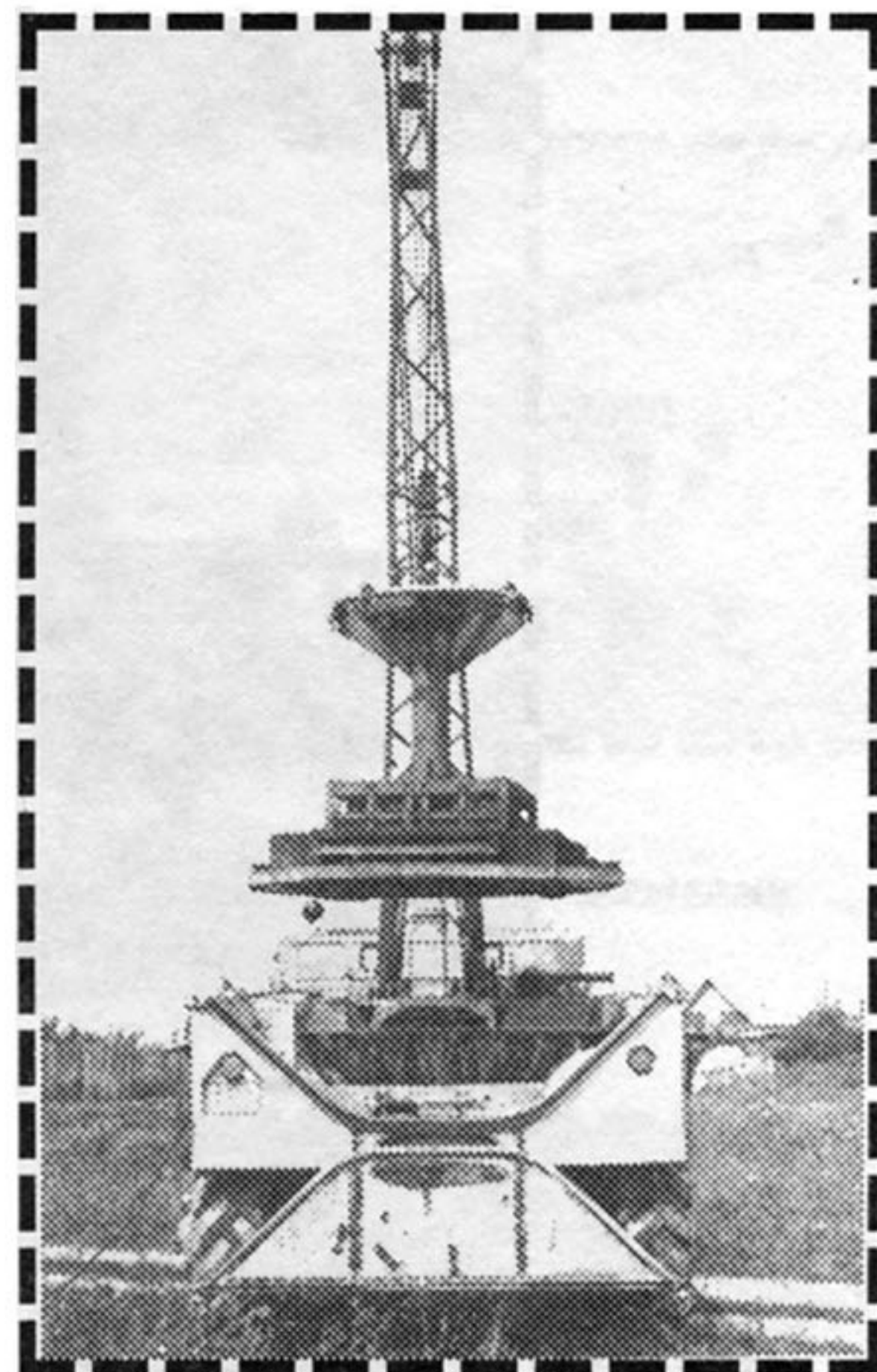
Система регулирования давления воздуха в шинах (СРДВШ) является одним из наиболее действенных и универсальных средств, обеспечивающих приспособляемость ходовой части полноприводного автомобиля и изменяющимся дорожным условиям и повышает его проходимость.

Шина в зависимости от величины давления воздуха в ней в 2-4 раз изменяет площадь опоры на грунт, снижая в 3-5 раза удельное давление в пятне контакта, что благоприятно отражается на сцепных и опорных качествах вездехода. Регулирование давления воздуха в шинах во время движения автомобиля позволяет водителю достигать оптимального сочетания сопротивления движению и силы тяги.

Применение СРДВШ существенно повысило подвижность ПЭУ в условиях бездорожья (на снежной целине, пахоте, песке, заболоченных участках, грунтовых дорогах, в период осенней и весенней распутицы), обеспечила движение машины при проколах одного из колес без его смены, дало возможность выравнивать корпус автомобиля при работе грузоподъемного крана на уклонах, наблюдать за величиной давления воздуха и регулировать его в зависимости от свойств опорной поверхности.

Испытания показали, что большее увеличение тягового усилия в 1,5-2 раза было достигнуто на сухом песке и снежном покрове, а наименьшее сопротивление качению — на рыхлых и насыщенных водой грунтах.

Водитель, воздействуя на кран управления давлением, который вместе с шинными кранами прикреплен на щитке у левого борта, имеет возможность регулировать давление воздуха в шинах, не выходя из кабины. При перемещении рычага крана управления из нейтрального в положение «Накачка» система регулирования воздуха соединяется с баллонами пневматической системы тормозов, и воздух поступает в шины. Перевод рычага в положение «Спуск» приводит к тому, что



Погрузка спускаемого аппарата производилась краном через проем заднего откидного борта

СРДВШ соединяется с атмосферой, обеспечивая выпуск воздуха из шин.

Шинные краны, установленные в системе после крана управления, позволяют регулировать давление воздуха отдельно в шинах правого и левого борта, а запорные краны, расположенные в крышках тормозных барабанов колес, дают возможность отключить любую шину от СРДВШ, например, при ее повреждении.

Уже в ходе эксплуатации поисково-эвакуационной установки выяснилось, что малая скорость снижения давления воздуха в шинах от номинальной величины до минимальной, обусловившая несвоевременное использование СРДВШ, отрицательно сказывается на средней скорости движения автомобиля и вероятности успешного преодоления тяжелых участков пути. Имеющийся опыт показал, что от момента обнаружения труднопроходимого участка до начала движения по нему снизить давление до оптимальной величины без остановки машины не удается. Это объяснялось тем, что для изменения давления с $2,0 \text{ кг/см}^2$ до $0,5 \text{ кг/см}^2$ необходимо не менее 5-6 минут. Остановка же автомобиля для выполнения этой процедуры увеличивает время выполнения транспортной работы, а давление по болотистым почвам, переувлажненному грунту или глубокому снегу с давлением, не соответствующем оптимальному, часто ведет к застреванию машины.

Исследования с целью увеличения скорости выпуска воздуха из шин показали, что сокращение в несколько раз времени, необходимого для снижения давления в шинах большого объема, возможно посредством установки в магистралях воздухопроводов, идущих к шинам клапанов быстрого выпуска (клапаны управления давлением), изобретенных специалистами СКБ ЗИЛ. Наличие таких устройств снизило время изменения давления воздуха в шинах ПЭУ размерностью 1525x400-768 от номинального до $0,5 \text{ кг/см}^2$ до 1 мин. Это в 4-6 раз меньше подобного показателя, достигнутого на отечественных трехосных полноприводных автомобилях ЗИЛ-131, УРАЛ-375, КРАЗ-255Б и лучших зарубежных вездеходах.

Экспериментально установлено, что при эксплуатации ПЭУ на дорогах с твердым покрытием наивыгоднейшие значения давления воздуха в шинах 2,0 кг/см², на тяжелых грунтовых дорогах в период распутицы — 0,75-0,5 кг/см², на снегу, песке, заболоченной местности — 0,5-0,25 кг/см².

Совершенствование СРДВШ также сократило время, необходимое для увеличения давления в шинах от 0,5 до 1 кг/см² с 8 до 5 минут.

Впервые в практике отечественного автостроения несущая система амфибии была выполнена в виде сварной алюминиевой рамы, связанной резьбовыми соединения-

ми с корпусом, отформированным из полиэфирной смолы, армированной стекловолокном.

Рама, сваренная из профилей алюминиевого сплава повышенной коррозионной стойкости, является основным силовым элементом, воспринимающим нагрузки, действующие на автомобиль. На ней установлены двигатель с гидropередачей, агрегаты трансмиссии, подвески, грузоподъемное устройство, ложе для размещения СА, рулевое управление, водоходный движитель и другое оборудование.

Необходимую прочность рамы на изгиб и кручение при ее минимальном весе созда-

ют лонжероны, изготовленные из специального швеллерного профиля переменного сечения, соединенные между собой поперечинами при помощи косынок. Крестообразный раскос, приваренный в средней наиболее нагруженной части рамы, облегчает приспособляемость подвески при движении транспортного средства в условиях (грунтовые дороги с разбитой колеей, пересеченная местность), вызывающих кручение рамы. В СКБ была проведена огромная экспериментально-исследовательская работа по технологии сварки нагруженных конструкций из алюминиевых сплавов, к какому относится и рама.

По воде как по суше

Корпус ПЭУ представляет собой стеклопластиковую водоизмещающую оболочку, обладающую нужным запасом плавучести и защищающую экипаж, агрегаты и грузы от воздействия внешней среды.

Геометрические размеры и форма корпуса выбраны таким образом, чтобы, с одной стороны, иметь достаточную продольную и поперечную устойчивость при движении по воде со спускаемым аппаратом на борту, с другой — снизить, насколько это возможно, сопротивление воды. Для упорядочения обтекания носовой части корпуса она имеет криволинейную поверхность и снабжена продольными ребрами (на первом образце их было два, на последующих увеличили до пяти), которые к тому же играют роль защитных элементов при швартовке.

Большое значение имели результаты испытаний морской 20-тонной амфибии ЗИЛ-135П, изготовленной в 1965 г. Ее несущий корпус был сделан из стеклопластика, который полностью доказал свою состоятельность как конструкционный материал, обладающий высокими прочностными свойствами.

Носовой отсек корпуса использован для размещения экипажа, радиотехнической аппаратуры и пультов управления. Сверху отсек закрывается откидным колпаком.

Пространство от носа до колпака закрыто палубой, в которой имеется три люка для обслуживания аппаратуры. В отсеке сосредоточено управление машиной и ее оборудование. В кабине установлены четыре одноместных сиденья для членов экипажа, за которыми располагаются блоки радионавигационного комплекса (РНК) и съемные носилки. Для доступа к носилкам и блокам сиденья их спинки сделаны откидными. Носилки также откидываются вверх и закрепляются в этом положении. Подушки сидений и матрас носилок изготовлены из поролона и обтянуты специальным материалом. Посадка экипажа в машину осуществляется через 2 люка (на первых образцах — один), размещенных на крыше. Задние боковые окна могут поворачиваться вперед на 180° и фиксироваться. При монтаже приборов, погрузки носилок и авиатранспортировке колпак снимается с предварительным отсоединением штепсельных разъемов. Кабина снабжена двумя отопителями, работающими от системы охлаждения двигателя. Сзади отделения экипажа находится мотоотсек, закрытый палубой с решетками и откидными крышками. Далее до конца корпуса простирается грузовое отделение, в торцевой части которого находится откидной борт с уплотнением от проникновения воды на плаву. В промежуточном положении борт фиксируется цепью.

Почти по всей длине обоих бортов установлены откидные брызговики, позволяющие производить швартовку амфибии и обеспечивающие свободный проход в грузовое отделение из кабины во время нахождения на плаву.

Ценнейшим свойством стеклопластиковых конструкций стала легкость ремонта в непригодных условиях. Любая трещина или пробитое отверстие могло быть заделано в течение 8-10 часов при температуре 15-20°С, без привлечения специального оборудования.

Связь рамы с корпусом еще больше повысила прочность обеих конструкций.

На воде ПЭУ передвигалась с помощью водометного движителя, а при выходе его из строя — посредством вращения колес, которые обеспечивали еще и движение задним ходом.

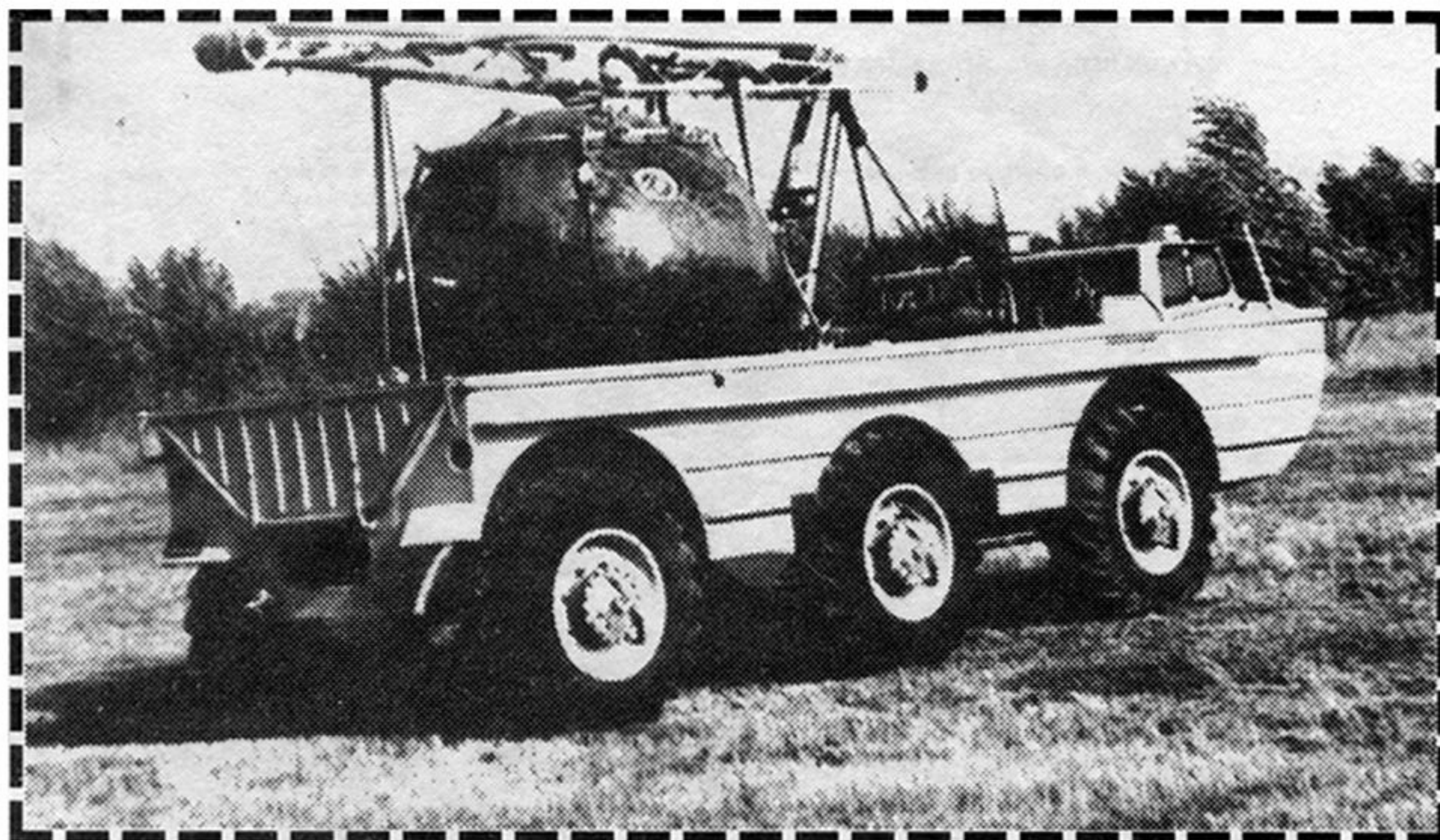
Водометный движитель (водомет) размещен в кормовой части стеклопластикового корпуса и состоит из водопроходных труб и осевого насоса, который засасывает воду через приемное отверстие в днище и выбрасывает ее через направляющий аппарат в напорный трубопровод, установленный ниже проема заднего борта, вызывая тем самым реактивную силу, толкающую амфибию вперед.

Использование водомета не случайно: он хорошо защищен от повреждений при движении по суше, мелководью, при входе

в воду и выходе из нее, лучшей по сравнению с гребными винтами работой на мелководье, одинаково устойчивой работой на спокойной воде, на волнении и на реках с течением. К тому же водомет обеспечил хорошие маневренные качества машины, вследствие чего радиус ее циркуляции с грузом не превышал 8,4 метра, без груза — 17 метров.

В корпусе водомета, отлитого из алюминиевого сплава и представляющего собой трубу переменного сечения с овальным выходным отверстием, смонтированы горизонтальный — приводной вал и наклонный, ведомый вал, на конце которого установлено пятилопастное рабочее колесо (гребной винт) диаметром 340 мм. В приемном отверстии закреплены решетка, предотвращающая попадание в насос посторонних предметов. В выходной части установлены два вертикальных руля, кинематически связанные между собой и задней рулевой трапецией. Таким образом, управление ПЭУ на воде происходило поворотом водителем рулевого колеса. Привод насоса осуществлялся карданным валом, соединенным с раздаточной коробкой. Водомет позволял достичь 6,3 км/ч на воде с грузом и 7,5 км/ч без груза.

Живучесть (непотопляемость) амфибии определялась большим запасом плавучести, максимально загерметизированным корпусом, использованием водоотливных



средств большой производительности, созданием избыточного давления воздуха в агрегатах, находящихся под водой.

В качестве водоотливного средства на ПЭУ в нише корпуса между вторым и третьим колесами установлен трюмный центробежный насос, прикрепленный к раме. Выпускная труба насоса выбрасывает откачиваемую воду через отверстие в боковине корпуса над ватерлинией. Насос производительностью 600 л/мин имеет электропривод от двигателя постоянного тока, это позволяет ему удалять воду при неработающем двигателе машины. Вклю-

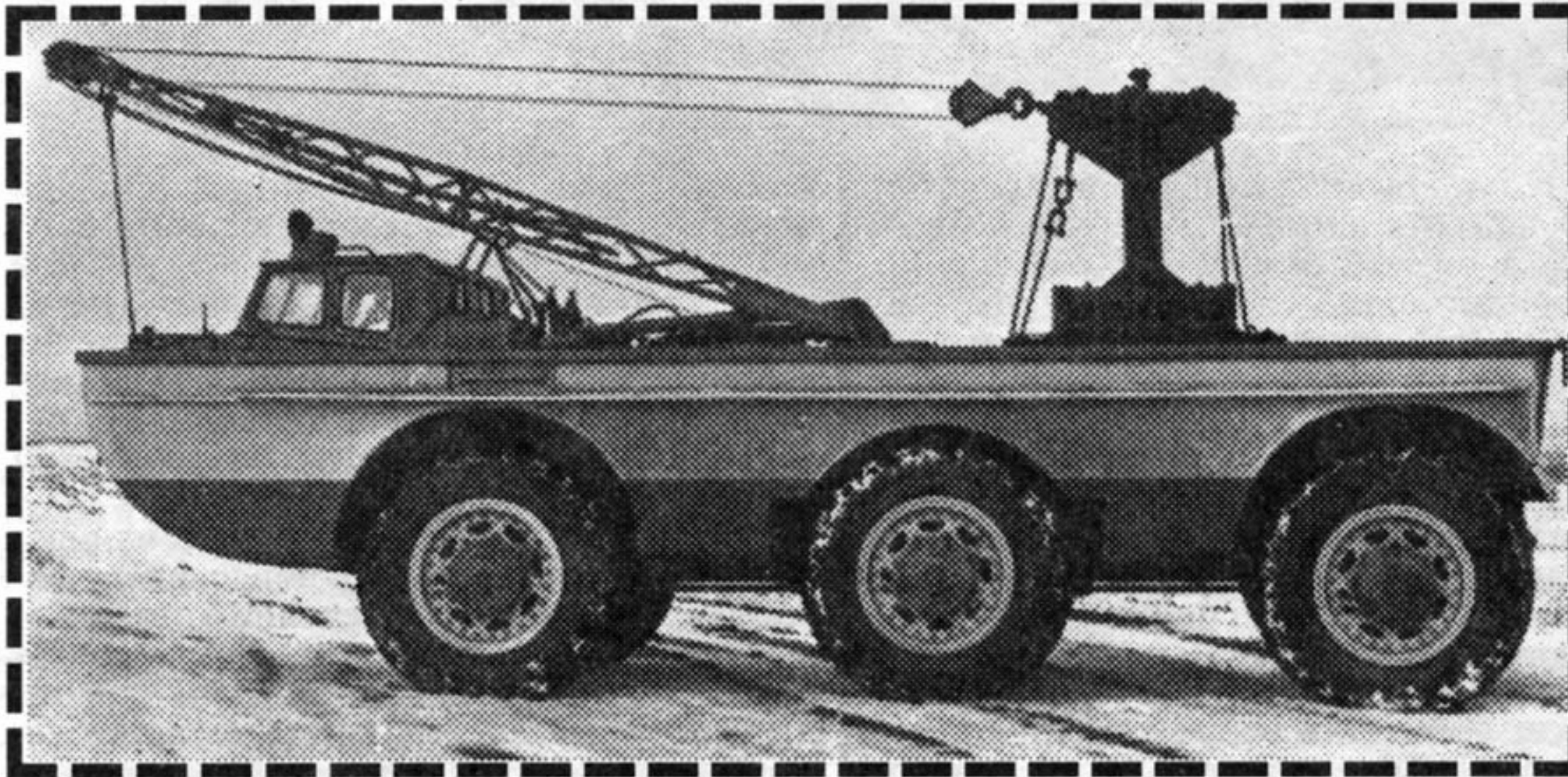
чение насоса производится с места водителя. Для спуска воды из корпуса предусмотрен кингстон.

Большим достижением зиловских инженеров явилась система герметизации подводных агрегатов, впервые в мире установленная на одном из образцов большого плавающего автомобиля ЗИЛ-485, выпускавшегося ранее. Она позволяла поддерживать избыточное давление воздуха в колесных редукторах всех шести колес, когда автомобиль находится на плаву, исключая попадание воды во внутренние полости. Система состоит из крана управления, со-

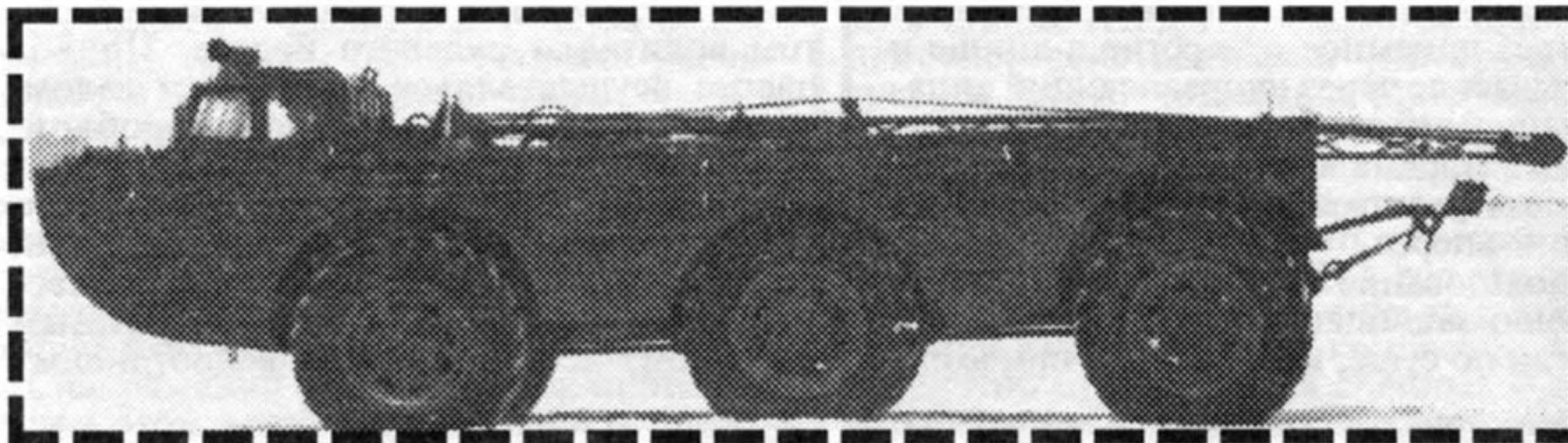
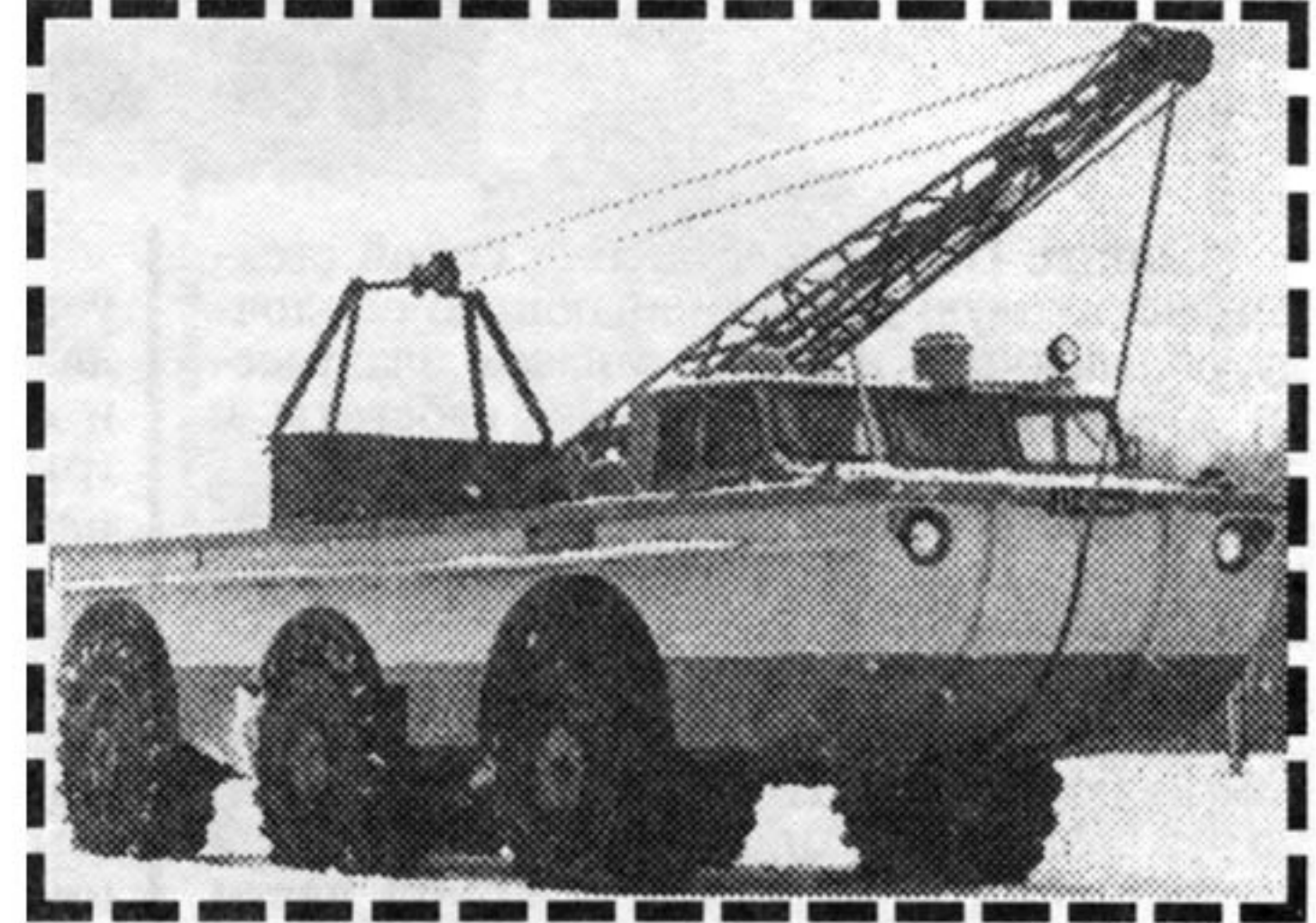
общающегося с общей пневмосистемой, воздушного редуктора, понижающего давление воздуха до 0,4 кг/см² и магистралей, соединяющих указанные механизмы между собой и с колесными редукторами. Управление производится с места водителя перемещением рукоятки крана управления.

Достаточный запас плавучести позволял ПЭУ с полной нагрузкой уверенно двигаться и осуществлять повороты на воде при высоте волн до 0,5 м и скорости ветра 15 м/сек.

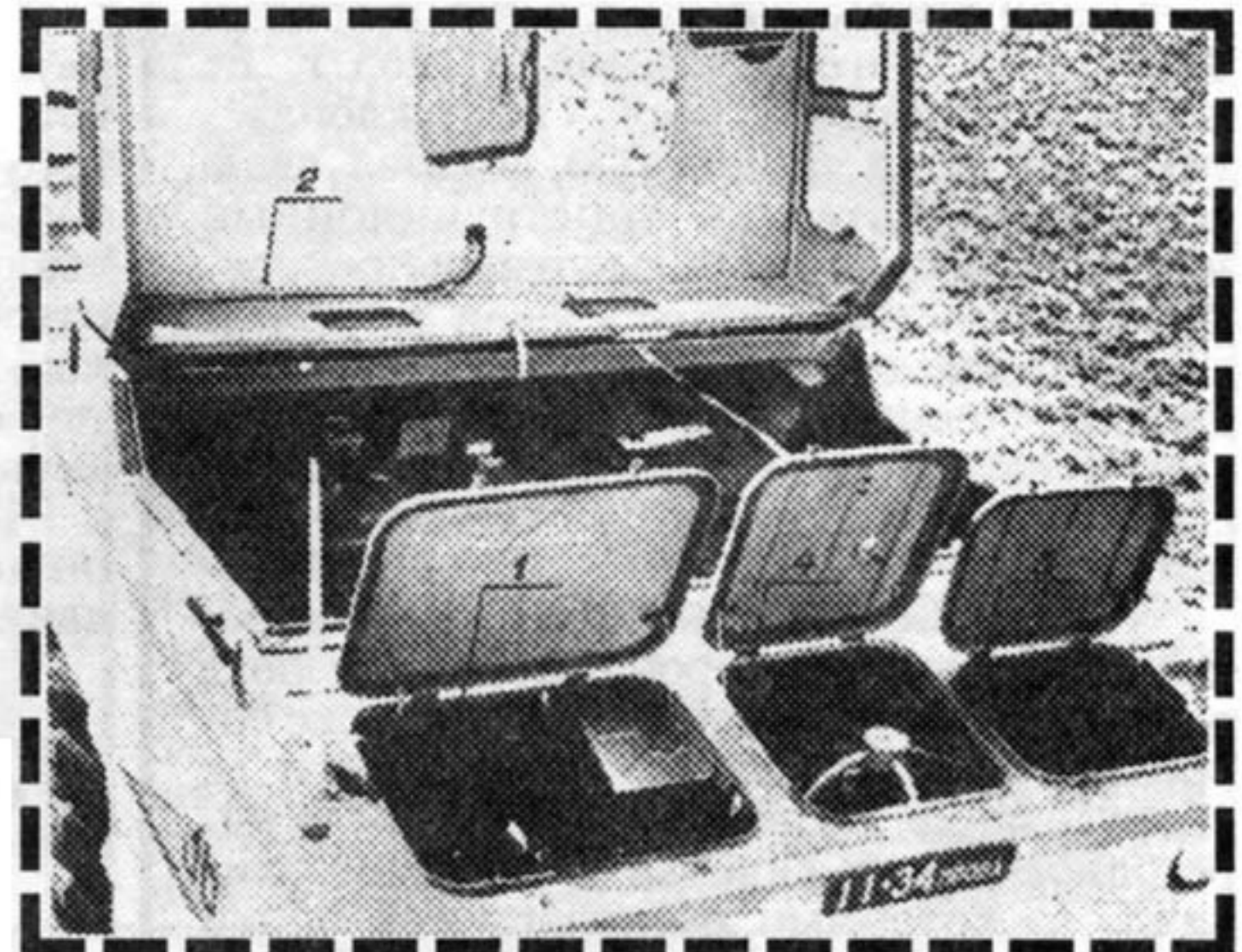
Конструкторам пришлось серьезно подумать над повышением противопожар-



В эвакуационном положении стрела переводилась вперед, а ее крюк присоединялся к швартовым устройствам СА, что уменьшало высоту установки (на фото - в кузове находится иммитатор груза)



Авиатранспортабельное положение крана ПЭУ-1



Размещение радиотехнического оборудования в носовом отсеке ПЭУ-1:

1 - правая часть носового отсека; 2 - откидная часть кабины;

3 - левая часть носового отсека; 4 - средняя часть

Антенны радиоконтекса

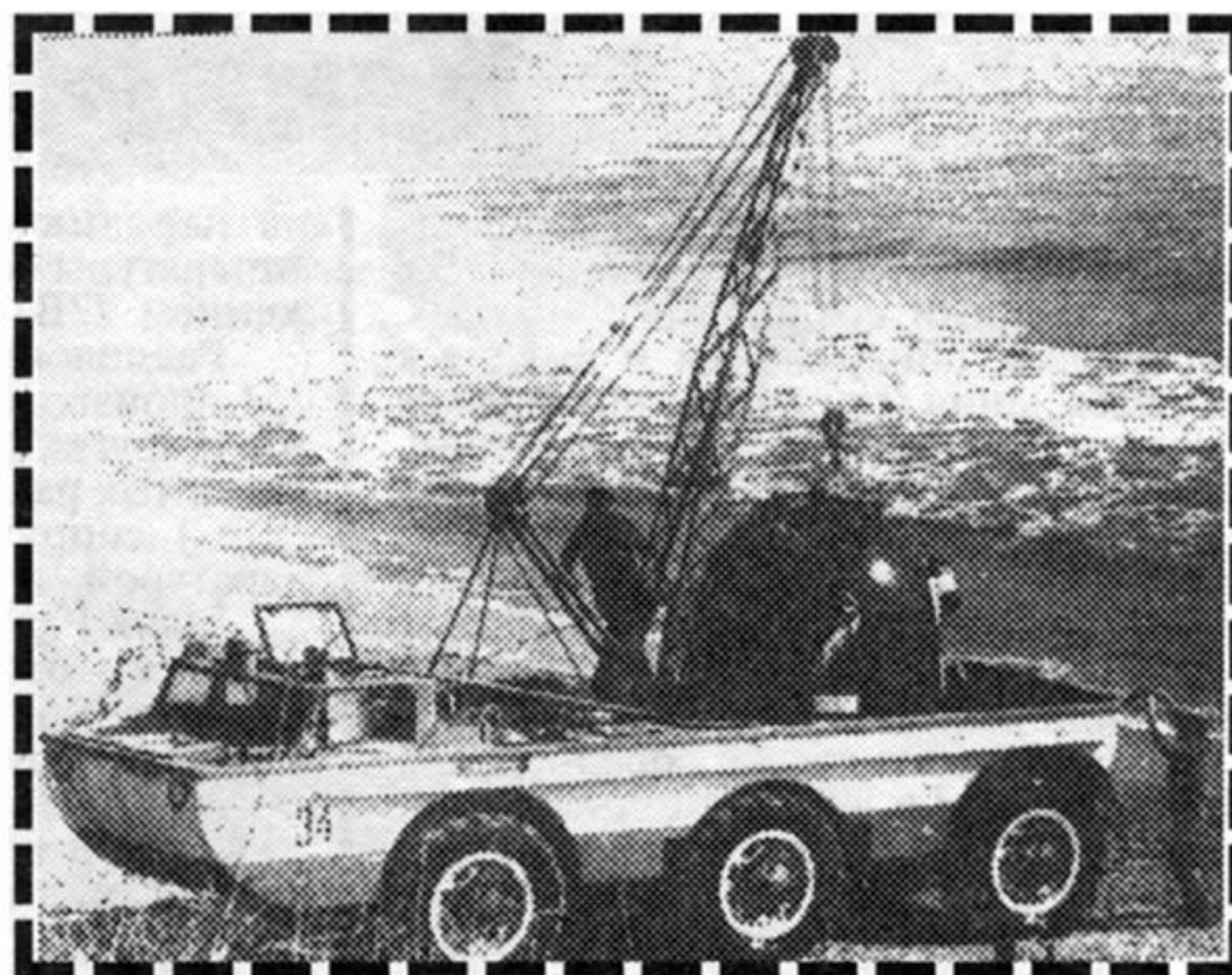
1 - УКВ Р-802В; 2-КВ «Орел-1»; 3-антенна РМ-2М;

4 - антенный блок УКВ радиоконтекса АРК-У2 в обтекале; 5-КВ Р-836





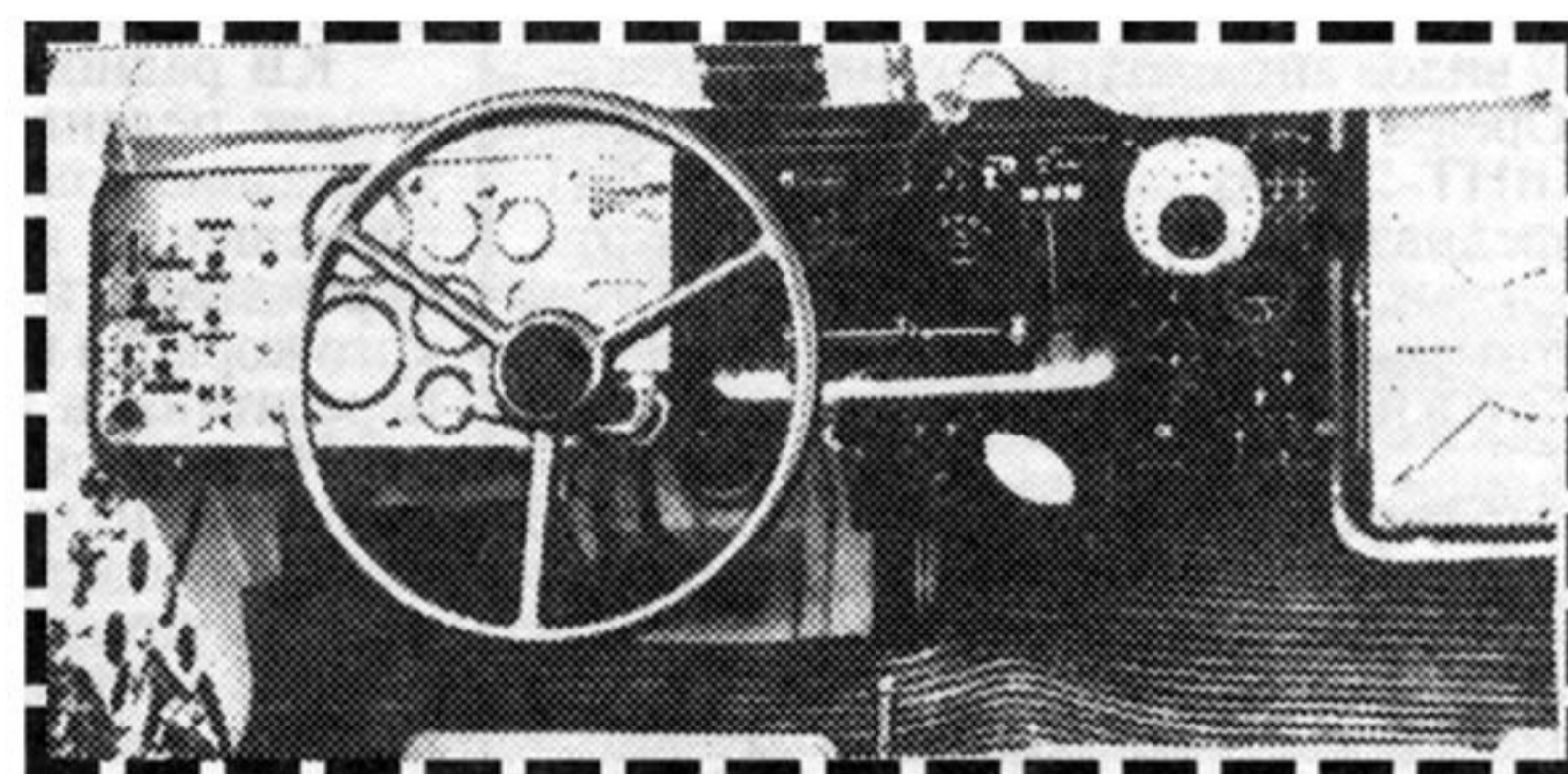
В 1972 г. был изготовлен первый образец ПЭУ-1М с пассажирской кабиной



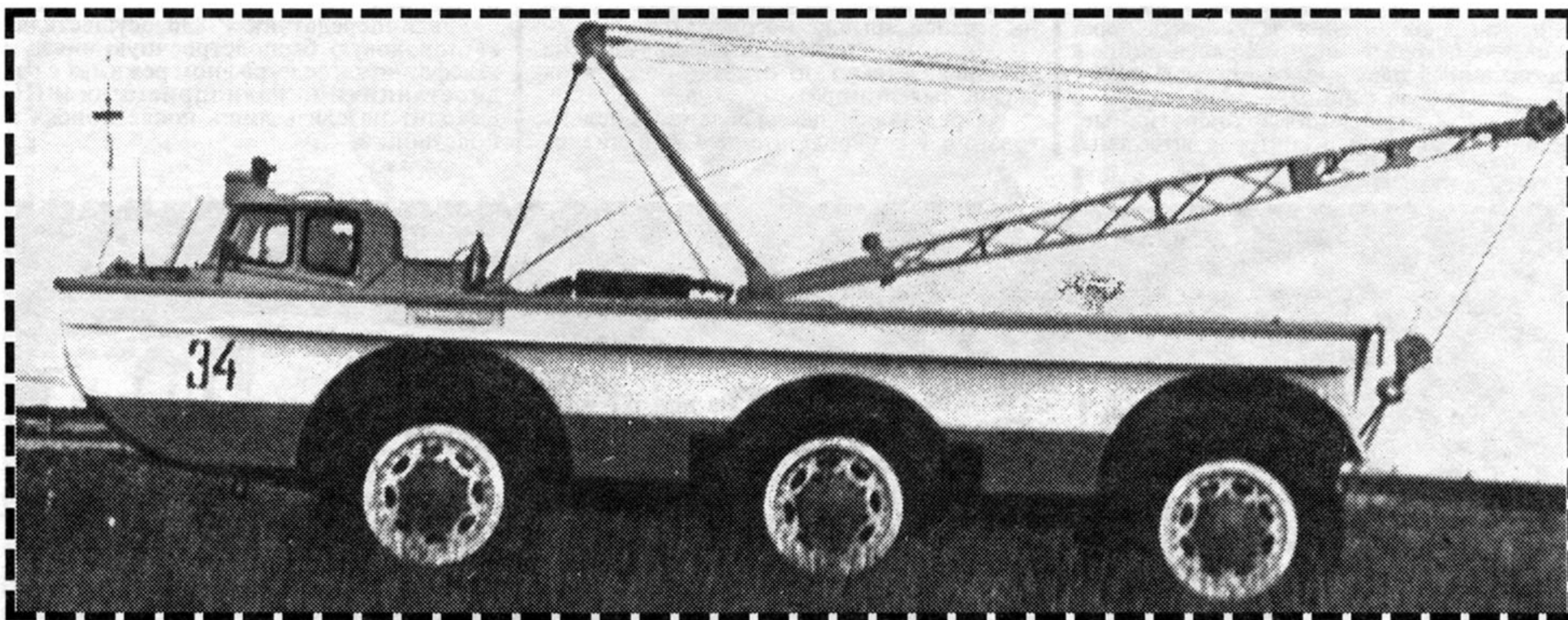
После буксировки СА с помощью крана грузился на машину



Погрузка СА могла осуществляться прямо на мелководье



Рабочее место водителя ПЭУ-1



В 1977 в поисково-спасательную службу ВВС начала поступать ПЭУ-1Б с удлиненной стрелой

ной защиты машины. В дополнение к двум ручным огнетушителям, устанавливавшимся снаружи за кабиной экипажа, позднее была внедрена система пожаротушения, смонтированная внутри корпуса. Эта мера была вызвана тем, что в закрытом водоизмещающем корпусе объемом около 15 м³ в непосредственной близости друг от друга размещались такие опасные в пожарном отношении объекты, как двигатель, топливный бак, агрегаты трансмиссии, ряд из которых изготавливался из магниевых сплавов, топливо- и маслопроводы. Ситуация осложнялась из-за ограниченности или

невозможности доступа внутрь корпуса, и в случае возникновения пожара ликвидировать или локализовать его только ручными огнетушителями не представлялось возможным.

Система пожаротушения ПЭУ вступала в действие автоматически по сигналу от одного из восьми датчиков, а в случае отказа было предусмотрено ручное включение. Сигнализация о пожаре обеспечивалась с помощью сигнальной лампы на щитке приборов водителя и звукового сигнала. В качестве огнегасящего состава используется Фреон 114В2, находящийся

под давлением в баллоне стационарного огнетушителя ОС-8М (ОС-8МФ), размещенного между второй и третьей осью машины с левой стороны. От огнетушителя вдоль всего левого борта тянется распылительный трубопровод. Управление термодатчиками, расположенными в наиболее пожароопасных местах корпуса, и огнетушителем осуществляется танковой системой сигнализации «Роса-2». При пожаре огнегасящий состав из огнетушителя по трубопроводу распыляется по всему объему корпуса, производя гашение очагов загорания.

Навигация и связь

Эффективность поисковых мероприятий во многом зависела от оснащения ПЭУ радиотехническими средствами.

Для поиска, обнаружения и вывода к месту приземления (приводнения) спускаемого аппарата космического корабля, обеспечения двухсторонней связи с поисковыми самолетами, командным пунктом поисково-спасательной службы, экипажем приземлившегося СА, а также для непрерывного определения местонахождения в процессе поиска и эвакуации СА и экипажа ПЭУ-1 комплектовалась современным радиотехническим и навигационным комплексом.

В его состав входили радиолокационный маяк-ответчик РМ-2М, КВ радиопеленгатор «Орел-1», УКВ радиокompас АРК-У2, КВ радиопередатчик Р-836 с приемником РПС, УКВ радиостанции Р-802В и Р-855У, автономная навигационная система наземного транспорта АНСНТ-2.

Из 9 видов аппаратуры комплекса только 2 («Орел-1» и навигационный вычислитель НВНТ-2М из системы АНСНТ-2М) были предназначены для работы на автотранспортных средствах. 6 видов являются самолетными приборами; 1 предназначен для работы при размещении в ранце оператора.

Аппаратура состоит из отдельных блоков, соединенных электрическими кабелями. Блоки в основном размещены в носовом отсеке ПЭУ-1, но часть из них расположена в кабине и за сиденьем экипажа. Блоки питания смонтированы на нише среднего левого колеса машины.

Антенны радиосредств (кроме одной) установлены впереди сверху корпуса амфибии. Рамочная антенна радиопеленгатора «Орел-1» находится внутри носового отсека, антенный блок радиокompлекса АРК-У2 — на крыше кабины.

Пульты управления и оперативные органы управления и контроля выведены

на переднюю панель кабины. Питание аппаратуры осуществляется от сети напряжением 27В.

Радиолокационный маяк-ответчик РМ-2М производит вывод самолетов, вертолетов и других транспортно-средств, оборудованных радиолокационными станциями (РЛС), сопряженными со специальной аппаратурой, в район расположения ПЭУ.

Маяк РМ-2М установлен в левой части носового отсека. Приемно-передающая антенна крепится на складывающейся штанге снаружи передней части кузова.

Маяк-ответчик РМ-2М может работать со стационарными РЛС обзора земной поверхности, в том числе и с входящими в их состав бомбардировочными прицелами типа ПБС Д-1 и РБП-3. Последний устанавливался на поисковых самолетах Ан-12. Дальность действия маяка РМ-2М, размещенного на ПЭУ, с самолетной РЛС РБП-3 на высоте 5000 м составила 85-105 км.

КВ радиопеленгатор «Орел-1» обеспечивает пеленгование КВ радиостанций в диапазоне волн от 1,5 Мгц до 25 Мгц. При размещении на ПЭУ он решает задачу — определение направления на СА космического корабля по сигналам его бортовых КВ передатчиков (маяков).

На первом опытном образце радиопеленгатор находился снаружи в средней части носового отсека. Позже его разместили внутри корпуса. Лицевая часть приемника выведена на переднюю панель кабины. Антенный блок, состоящий из двух взаимно перпендикулярных неподвижных рамок, расположен в носовом отсеке и закреплен болтами к полу кузова. Штыревая антенна смонтирована снаружи на верхней крышке носового отсека.

Индикация пеленга осуществлялась на слух и визуально по отметке пеленга на экране пеленгатора.

«Орел-1» обеспечил дальность пеленгования КВ передатчиков СА в низко-

частотном режиме не менее 11,5 км, в высокочастотном режиме — не менее 6 км.

УКВ радиокompас АРК-У2, являющийся штатной аппаратурой поисковых самолетов и вертолетов, позволил пеленговать УКВ-маяки спускаемых аппаратов.

На ПЭУ радиокompас сопрягался с радиоприемником радиостанции Р-802В и исполняет те же функции, что и на самолете — осуществляет автоматическое определение направления на излучатель по минимуму приема его сигналов.

При включении радиокompаса радиоприемник радиостанции Р-802В автоматически подключается к нему. При выключенном радиокompасе радиоприемник подключен к связной антенне и может использоваться как штатное средство связи на УКВ частотах.

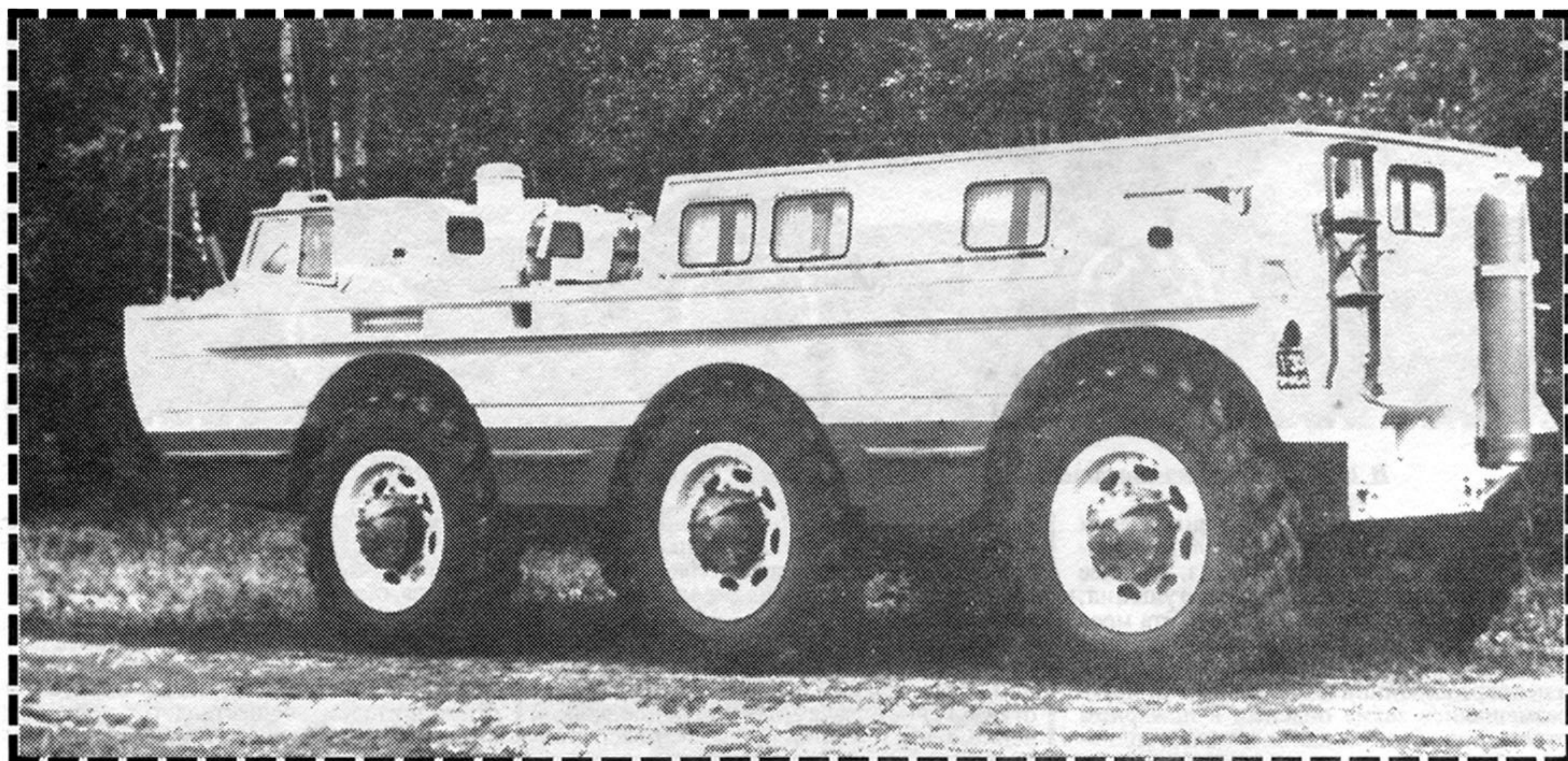
Антенный блок размещен на крыше кабины ПЭУ, антенный усилитель и блок управляющей схемы — на полу кабины под сиденьем, коммутационная коробка — на правой стенке носового отсека.

Радиокompас АРК-У2 сделал возможным пеленгование УКВ маяков СА системы «Заря-3Б-Л1» на дальности 1,2 км с точностью выхода на излучатель ± 5 м.

КВ радиопередатчик Р-836 («Неон») и радиоприемник РПС предназначены для обеспечения дальней радиосвязи ПЭУ с поисковыми средствами, пунктами управления, а также со спускаемым аппаратом в процессе поиска.

При размещении на ПЭУ они работают на 4-метровую штыревую антенну в диапазоне частот радиопередатчика-радиоприемника.

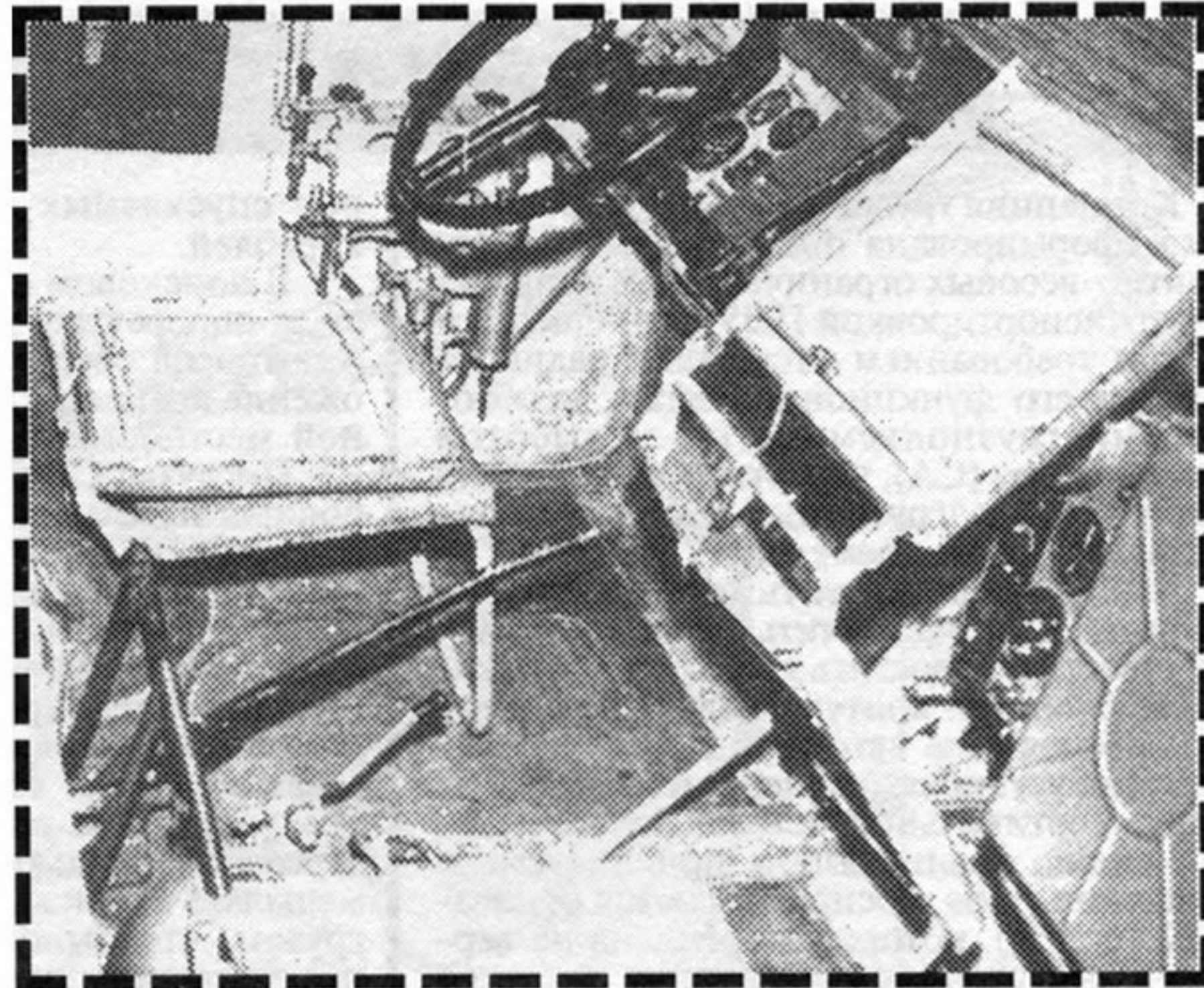
Радиопередатчик Р-836 осуществляет поисковую бесподстроечную связь в телефонном и телеграфном режимах с радиостанциями. Радиоприемник РПС выходит на связь лишь после поиска и подстройки.



Общий вид ПЭУ-1М



ПЭУ-1М – вид сзади



Интерьер кабины ПЭУ-1



ПЭУ-1 комплектовалась тележкой-контейнером, с помощью которой СА перевозилась в самолете или вертолете

Дорогие друзья!

Просим вас извинить за опоздание с выходом в свет нашего журнала, а также за «удвоенность» номеров. Дело в том, что мы угодили в самое пекло банковского кризиса, и до сих пор часть денег за подписку находится в «старейшем, надежнейшем», но не выполняющем платежи. Мы предпринимаем все меры, чтобы выволить эти деньги, однако пока попытки тщетны. Потому и не сбылось наше обещание — за счет выручки от розничной торговли выпустить дополнительные два номера, на которые не доставало ваших денег. Увы, торговать было нечем. И все-таки мы выжили, подписка на 1996 год прошла успешно. Выпуск журнала продолжается.

В комплект Р-836 входит радиопередатчик, два пульта управления (на ПЭУ используется один пульт) и кварцевый калибратор (находится в гаражном ЗИПе).

Р-836 находится в кабине в отсеке за сиденьями экипажа, пульта радиоприемника и радиопередатчика установлены на правой боковой стенке кабины. Здесь же расположен телеграфный ключ.

Радиосвязь с наземными пунктами управления обеспечивалась на расстоянии 1050 км. Дальность двухсторонней связи с самолетом Ан-12 в телеграфном режиме составила 860–900 км, в телефонном — 350–370 км. Связь со спускаемым аппаратом не превышала 7 км.

Самолетная командная ультракоротковолновая радиостанция Р-802В, установленная на ПЭУ, осуществляет радиосвязь с поисковыми средствами и со спускаемым аппаратом. Радиостанция снабжена антенной АМС-1 и установлена в правой части носового отсека. Пульт управления П-2 с наборным устройством размещен на передней панели в кабине по правому борту. Антенна радиостанции смонтирована сверху носового отсека. Дальность связи с УКВ радиостанцией, размещенной на самолете

Ан-12, при высоте его полета 5000 м составляет 210 км, а двухсторонняя связь с экипажем приземлившегося СА при работе с радиостанцией Р-855У составила 2,1 км при наличии прямой видимости.

Автономная навигационная система наземного транспорта АНСНТ-2М непрерывно определяет текущие координаты ПЭУ методом счисления пути, уточняет угол доворота, дальность до пункта, координаты которого введены вручную, выдает курс следования машины.

В состав системы входят навигационный вычислитель наземного транспорта НВНТ-2, курсовая система КС-3, центральная гировертикаль ЦГВ-4.

Скорость движения вводится в систему от ходовой части с помощью специального привода, а курс, необходимый для счисления пути, от курсовой системы КС-3.

Навигационная система обеспечила вывод ПЭУ в заданную точку с максимальной радиальной ошибкой, не превышающей 6% от пройденного пути и автоматическое указание ее местоположения. Радиальная относительная погрешность определения местоположения машины при

прохождении по пересеченным участкам пути протяженностью 90 км и скорости движения 60 км/ч составила 2,4%.

Приборная доска системы и пульт штурмана расположены на передней панели кабины; блоки управления, курсовой системы и гироскопа — под сиденьями экипажа.

Инженерами СКБ совместно со специалистами организаций разработчиков и изготовителей радиотехнического оборудования проведен значительный объем работ по отладке функционирования радиоприборов, исключения их взаимного влияния и воздействия на них агрегатов и систем колесного шасси. Кроме того были отработаны практические приемы применения радиотехнических средств, смонтированных на ПЭУ, при проведении поисково-эвакуационных операций.

Эксплуатация ПЭУ-1 в частях ПСС позволила разработать исчерпывающую тактику использования и определения ее места в общем комплексе поисково-спасательных средств.

За время производства ПЭУ аппаратура радиотехнического и навигационного комплекса совершенствовалась.

Не только возить, но и грузить

Концепция грузоподъемного устройства была сформирована под воздействием габаритно-весовых ограничений, вызванных авиатранспортировкой ПЭУ, размещением РНК и требованием отсутствия радиопомех при его функционировании, необходимыми грузоподъемностью и высотой подъема груза (СА), удобством выполнения погрузочно-разгрузочных работ и прочностью силовых элементов.

Чтобы предотвратить опрокидывание машины, т. е. обеспечить продольную устойчивость и упростить конструкцию, в качестве опорного контура была использована колесная база автомобиля, а стреловая крановая установка сделана неповоротной вокруг вертикальной оси.

Усилия, возникающие при подъеме и опускании груза, воспринимаются основанием (рамой), которая закреплена на вертикальных стенках лонжеронов несущей рамы шасси. На основании установлены стреловая и грузовая лебедки, стрела, стойка контрфорса (портала).

Ферма стрелы состоит из опорной и головной секций четырехгранной формы, соединенных болтами. Стрела крепится к основанию двумя кольцами, которые фиксируются в осевом направлении стопорами. В головке стрелы смонтированы блоки стрелового и грузового полиспастов.

На опорной и головной секциях стрелы закреплены откидные стойки, на которых устанавливается стрела в транспортном положении с СА на борту.

Механизмом подъема груза служит электрическая лебедка ЛПГ-10, обеспечивающая скорость уборки груза 3 м/мин.

Для подъема стрелы применяется несколько измененная лебедка от автомобиля ЗИЛ-157 К с механическим приводом от карданного вала, связанного с раздаточной коробкой. Механическая лебедка имеет два барабана — малый для подъема и опускания стрелы и большой, осуществляющий самовытаскивание ПЭУ на труднопроходимых участках пути. Независимость работы барабанов обеспечивается механизмом их переключения.

Максимально допустимый угол подъема стрелы с грузом равен 75°. Подъем стрелы на большой угол ограничивается концевым выключателем, а для предотвращения аварийного опрокидывания стрелы на кабину имеются страховочные цепи. Грузоподъемность крана — 3 т. Управление работой крана производится с выносного электрического пульта, что позволяет оператору находиться в непосредственной близости от груза и внимательно следить за укладкой СА на опорное устройство.

Для подвески грузозахватных устройств крановая установка снабжена крюком, имеющим возможность поворота вокруг вертикальной и горизонтальной осей.

Перемещение крюка, подъем стрелы, самовытаскивание автомобиля производится с помощью канатов.

При транспортировке грузов на ПЭУ используются опорные устройства, представляющие собой грузовую платформу с опорной поверхностью, изготовленную по форме днища спускаемого аппарата. Крепление СА на опорном устройстве производится с помощью швартового кольца и растяжек. На ПЭУ-1 опорное устройство состоит из ложементов и нескольких переходников, каждый приспособлен для транспортировки какого-либо одного груза. Набор комплектов опорных устройств позволил транспортировать несколько ти-

пов спускаемых аппаратов космических кораблей.

В поисковом положении крюк цеплялся за поперечину задней опоры, а натяжение тросов обеспечивало устойчивое положение крана при движении по пересеченной местности и на высоких скоростях.

Погрузка СА производилась через свободный проем заднего откидного борта. В зависимости от типа спускаемого аппарата использовались несколько различных грузовых траверс, кантователей и бандажей, позволяющих захватить крюком СА и правильно сориентировать его в пространстве. После крепления груза к опорным устройствам крановая установка переводилась в эвакуационное положение, при котором стрела с помощью специальных стоек размещалась в горизонтальном положении над грузом, что было вызвано требованиями помехозащищенности работы радиотехнической и навигационной аппаратуры. Конструкция крана получилась сложной и ненадежной, а принятое расположение стрелы вызвало превышение транспортной установкой допустимого дорожного габарита по высоте.

Более глубокий анализ работы ПЭУ-1 в поисковом и эвакуационном режимах показал, что после того, как завершена поисковая часть операции, достаточно большая группа приборов РНК не используется, и стрелу можно размещать в наиболее удобном, с точки зрения транспортировки, положении, не опасаясь нарушить работу радиооборудования. Конструкция крана была переделана, и его стрелу расположили над кабиной экипажа, за счет поворота в вертикальной продольной плоскости. В своем новом состоянии стрела фиксировалась посредством крюка, присоединенного к швартовочному устройству, и растяжки, связывающей головную часть стрелы с серьгой рыма.

Благодаря тому, что стрела в эвакуационном положении располагалась над центральной частью кабины, пришлось отказаться от одного центрального люка в крыше, служащего для посадки экипажа, в пользу двух, симметрично размещенных относительно продольной оси машины. Но это только повысило удобство посадки и сохранило необходимое на нее время. В целом измененная конструкция крана имела меньший вес, была более простой, значительно сократилась трудоемкость при переводе стрелы из рабочего в транспортное положение, повысилась надежность грузоподъемного механизма и снижился габаритный размер по высоте до 3800 мм, что обеспечило движение по всем видам дорог без ограничения.

Масса крановой установки составляла всего 800 кг.

Надо сказать, что проектировщикам удалось успешно решить еще одну специфическую задачу. Вследствие того, что ПЭУ-1 должна эвакуировать не только обитаемые СА, но и космические объекты военного назначения, для проведения скрытности работ время, затрачиваемое на погрузку и крепление СА с учетом приведения в действие всех устройств, не должно было превышать 1-1,5 часа. На ПЭУ-1 этот показатель составлял не более 30 мин., что свидетельствовало о тщательной проработке всех элементов крана и опорных устройств. Маскировка СА и его защита от атмосферных воздействий осуществлялось с помощью специального чехла.

ПЭУ-1 была оборудована всем необходимым для эвакуации членов экипажа при-

воднившегося спускаемого аппарата. Амфибия могла подойти к СА, находящемуся на воде, отбуксировать его на берег с последующей погрузкой на борт. Швартовка СА к ПЭУ-1, как правило, производилась к левому борту между первым и вторым колесом. Для этого имелись специальное швартовочное приспособление (швартовочный круг), навешиваемое снаружи борта, использовались стренга парашютной системы. Для более устойчивого положения СА на воде под него перед швартовкой мог быть подведен надувной пояс НП-1, а люк-лаз спускаемого аппарата наклонялся к борту ПЭУ-1. Экипаж с нормальным самочувствием самостоятельно переходил из отсека СА на борт амфибии, а космонавты, утратившие физическую активность, эвакуировались с помощью носилочных лямок тремя членами из состава оперативно-технической группы.

Буксировку СА (с надувным поясом и без него) ПЭУ-1 выполняет на высоте волны до 1 метра. При этом буксировка производилась на штатном фале длиной 20 или 5-6 метров, либо СА был пришвартован к борту машины. ПЭУ комплектовалась спасательной надувной лодкой ЛАС-5, багром, двумя комплектами морских спасательных костюмов МСК-3, двумя спасательными жилетами АСЖ-57.

Погрузка была возможна при нахождении СА и автомобиля на мелководье или их полного выхода на берег. ПЭУ могла осуществлять погрузочно-разгрузочные работы с поперечным уклоном до 3°, который определялся с помощью креномера.

Важную роль при потере машиной подвижности играла лебедка самовытаскивания. Крюк с тросом выходил через открытый задний борт и закреплялся за какой-либо неподвижный предмет (дерево, пень, столб и т. п.) или установленный на нем блок, после чего при включении лебедки происходило подтягивание автомобиля к предмету, с закрепленным на нем крюком. ПЭУ-1 могла таким образом оказать помощь другим застрявшим транспортным средствам.

365-литровый топливный бак, расположенный в мотоотсеке, обеспечивал вездеходу запас хода 560 км. В течение всего пути работоспособное состояние экипажа поддерживали эффективные системы отопления и вентиляции. Невысок был также уровень внутреннего шума.

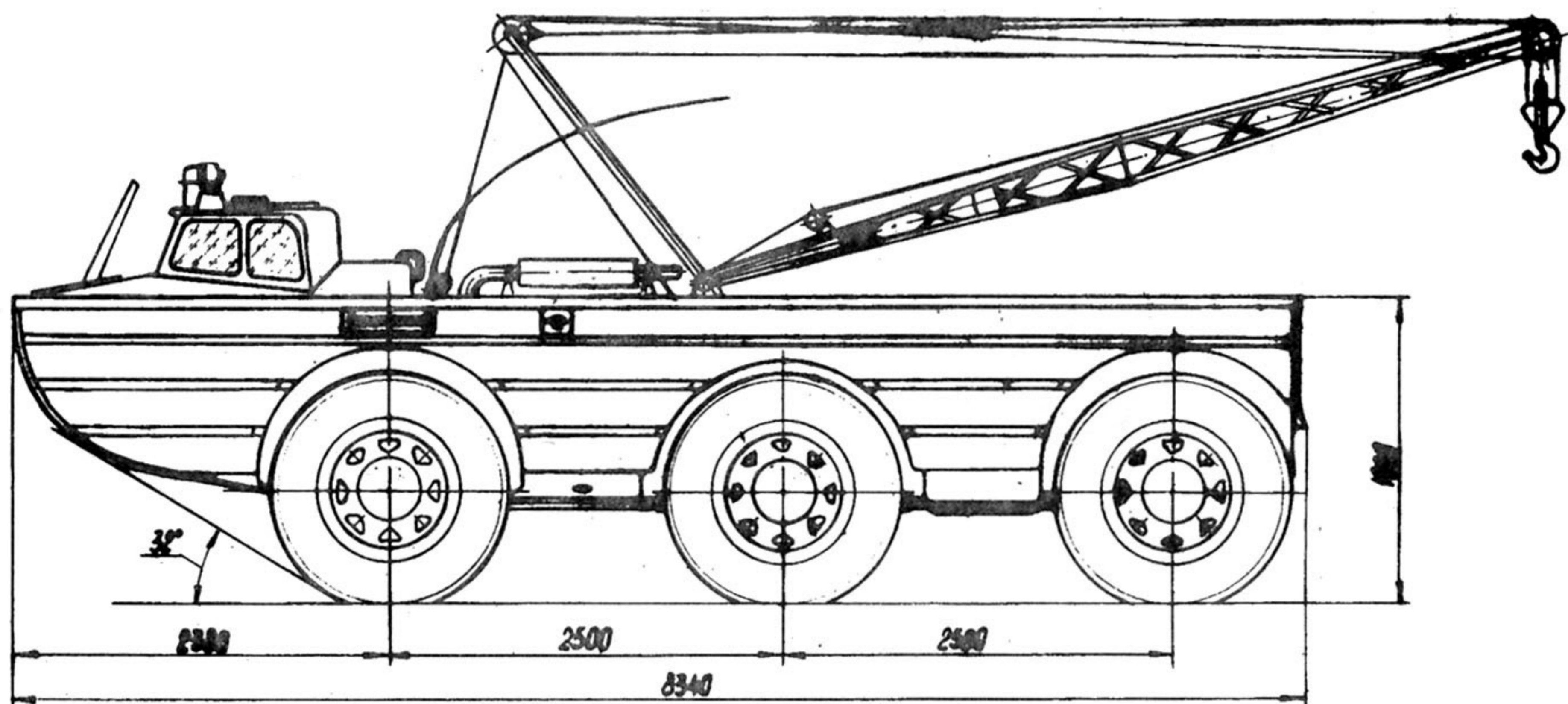
Предусмотренный на ПЭУ набор медикаментов и медицинского имущества вполне достаточен для оказания первой доврачебной помощи. Имелся запас пищи и одежды.

В комплекте с ПЭУ-1 в ПСС поставлялась тележка-контейнер (ТК). Она предназначалась для эвакуации в самолете Ан-12 и вертолете Ми-6 спускаемых аппаратов различных типов.

Тележка-контейнер состоит из сварной рамы, четырех телескопических колесных стоек, рулевого управления и системы изменения дорожного просвета. В задней части тележки укреплен ящик для хранения инструмента, а в раме предусмотрены узлы для швартовки и крепления в кабине авиационных транспортных средств.

Изменение дорожного просвета со 110 до 260 мм производилось от ручного насоса, подающего рабочую жидкость в стойки колес и механическими винтами-домкратами.

Для уменьшения удельного давления на пол кабины самолета (вертолета) тележка снабжалась двумя опорами.



Общий Вид ПЗУ-1

Фирма «СТЭК» предлагает коллекционерам:

Журналы «Авиация — космонавтика», «Техника и оружие», Крылья — Дайджест», Железнодорожный курьер»

Модели кораблей, самолетов, автомобилей, мотоциклов, военной техники, солдатики 1/72, 1/35. Фирм: Airfix, Heller, Revel, Matchbox, Monogram, Tamiya, Hasegawa, Fujimi, Italeri, Dragon.

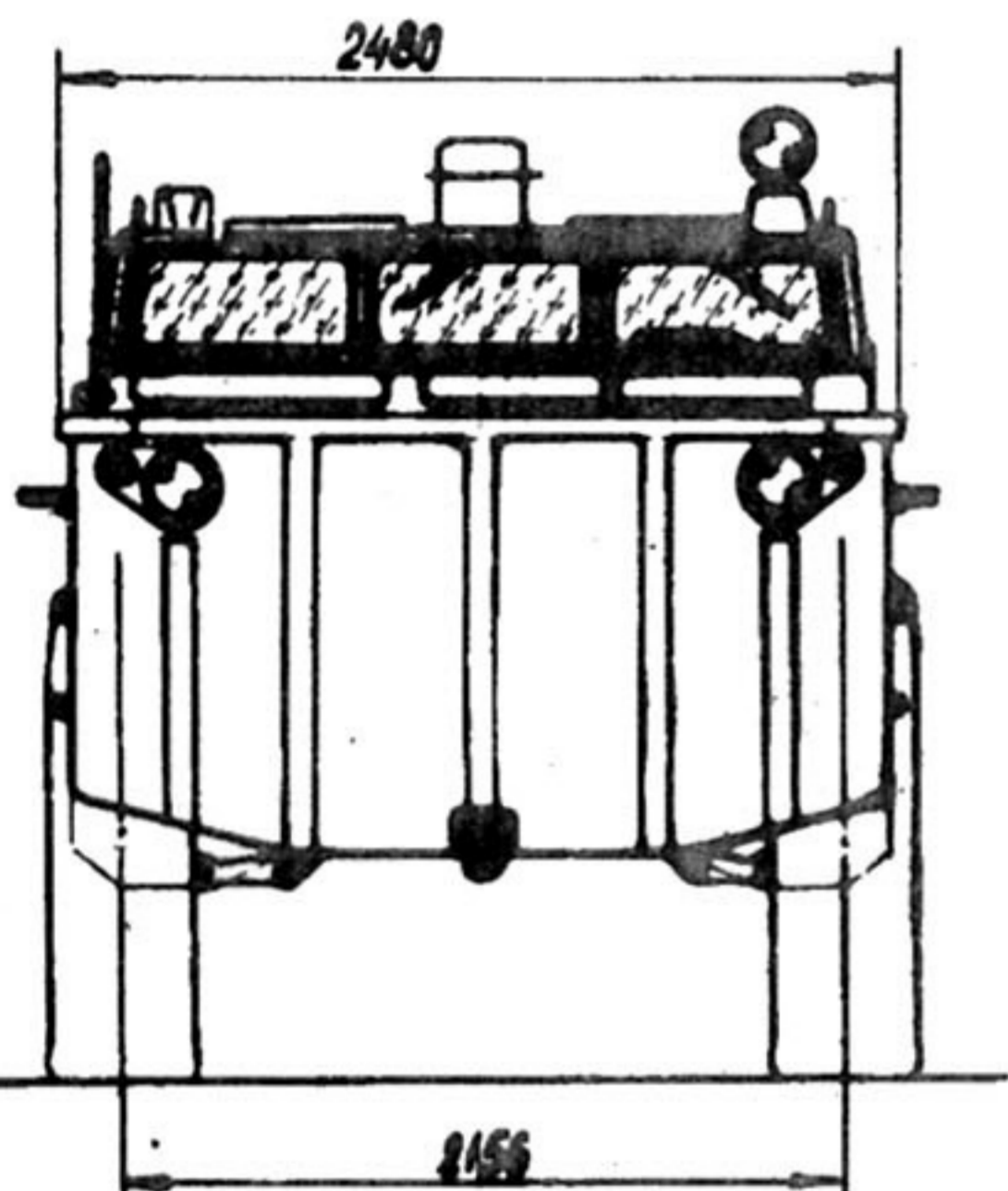
Железные дороги в масштабе 9 мм и 6 мм (паровозы, электровозы, тепловозы, вагоны, пути и стрелки, строения и вокзалы, грунт). Фирм: Arnold, Marklin.

Радиоуправляемые модели автомобилей, самолетов, вертолетов, кораблей с бензиновыми и электрическими двигателями, а также топливо, аккумуляторы и различные принадлежности к ним.

Сборные деревянные модели кораблей фирмы Biling Boats.

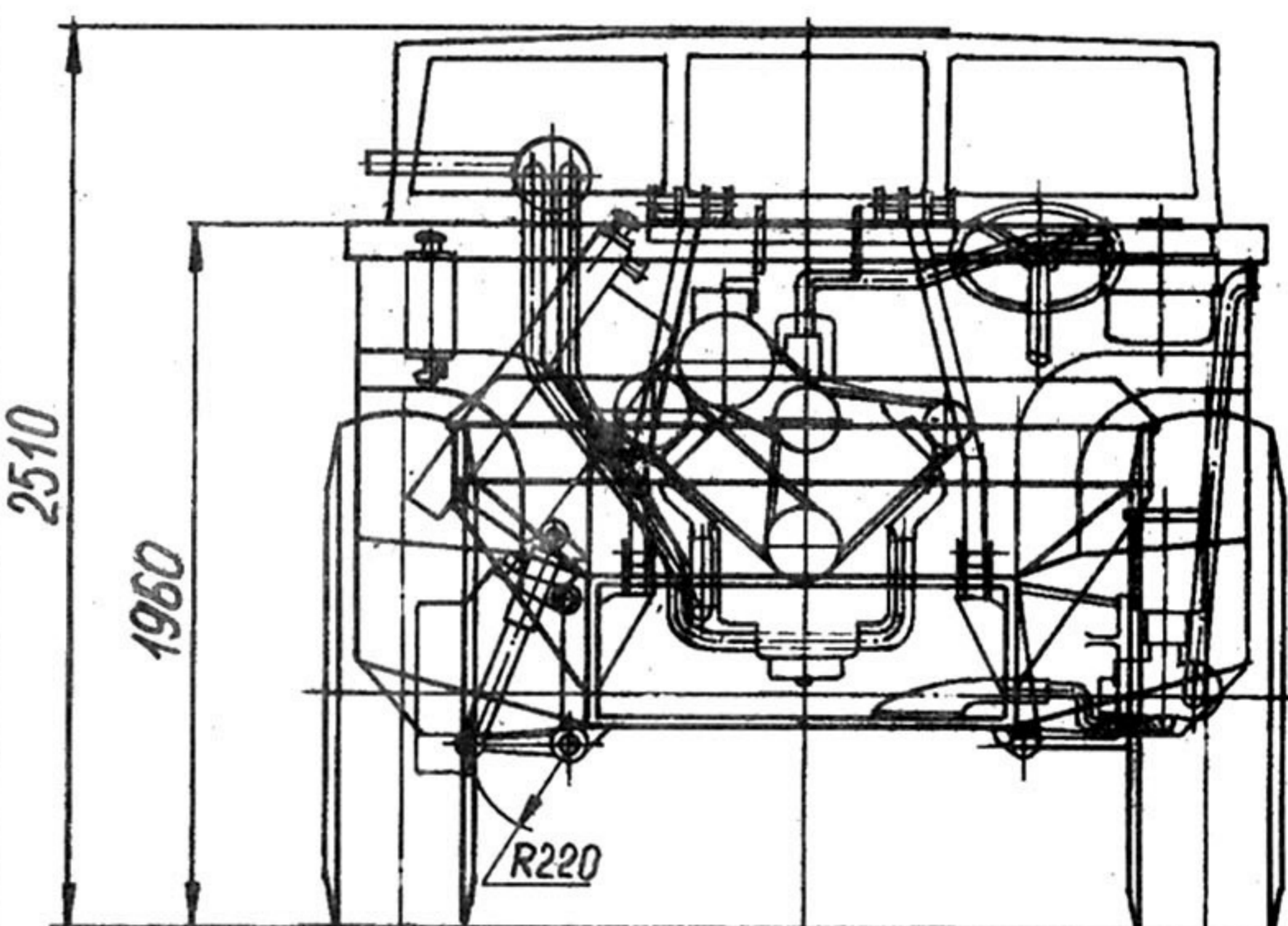
Полная палитра красок Humbrol, краска фирмы Revel, лаки Humbrol.

Адрес: 109004, Москва, ул. Земляной вал, 68/18 (метро Танагская-кольцевая).
Телефоны: (095) 215-79-94 (оптовые поставки). Факс: (095) 215-30-11.



РЕСУРСЫ ИНВЕСТИЦИИ, КОНСАЛТИГОВЫЙ СЕРВИС

— это Акционерное общество, которое мы рекомендуем на все случаи жизни и производственной деятельности: консультации по уголовным и гражданским делам, адвокатские услуги, представление интересов клиентов в Центральном Банке РФ, юридические услуги по вопросам банковского законодательства, ведение арбитражных дел, оформление доверенностей аренды, консультации по вопросам недвижимости, нотариальные услуги, абонентское юридическое обслуживание организаций и клиентов, подготовка и оформление исковых заявлений, юридическое обслуживание иностранных клиентов, на английском, немецком и французском языках
Адрес: 103012, Москва, Богоявленский пер. д. 3, стр. 3.
Телефон 0-95 921-26-78, факс 0-95 921-26-78, пейджер 239-10-10 аб. 16360



ПЗУ-1 вид спереди

Так же как и на ПЭУ-1 тележка комплектовалась несколькими видами лежачих и швартовочных колец, каждый из которых предназначался для конкретного типа СА.

Буксировка тележки-контейнера производилась автомобилем за дышло, связанное с рулевой трапецией.

Довольно оригинально была решена проблема авиатранспортировки ПЭУ-1.

Наиболее тесной оказалась грузовая кабина вертолета Ми-6. Поэтому перед погрузкой, которая могла производиться своим ходом или с помощью электролебедок, снимался колпак отделения экипажа

и фиксировался швартовочной сеткой, на полу вертолета, демонтировались средние колеса и наружные антенны, стрела и портал крана устанавливались в нижнее положение, давление воздуха в шинах снижалось до 1 кг/см², а брызговики откидывались вверх.

Далее ПЭУ-1 перемещалась по погрузочному трапу в грузовой отсек, а после остановки с помощью швартовочных тросов фиксировалась неподвижно. Средние колеса электролебедкой укладывались под днище корпуса машины.

При погрузке в самолет средние колеса могли оставаться на своих местах, помимо

этого Ан-12 в отличие от Ми-6 мог вместе с ПЭУ-1 перевозить тележку-контейнер с установленным на ней спускаемым аппаратом.

Экипаж ПЭУ-1 располагается на самолете — в кабине боевого расчета, на вертолете — на сиденьях в грузовой кабине.

Своеобразие внешних форм ПЭУ-1 было отмечено выдчей свидетельства на промышленный образец.

Нельзя не упомянуть, что с самого начала работы над ПЭУ самое деятельное и активное участие в ней принимали сотрудники НИИ-21 Министерства обороны СССР, отраслевого НАМИ и ряда других организаций.

Метаморфозы ПЭУ

С наступлением эры космических кораблей «Союз» и орбитальных станций «Салют» в конце 60-х — начале 70-х годов наступил новый этап в деятельности поисково-спасательной службы.

Групповые полеты двух и трех пилотируемых кораблей, их стыковка друг с другом и с орбитальной станцией, значительно увеличившаяся продолжительность пребывания космонавтов на околоземной орбите заставили ужесточить требования к возможностям эвакуационных средств при возвращении СА на Землю.

Совместный полет «Союзов»-6, -7, и -8 в октябре 1969 г. и поочередное приземление их с разницей в сутки потребовал присутствия большого числа эвакуационных транспортных средств и специалистов различного профиля. Вместе с тем длительная работа в космическом пространстве на орбитальной станции и отсутствие в то время хорошо отработанных методик по реадaptации человеческого организма к земным условиям серьезно повысили роль медицинского обеспечения, особенно в первые часы после приземления.

Сложилось четкое понимание того, что кабина ПЭУ-1 не в состоянии разместить медперсонал, участвующий в оказании первой помощи космонавтам после совершения длительного полета, увеличившееся до трех количество членов экипажа космических кораблей, оперативно-техническую группу специалистов, подготавливающих спускаемый аппарат к эвакуации.

Адекватно реагируя на упомянутые факты, инженеры «Грачевской фирмы» в инициативном порядке спроектировали и изготовили в 1972 г. модернизированный образец поисково-эвакуационной установки — ПЭУ-1М. На ней вместо крановой установки и опорных устройств за моторным отсеком размещена просторная пассажирская кабина, в которой в комфортабельных условиях могли транспортироваться до 8 человек. Ведущим конструктором новой машины стал Г. И. Хованский, стоявший у истоков зарождения ПЭУ-1М.

Пассажирская кабина представляет изолированное от остальной части корпуса пространство. Основание, крыша, люки, двери, внутренние панели и другие детали изготовлены из стеклопластика и пенопласта, который заполнил пространство между наружными и внутренними стеклами. Сталь и алюминиевые сплавы использова-

лись главным образом для арматуры и поручней.

Для улучшения тепло- и шумоизоляции ее внутренние панели и потолок отделаны искусственной кожей.

Для удобства доступа к агрегатам и деталям шасси в полу основания кабины, покрываемым ковром, имеются люки.

Кабина снабжена двумя входами: задней дверью и передним люком-лазом. Для посадки в кабину у задней двери предусмотрена откидная лестница. Естественное освещение обеспечивается 8 глухими окнами, по три на боковых стенках, одно в двери и одно в переднем люке лаза. На всех окнах имеются раздвижные шторы.

Три одноместных сидения, трое носилок, три шкафа, столик с выдвижным ящиком и емкости, установленные в кабине, обеспечивают транспортировку экипажа СА и успешную работу специалистов. Крепление носилок осуществляется за поручни на специальных кронштейнах с резиновыми амортизаторами, которые закреплены на передней панели кабины и стойках. При использовании левых нижних носилок находящиеся над ними верхние носилки устанавливаются на ребро и служат спинкой. Материалом для носилок было выбрано стеклопластиковое основание, выложенное поролоном и обтянутое искусственной кожей. Переднее сиденье выполнено откидным. В одном из шкафов расположено штатное имущество, в другом — устанавливаются два переносных ящика возимого ЗИП, бачок для питьевой воды, три комплекта аппарата искусственного дыхания ГС-8М, которые в рабочем положении устанавливаются на скобах боковин носилок и подвешиваются с одной стороны к потолку, с другой — к верхним носилкам. В третьем шкафу находятся емкость неприкосновенного запаса, рукомойник и буксирный фал. Под левыми носилками смонтированы емкости для размещения штатного и медицинского имущества. Над передним люком-лазом закреплена штанга капельницы. В районе задних одноместных сидений закреплены по одному ручному огнетушителю «ОУ-2»; на задней двери выполнено гнездо для умывальника. Передний люк-лаз откидывается с помощью навесок. К носилкам прилагаются два пристежных съемных ремня.

Комфортные условия в пассажирской кабине обеспечиваются системами вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха, управление которыми производится с помощью дистанционного пульта, установленного в задней части, и воздушных заслонок.

Подача воздуха при вентиляции производится вентилятором, а его вытяжка — через воздухопровод в правом подоконном бруске. Вытяжной канал перекрывается заслонкой. Питание отопителя, расположенного в изолированном отсеке пассажирской кабины и работающего независимо от двигателя автомобиля, осуществляется из дополнительного 110-литрового топливного бака, сделанного из стеклопластика. Этот же бак позволил увеличить запас хода ПЭУ-1М до 700 км.

Оптимальные параметры микроклимата в пассажирской кабине в жаркое время года поддерживаются системой кондиционирования воздуха, приводимой в действие от двигателя машины.

Испытания показали, что ПЭУ-1М превосходит свою старшую сестру ПЭУ-1 по эффективности эвакуации экипажей приводившихся СА. Это вызвано тем, что на ПЭУ-1М, кроме штатного швартового круга, есть ряд приспособлений, облегчающих фиксацию СА около борта амфибии, а расположение переднего люка-лаза и задней двери способствует более удобному переходу членов экипажа из СА в пассажирскую кабину и выход космонавтов из машины после ее прибытия на основную базу.

Руководство ВВС весьма высоко оценило инициативную работу ЗИЛа, и после проведения государственных испытаний в полном объеме ПЭУ-1М с 1974 г. стала составной частью поисково-спасательного комплекса.

Теперь в руках поисковиков были сосредоточены наземные спасательные средства с незаурядными возможностями, способные в кратчайшие сроки обнаружить СА, точно выйти к месту его посадки и доставить экипаж с орбитальным модулем в заранее известный пункт. Более того ПЭУ-1 и ПЭУ-1М, осуществляя поиск совместно, благодаря работе пеленгационной аппаратуры на обеих машинах, значительно точнее определяли координаты приземляющегося СА. Кроме того произошло своеобразное разделение функций: одна

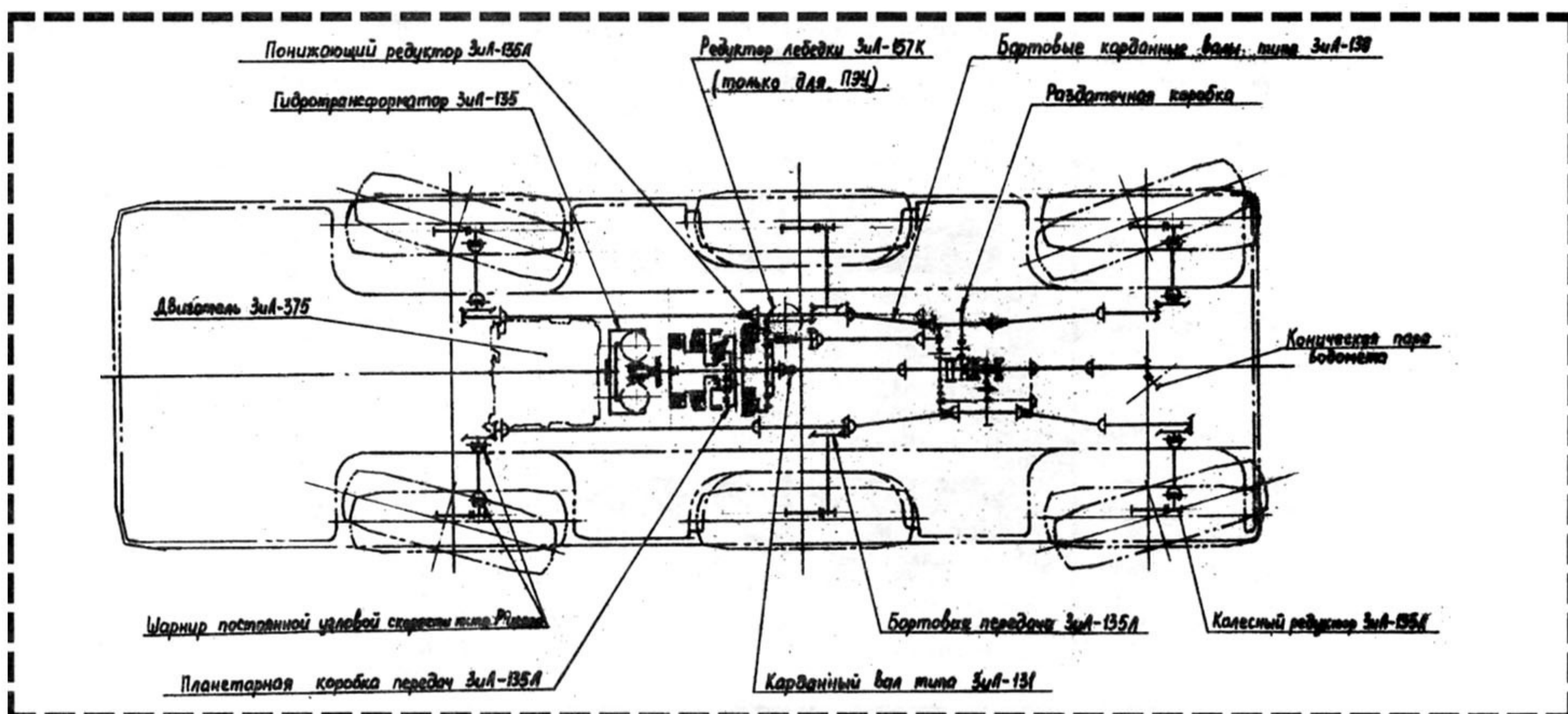
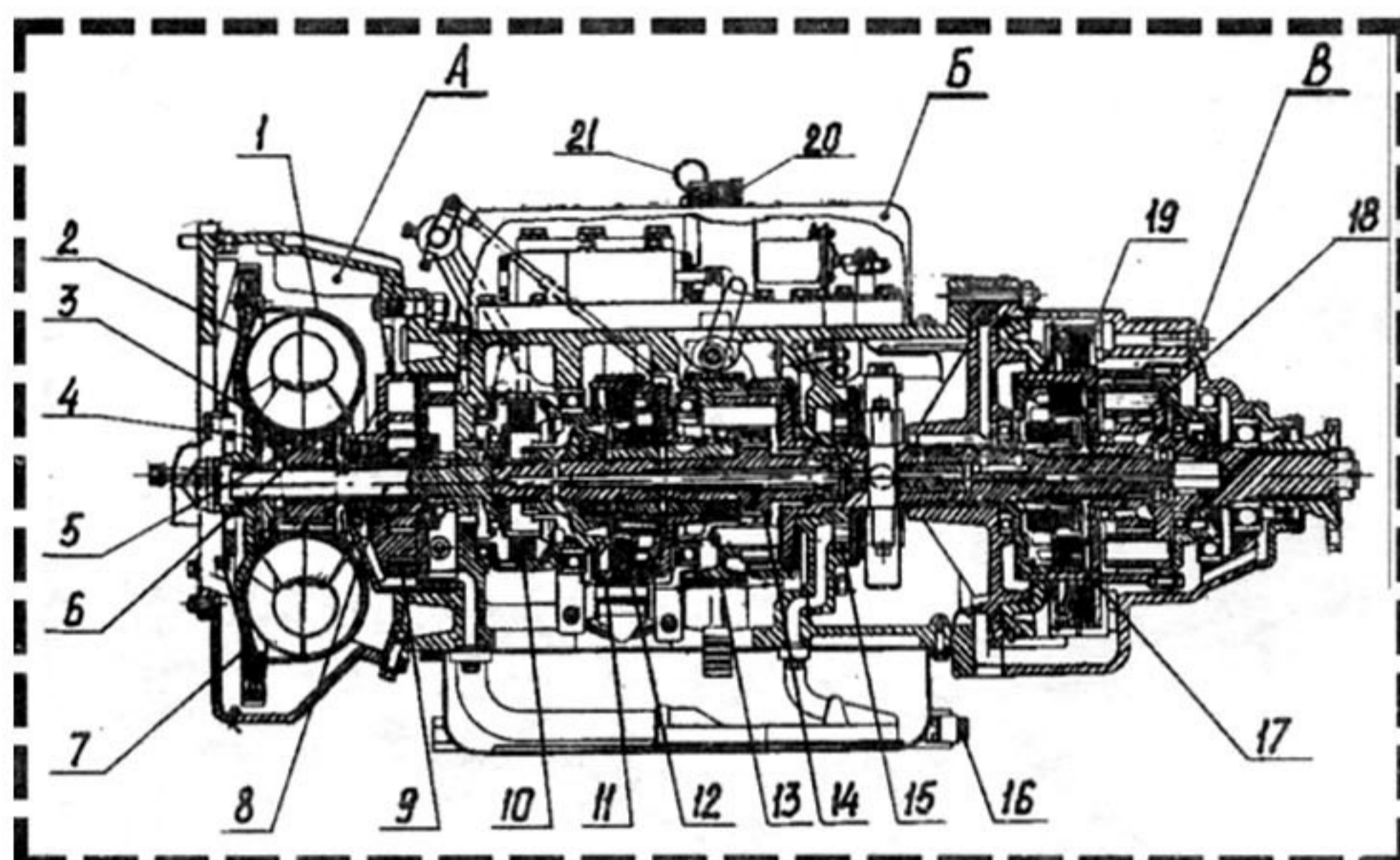
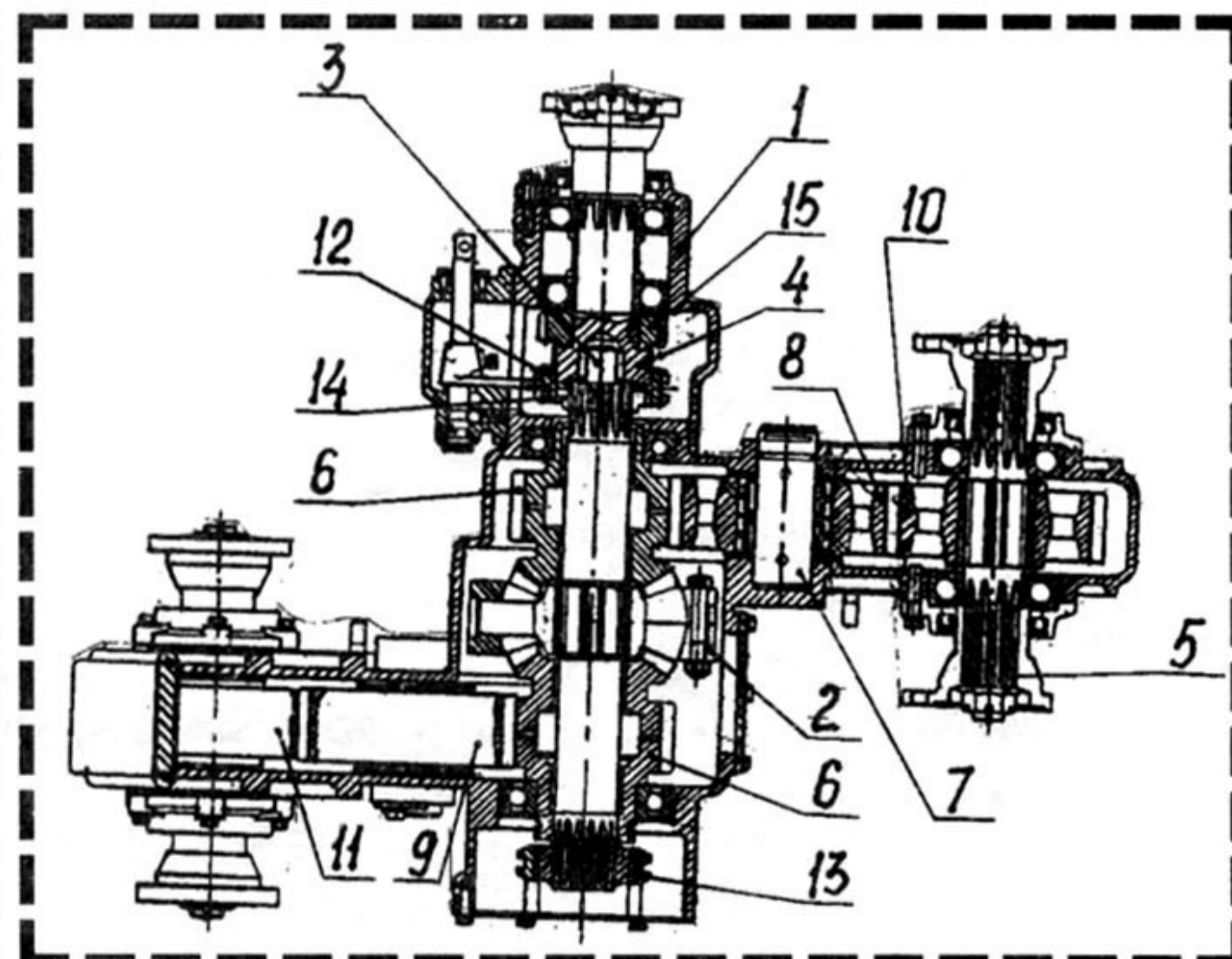


Схема трансмиссии шасси ПЗУ-1 и ПЗУ-1М



Гидромеханическая передача:

А - гидротрансформатор, В - планетарная коробка передач, В - демультимпликатор. 1 - насос; 2 - турбина; 3 и 5 - реактор; 4 и 6 - муфта свободного хода; 7 - гибкий ведущий диск; 8 - входной вал коробки передач; 9 - передний шестеренчатый насос; 10 и 12 - многодисковое сцепление; 11 и 13 - ленточный тормоз; 14 и 18 - планетарный механизм; 15 - задний шестеренчатый насос; 16 - пробка магнитная; 17 - сцепление; 19 - дисковый тормоз; 20 - пробка; 21 - щуп.

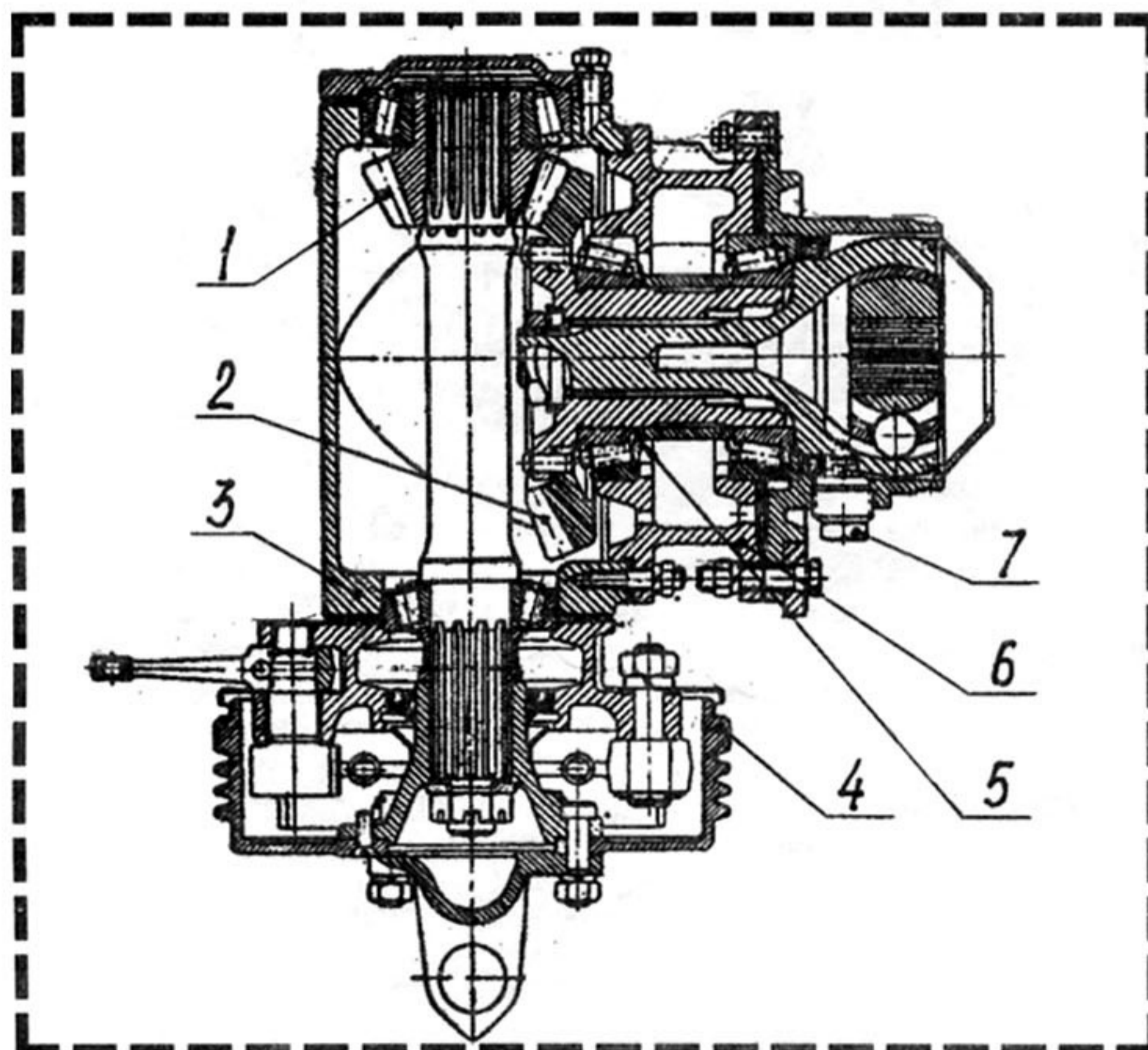


Раздаточная коробка:

1 - картер; 2 - межбортовой дифференциал; 3 - центральный вал; 4 - ведущий вал; 5 - ведомый вал; 6 - ведущая шестерня главной передачи; 7 - ось; 8 - паразитная шестерня привода правого борта; 9 - паразитная шестерня левого борта; 10 - шестерня привода правого борта; 11 - шестерня привода левого борта; 12 - передняя каретка; 13 - задняя каретка; 14 - муфта включения отбора мощности; 15 - шестерня отбора мощности.

Бортовая передача передняя правая:

1 - шестерня ведущая, 2 - шестерня ведомая, 3 - картер, 4 - барабан ручного тормоза, 5 - регулировочная шайба (набор), 6 - стакан, 7 - пробка



машина эвакуировала только экипаж, а другая — спускаемый аппарат, что еще больше сократило время выполнения упомянутых мероприятий.

Зачастую наблюдалось и такое явление. Авиационные средства поиска получали целеуказания с сухопутной машины, первой засекшей СА в процессе его маршрутного спуска и определившей направление на него из исходной точки.

На этом метаморфозы конструктивно-преобразования ПЭУ не были исчерпаны.

Вывод на орбиту космических кораблей специального назначения с более широкими возможностями привел к появлению СА с измененной геометрией формы.

Это касалось СА типа «Янтарь», известного с 1974 г. Его габаритные размеры и форма не позволяли ПЭУ-1 осуществлять погрузку и транспортировку — не хватало вылета стрелы.

Чтобы принципиально не изменять крановую установку, проектировщики нарастили длину стрелы благодаря размеще-

нию между опорой и головными ее частями промежуточной вставки, соединенной с ними болтами. Одновременно были изменены и усовершенствованы другие элементы крана, в том числе и ложемент под новый груз. Этой модификации присвои-

ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАНА ПЭУ-1Б

Грузоподъемность, т	3
при высоте стрелы, м	5,5
Высота подъема подвески груза, м	3,4
Масса крана, т	0,8
Уклон местности, град	3
Допустимый крен изделия, град	3

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПЭУ-1Б В ПОИСКОВОМ ПОЛОЖЕНИИ

Максимальная высота крана в рабочем положении, мм	8040
Ход крюка, м	6
Длина каната стрелового, м самовытаскивания	35,5
подъема груза	47
	52

ли обозначение ПЭУ-1Б, которая стала с 1977 г. поступать в части ПСС.

ПЭУ-1Б заменила ПЭУ-1 и стала последней разработкой среди машин этой серии.

В 1979 г. из цеха опытного производства СКБ ЗИЛ выехала последняя машина. За 14 лет выпущено 22 единицы, из них 13 — ПЭУ-1; 6 — ПЭУ-1М; 3 — ПЭУ-1Б.

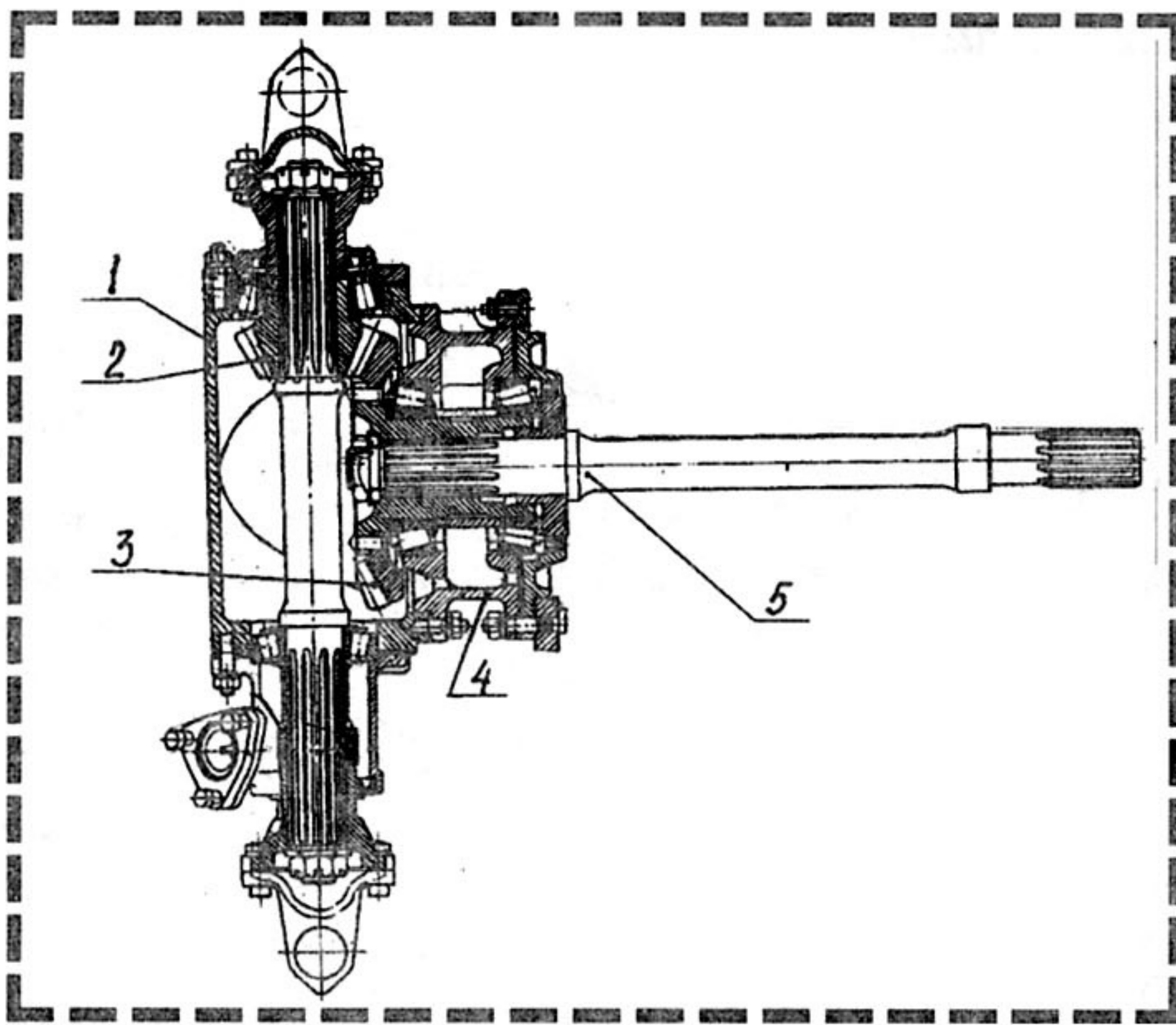
В создании ПЭУ участвовало много специалистов: конструкторов, технологов, рабочих, испытателей. Каждый из них, выполняя свое дело, передал машине частичку своей души. Практика принесла вездеходам, работающим в поисково-спасательной службе, добрую славу и заслуженное уважение. Слова признательности можно передать всем тем, кто был причастен к рождению ПЭУ. Эти машины сменили более совершенные изделия комплекса 490.

Автор благодарит Лаврентьева В. Б., Сальникова И. И. и Урусова С. В. за помощь, оказанную при работе над статьей.

Чертежи выполнили В. Н. Нетеренко; А. И. Косолапов; В. П. Васильев.

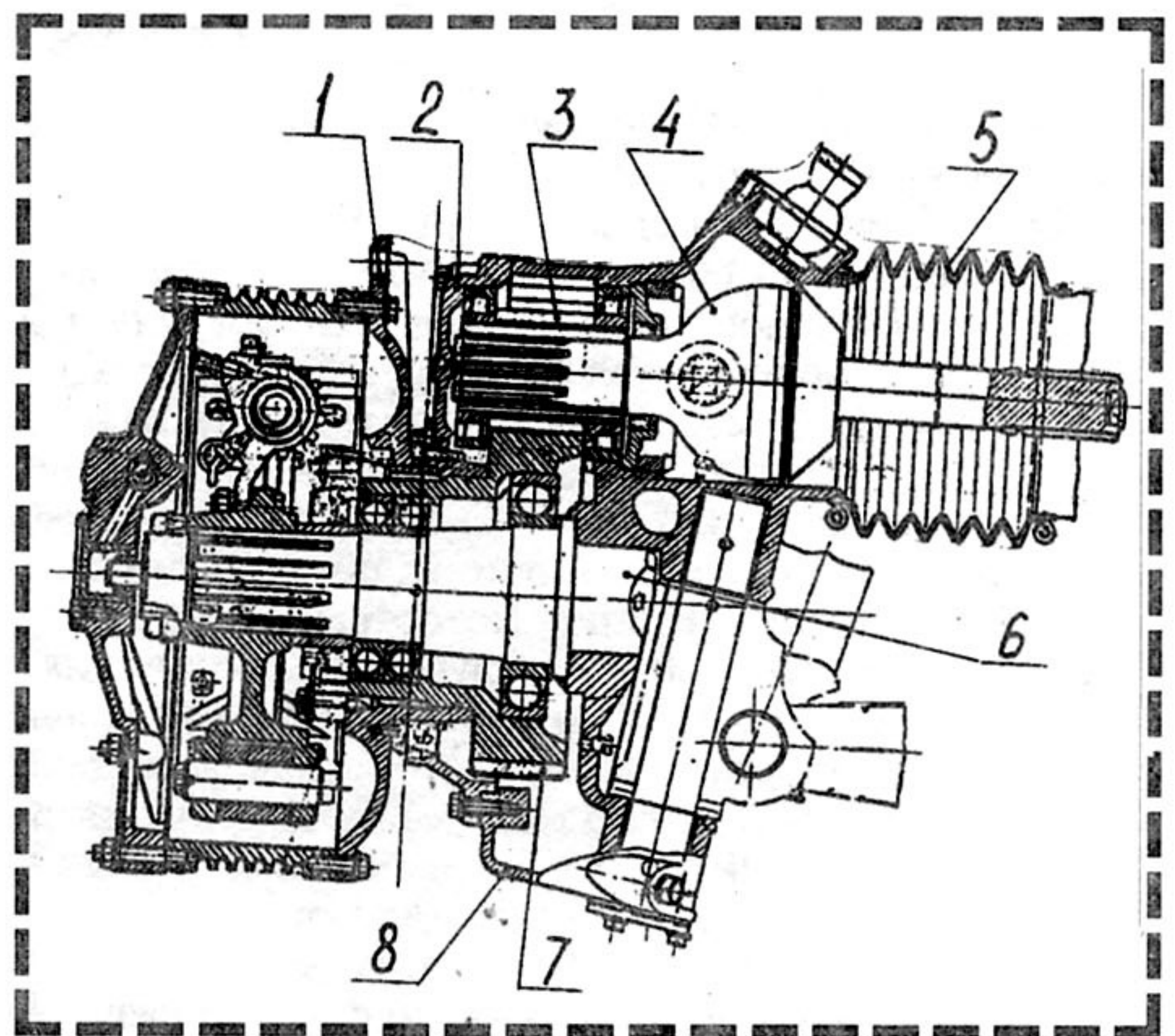
Технические характеристики ПЭУ-1 (ПЭУ-1М)

Тип шасси	длиннобазное, рамное, высокой проходимости, плавающее
Экипаж, чел.	4
Грузоподъемность, кг	3000 (6...8 чел.)
Дорожный просвет, мм	630
Радиус поворота, м	11
Скорость движения по шасси, км/час	68
Средние скорости движения с грузом, км/час	
— по шоссе	40-48
— по бульжной дороге	24
— по разбитой грунтовой дороге	15-21
Наибольший преодолеваемый подъем, град.	
— без груза	34
— с грузом	30
Наибольший крен, град.	22
Наибольшая, преодолеваемая волна, м	0,5-0,6
Запас хода, км	560 (700)
Вес в снаряженном состоянии, кг	8320
Полный вес, кг	11720
Максимальная скорость движения на воде, км/час	
— без груза	7,5
— с грузом	6,3
Наибольший угол входа в воду с грузом, град.	14
Наибольший угол выхода из воды, град.	
— без груза	20
— с грузом	12
Производительность откачивающего насоса, л/мин	600
Максимально устойчивая скорость, км/час	
— на прямой передаче	22
— на 1-й передаче	0,7
Двигатель	бензиновый, карбюраторный 8-ми цилиндровый, V-образный, рабочий объем 7 л, максимальная мощность 180 л.с при 3200 об/мин
Гидромеханическая передача	гидротрансформатор с автоматической 3-х ступенчатой коробкой передач, 2-х ступенчатым демультипликатором, с переключением передач без разрыва потока мощности
Гидротрансформатор	комплексный с гидромуфтой, одноступенчатый. Коэффициент трансформации 2,75
Коробка передач	планетарная с 3-мя передачами переднего и 1-й заднего хода, передаточные числа 2,55; 1,47; 1,00 и 2,26 (задний ход)
Демультипликатор	планетарный 2-х ступенчатый, передаточные числа 2,73; 1,00
Раздаточная коробка	с цилиндрическими прямозубыми шестернями, передаточное число 1,29
Бортовая передача	с двумя коническими шестернями со спиральными зубьями, передаточное число 2,27
Колесный редуктор	с двумя цилиндрическими шестернями, передаточное число 3,73
Рулевое управление	Рулевой механизм с передаточным числом 23,5; управляемые колеса — передние и задние
Тормоза	колодочные, на все колеса; привод рабочих тормозов — гидропневматический, стояночный — механический
Подвеска	крайних колес — независимая, торсионная, средние жестко закреплены на раме
Колеса и шины	колеса из полиэфирной смолы, армированной стекловолокном, дисковые, с разъемным ободом; размер обода 286-768. Шины пневматические, камерные, размер 1525x400-768
Система регулирования давления в шинах	централизованная, с запорным краном на каждом колесе; с управлением с рабочего места водителя; предел регулирования от 0,25 кг/см ² до 2,0 кг/см ²



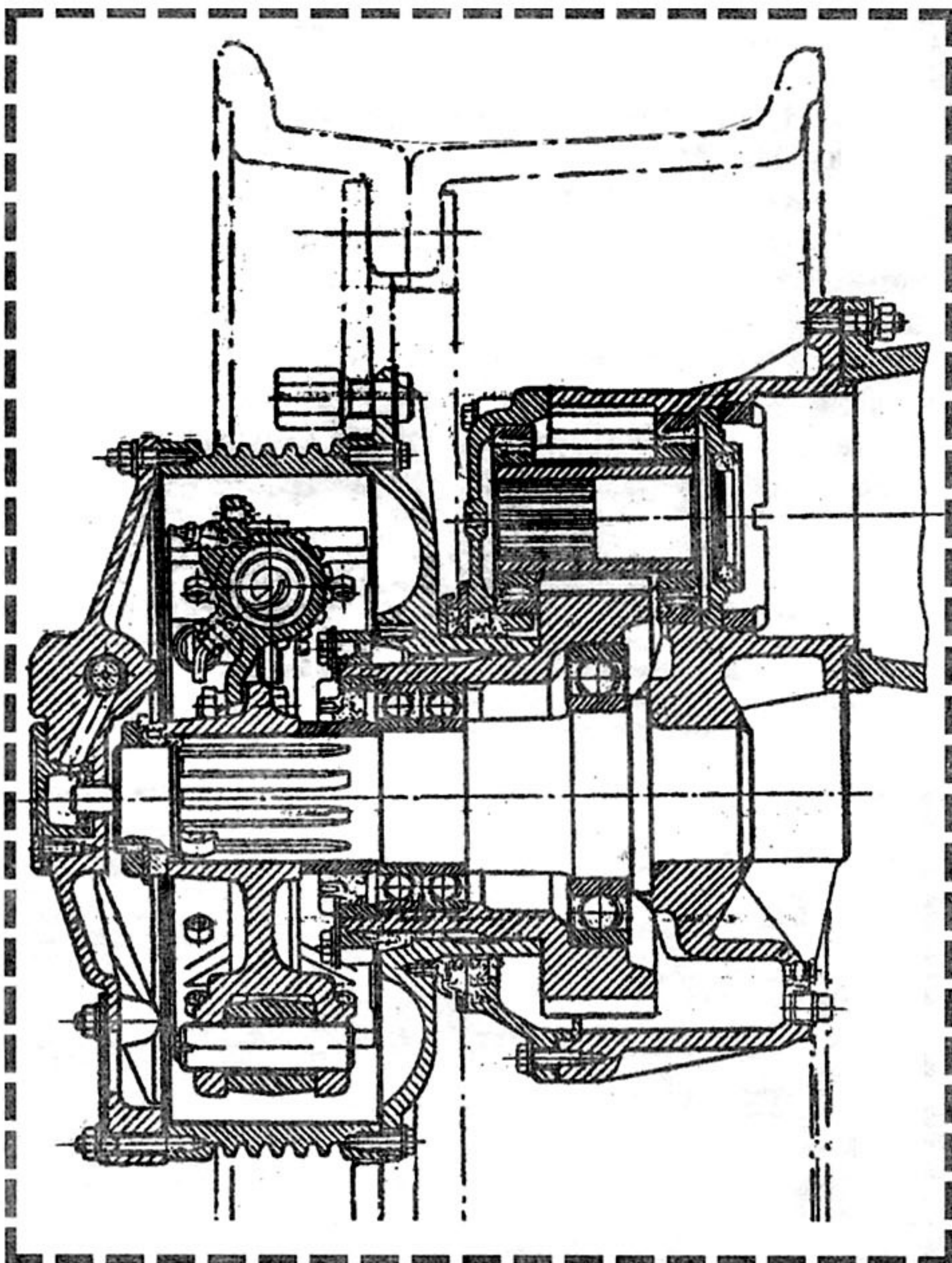
Бортовая передача вторая левая:

1 - картер, 2 - шестерня ведущая, 3 - шестерня ведомая, 4 - стакан, 5 - вал

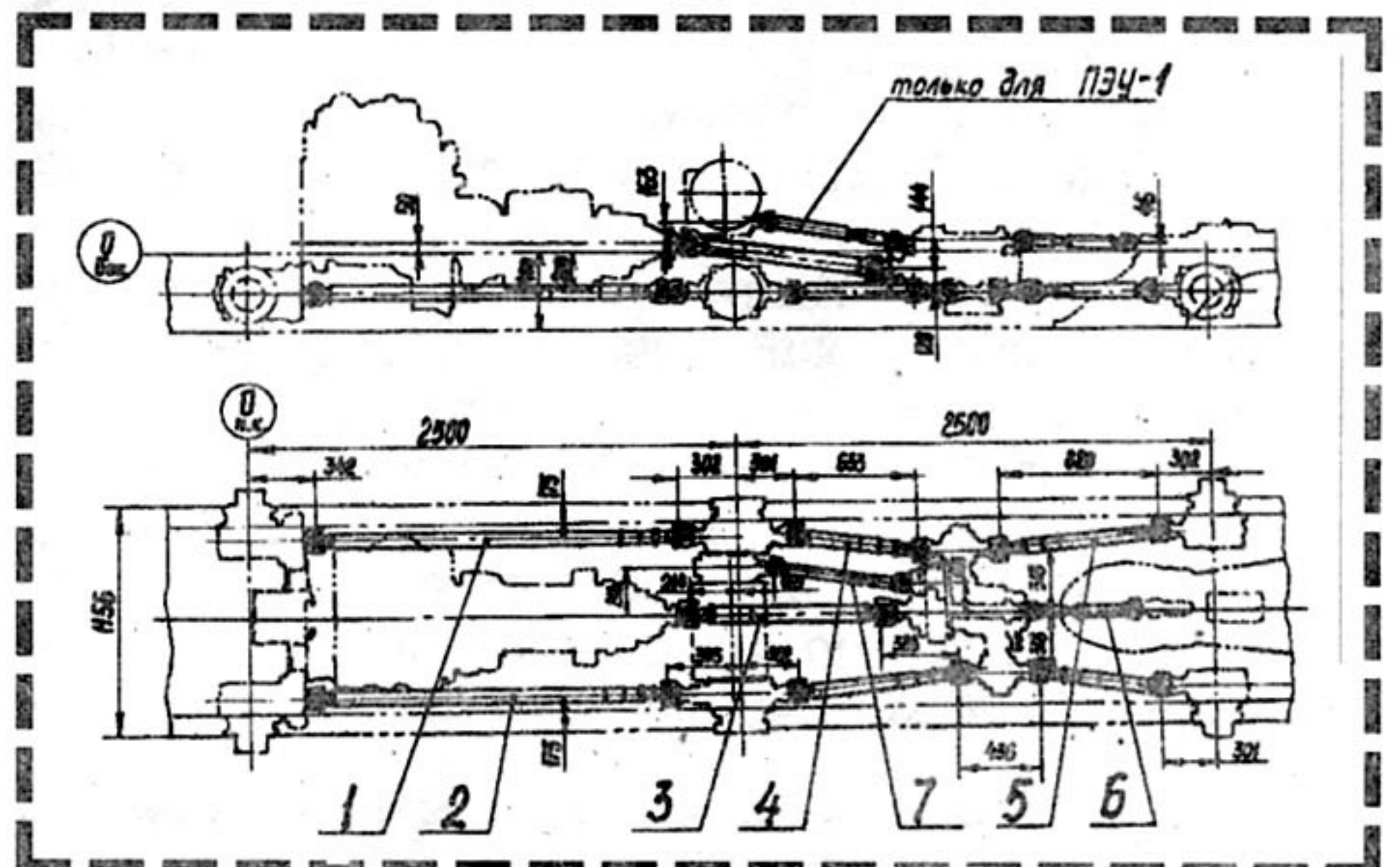


Редуктор управляемого колеса:

1 - фланец ведомой шестерни, 2 - крышка картера, 3 - ведущая шестерня, 4 - вал, чашки шарнира равных угловых скоростей, 5 - чехол, 6 - ось, 7 - ведомая шестерня, 8 - картер

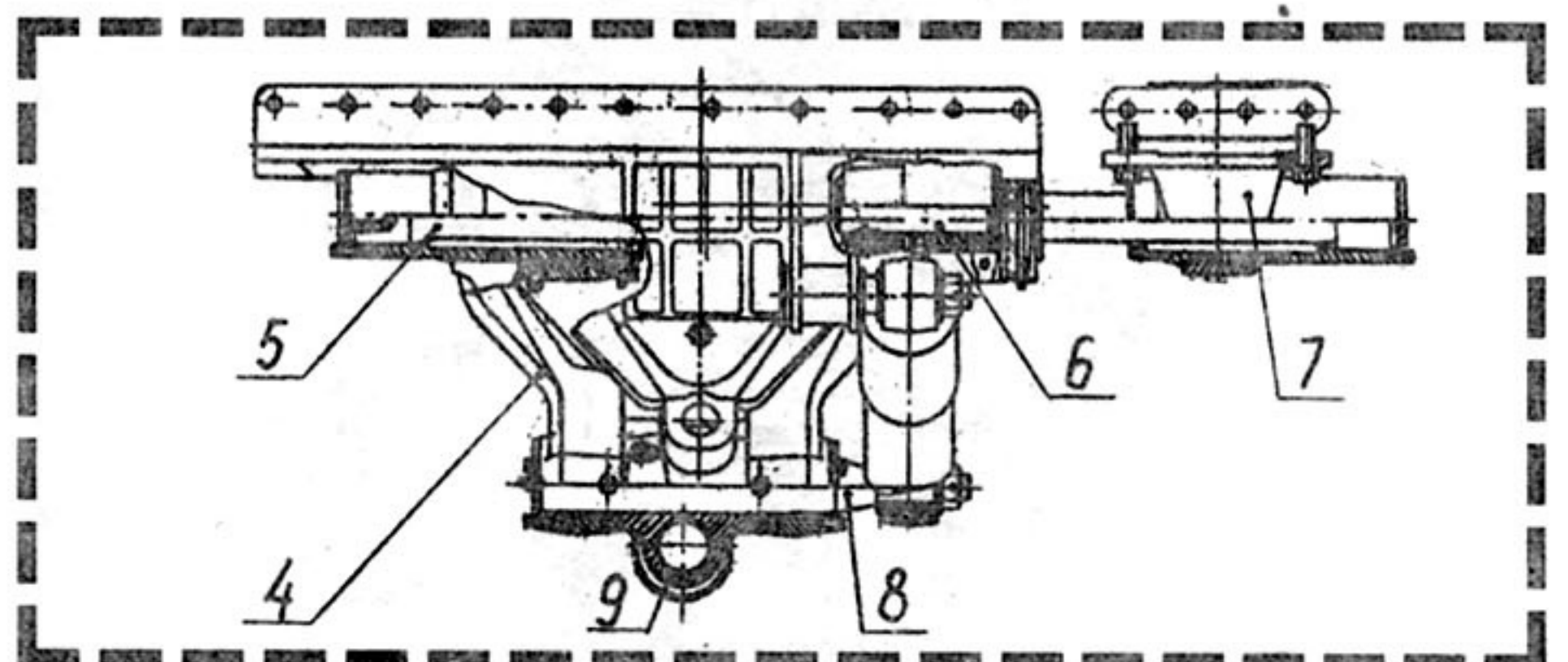


Редуктор неуправляемого колеса



Установка карданных валов:

1 - вал передний правый бортовой передачи, 2 - вал передней левой бортовой передачи, 3 - вал раздаточный коробки, 4 - вал второй правый (третий левый) бортовой передачи, 5 - вал третий правый (второй левый) бортовой передачи, 6 - вал привода водомета, 7 - вал привода лебедки (для ПЭУ-1)



Вид А (повернуто)

Подвеска управляемых колес:

1 - кронштейн крепления подвески, 2 - амортизатор, 3 - верхний рычаг, 4 - нижний рычаг, 5 - торсионный упругий элемент, 6 - ось, 7 - кронштейн опоры торсиона, 8 - ось, 9 - опора подвески, 10 - шкворень, 11 - резиновый буфер, 12 - шаровой палец, 13 - защитный чехол

Советы моделистам

ПЭУ-1 и ПЭУ-1М представляют большой интерес для моделирования.

Относительно простые объемные формы корпуса хорошо поддаются обработке методом вакуумной формовки из листового полистирола, изготовлению из жести, либо воспроизведению другими известными способами. Следует обратить внимание на наличие продольных ребер на внешних поверхностях корпуса и большого числа наружных конструктивных элементов, таких как штыревые антенны, обтекатели радиоустройств, люки, крышки мотоотсека и грузового отделения, фары, поручни, глушитель, брызговики, петли откидного колпака и заднего борта, буксирные скобы, дудки пневмосигналов, фиксаторы. Все стекла кабины — плоские, снабжены резиновыми уплотнителями черного цвета. Фары имеют диаметр 170 мм, сзади расположены два красных стандартных фонаря, имеется выдавка в корпусе под номерной знак. Внутри кабины размещено большое количество разнообразных органов управления от щитка приборов водителя до навигационной системы оператора. Наружные поверхности упомянутой аппаратуры, как правило, черного и серого цвета, а их шкалы — круглые или прямоугольные с дугообразной верхней частью. Диски колес снабжены восемью отверстиями, расположенными равномерно по окружности. Рисунок протектора «косая нерасчлененная елка» на первых образцах и «косая расчлененная елка» на машинах более позднего выпуска. Шины — черные. Справа и слева в переднем свесе корпуса нанесены цифровые обозначения красного цвета. Окраска машины имеет матовый оттенок. В торце амфибии расположено отверстие водометного движителя с двумя поворотными рулями и строповочные серьги.

Весьма эффектно смотрится модель с крановой установкой, на которой воспроизведена трособлоч-

ная система и грузовой крюк. Однако изготовление крана требует определенных навыков и тщательной подготовки отдельных элементов.

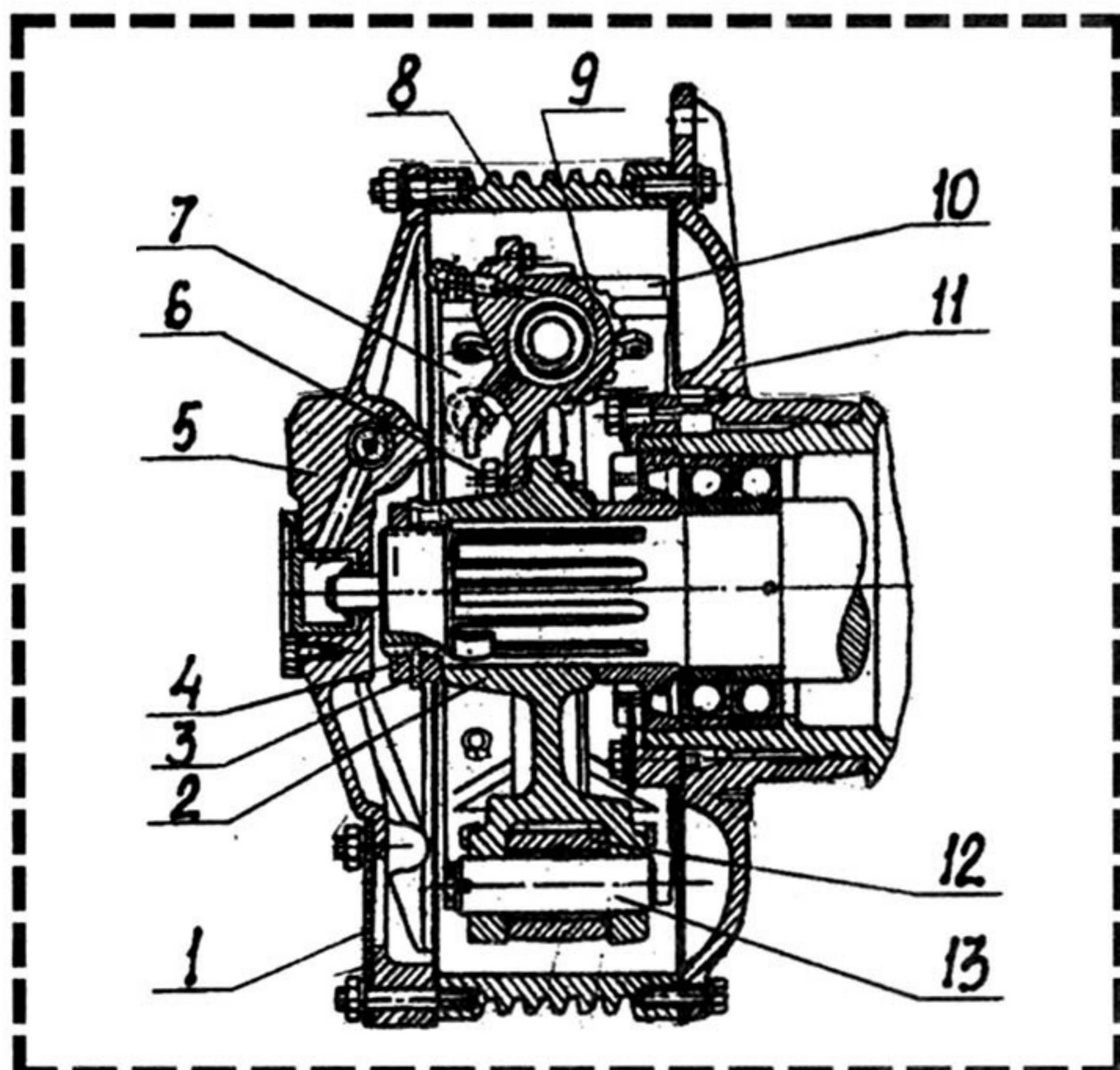
Наибольшее впечатление производит кран в транспортном положении и установленный на ложементе спускаемый аппарат.

В нижней части стрелы имеется надпись «Под стрелой не стоять».

На ПЭУ-1Б стояла более длинная стрела с промежуточной вставкой. Пространство вокруг ложемента закрыто кожухом с откидными крышками. В задней части грузового отсека расположены контейнеры с дополнительными имуществом.

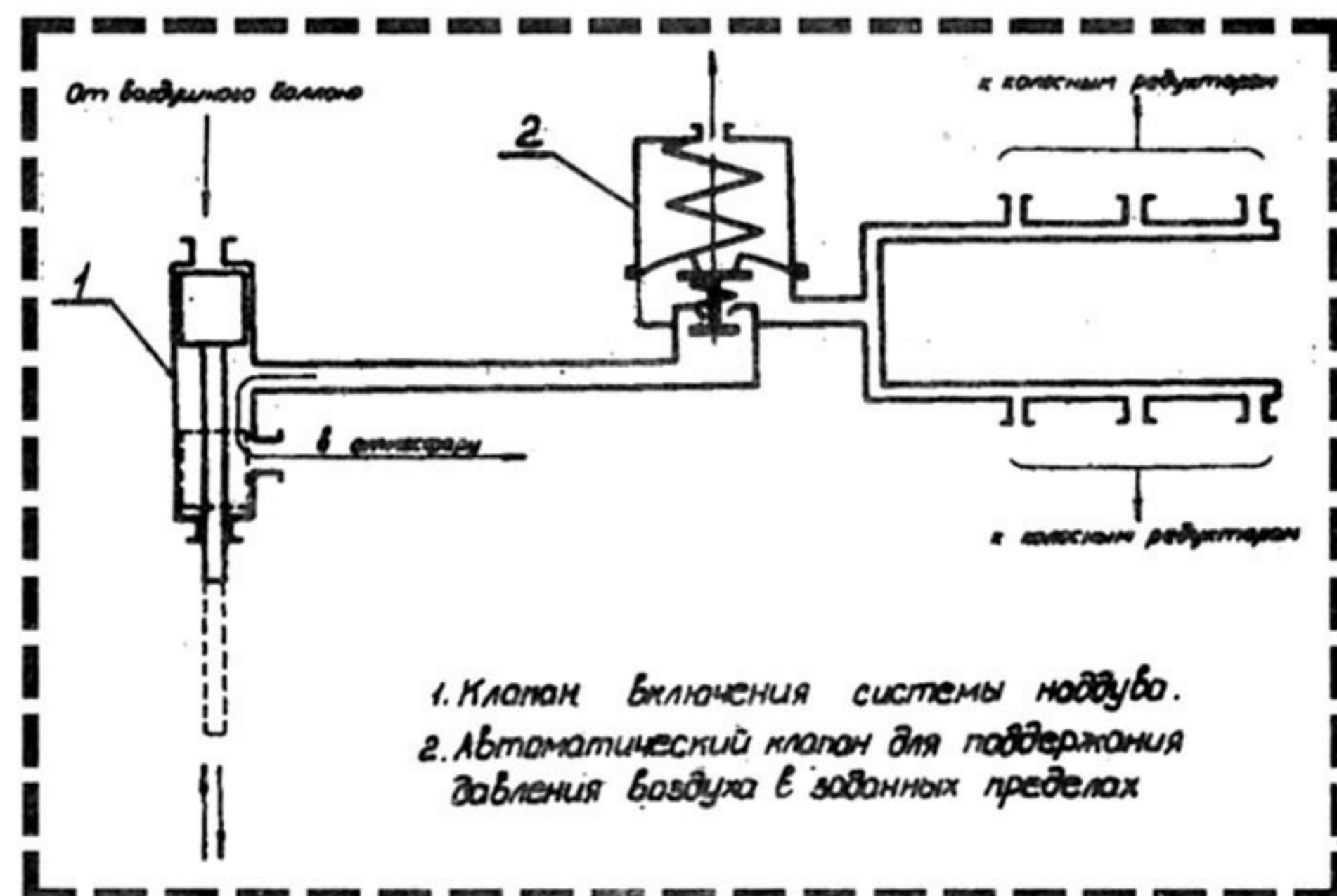
Более простой в изготовлении корпус ПЭУ-1М с пассажирским салоном снабжен окнами с плоскими стеклами, закрываемыми изнутри шторками. На торцевой задней стенке салона кроме двери снаружи закреплены откидная лестница, газовый баллон, заливная горловина, а передняя стенка оборудована открывающимися люком-лазом. Внутреннее пространство пассажирского салона заполнено всевозможными ящиками, шкафами и т. д. Кроме этого есть спальные полки, 3 сиденья, электроприборы, столик, приспособление для установки капельницы. С левой наружной стороны пассажирского салона прикреплены пила и багор, с правой — лопата и топор. На мотоотсеке находятся два ручных огнетушителя. На всех машинах стеклоочистители имелись лишь на левом и среднем лобовых стеклах.

Не следует забывать, что в нижней части корпуса расположены торсионные валы передней и задней подвесок, а колесная ниша среднего колеса имеет дополнительные выемки с каждой стороны. Справа и слева от колпака установлены зеркала заднего вида, на некоторых машинах они были перенесены на самый нос.

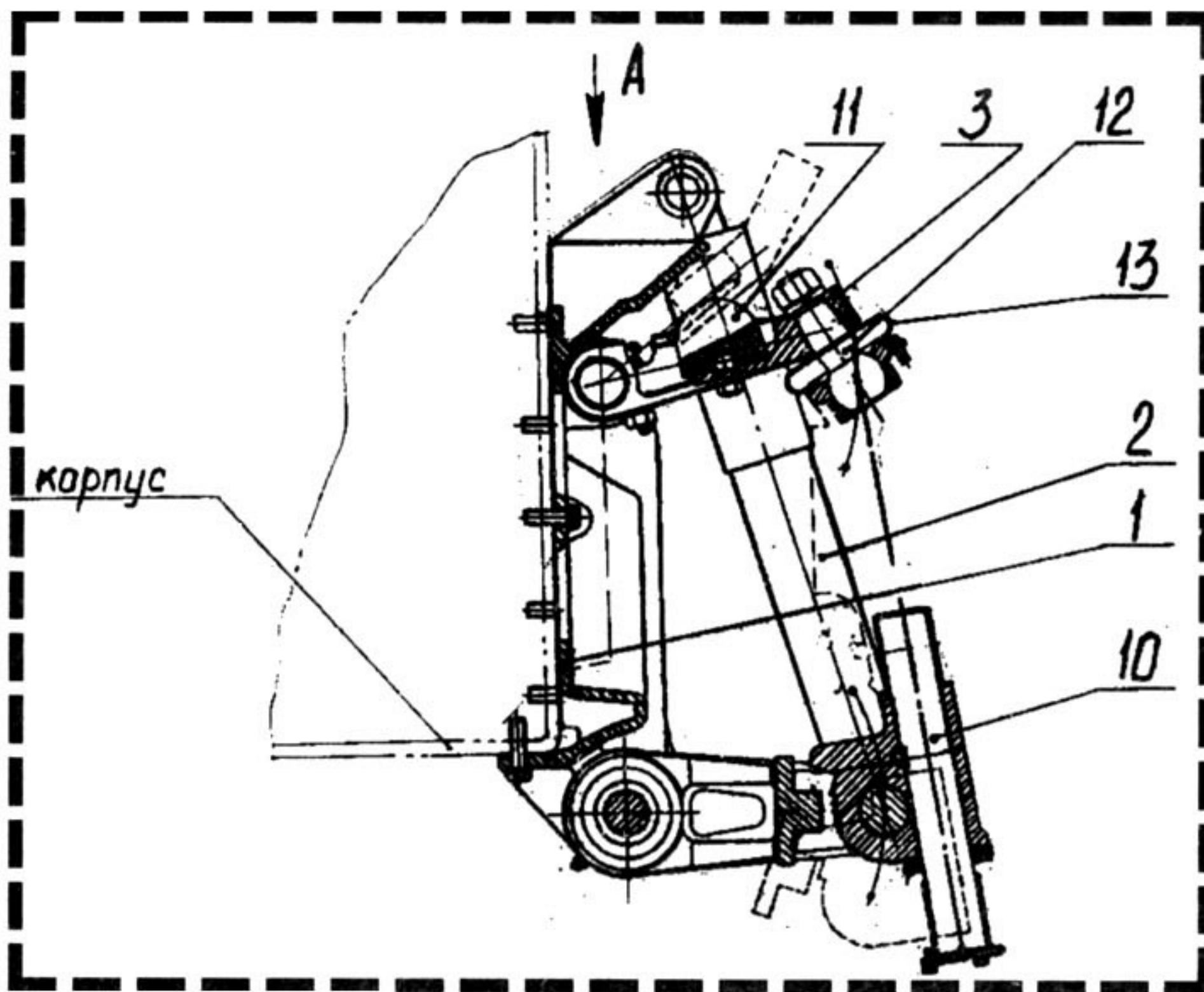


Колесный тормоз:

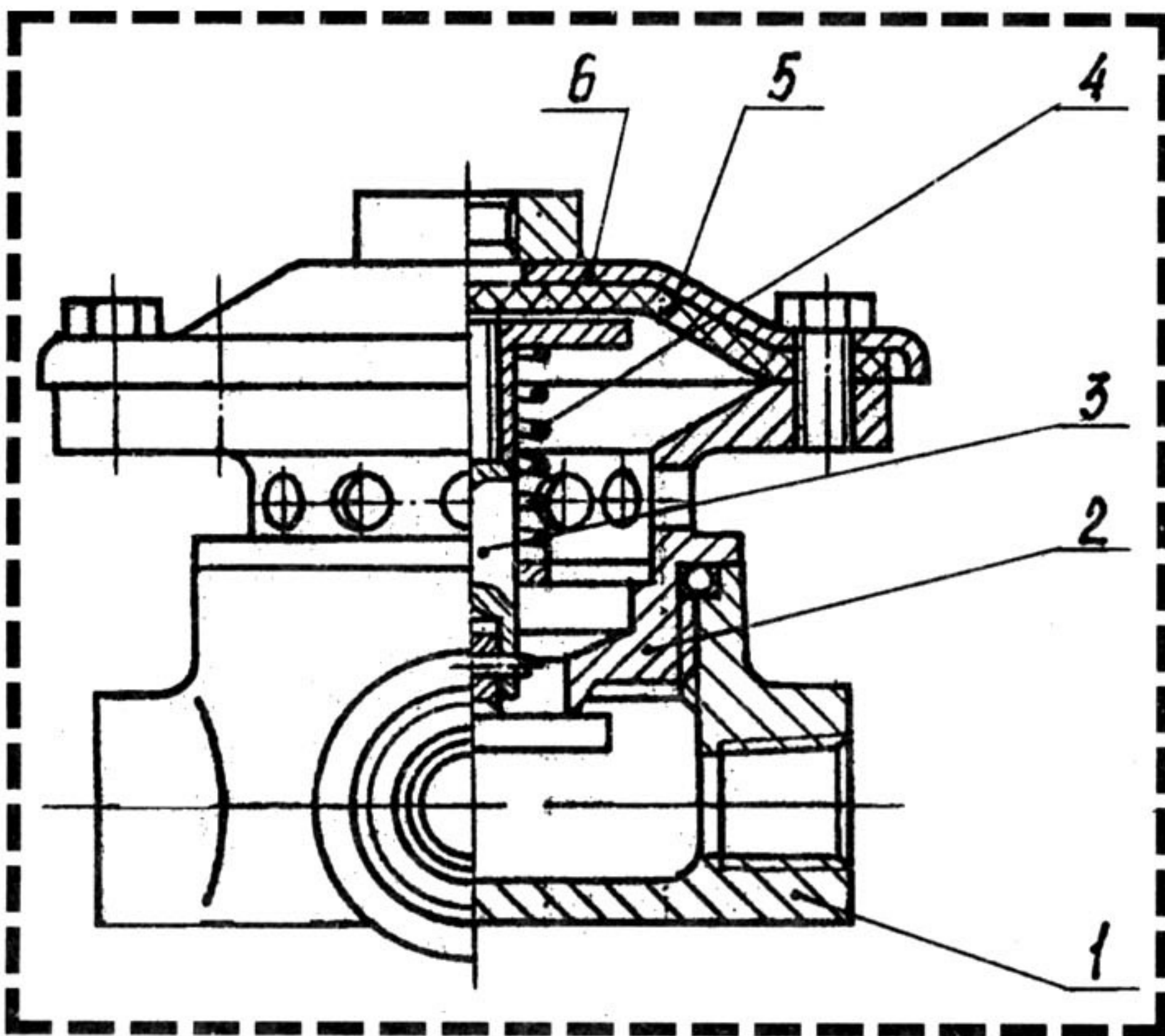
1 — крышка люка, 2 — суппорт, 3 — стопорная шайба, 4 — гайка, 5 — крышка тормозного барабана, 6 — болт, 7 — тормозная колодка, 8 — тормозной барабан, 9 — колесный цилиндр, 10 — фрикционная накладка, 11 — фланец ведомой шестерни колесного редуктора, 12 — втулка, 13 — ось.



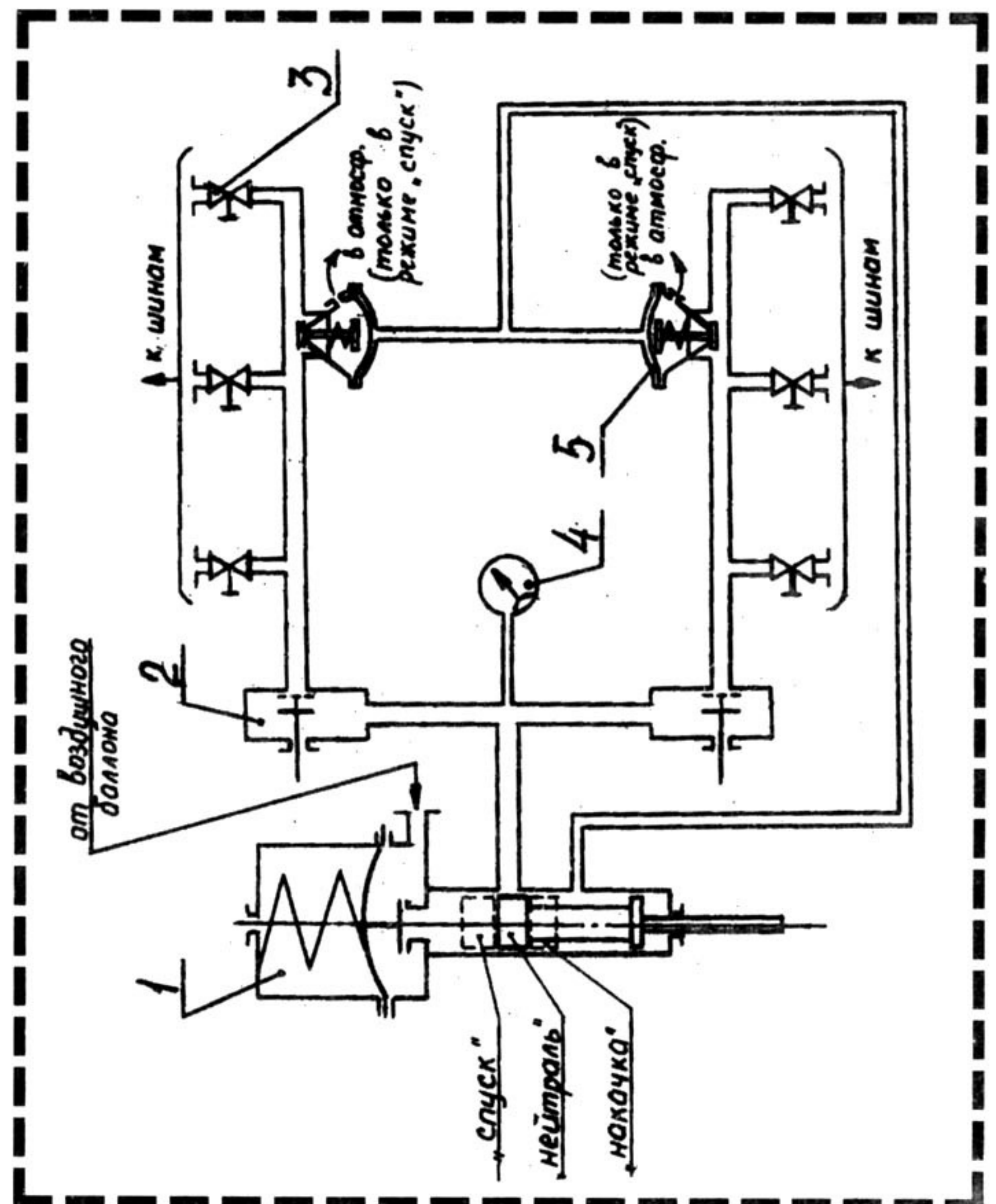
Система герметизации подводных агрегатов



Вид А (повернуто)

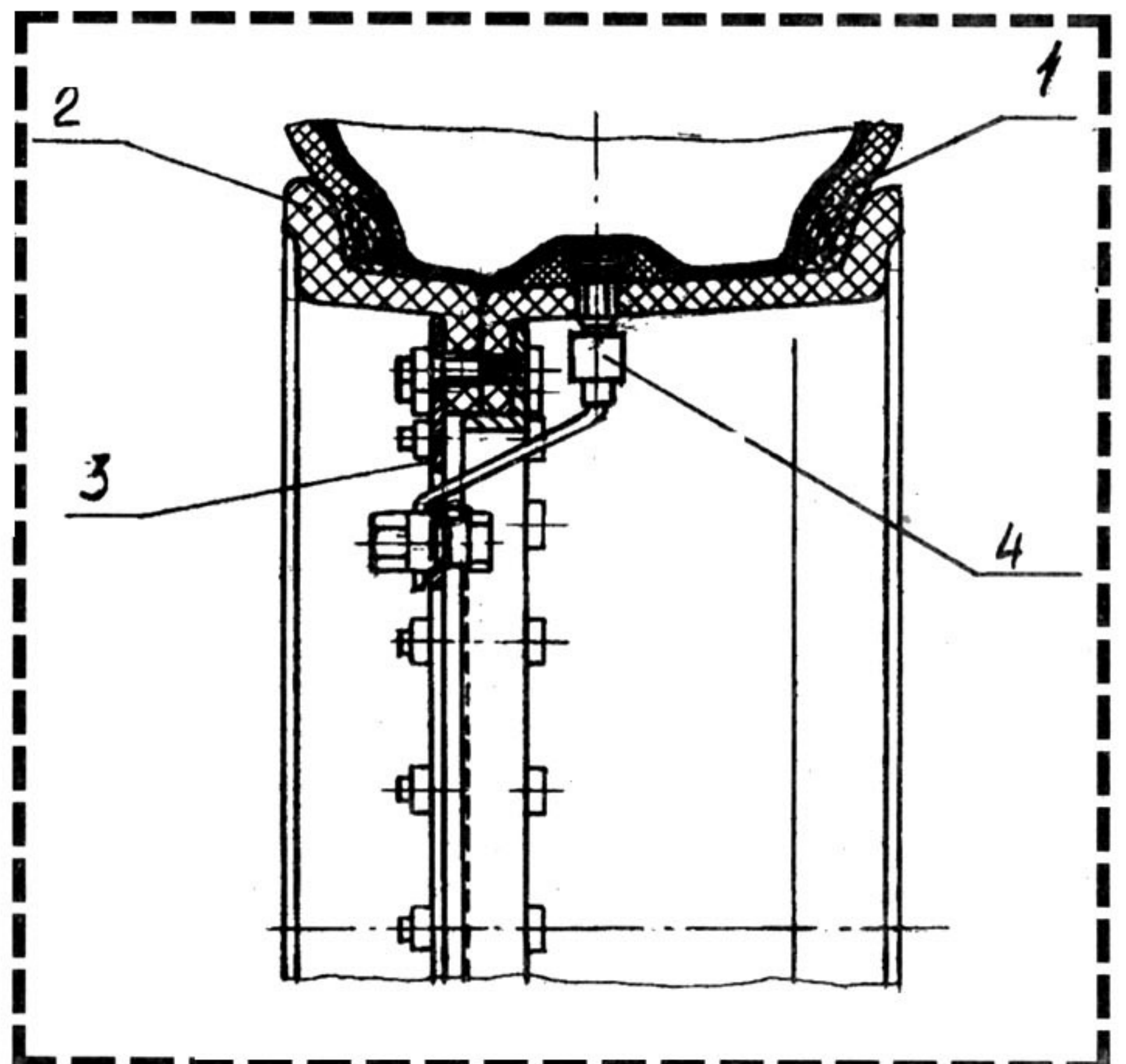


Клапан управления давлением:
 1 - корпус клапана; 2 - корпус камеры; 3 - выпускной клапан; 4 - предохранительная пружина; 5 - диафрагма; 6 - крышка



Принципиальная схема системы регулирования давления воздуха в шинах:

1 - кран управления давлением воздуха в шинах, 2 - кран шинный, 3 - кран запорный колесного редуктора, 4 - манометр, 5 - клапан управления давлением



Колесо:

1 - шина; 2 - обод; 3 - диск; 4 - вентиль подвода воздуха

ДОМ ВОЕННОЙ КНИГИ

в Москве недалеко от метро «Красные ворота» — ведущий магазин в странах Содружества по распространению научно-популярной технической литературы. В этом просторном уютном магазине можно даже очень вкусно и совсем недорого пообедать, но главное — купить издания Военно-Воздушных Сил и Научно-технического издательского объединения АО «АвиаКосм»:

«Авиация — космонавтика»

«Техника и оружие»

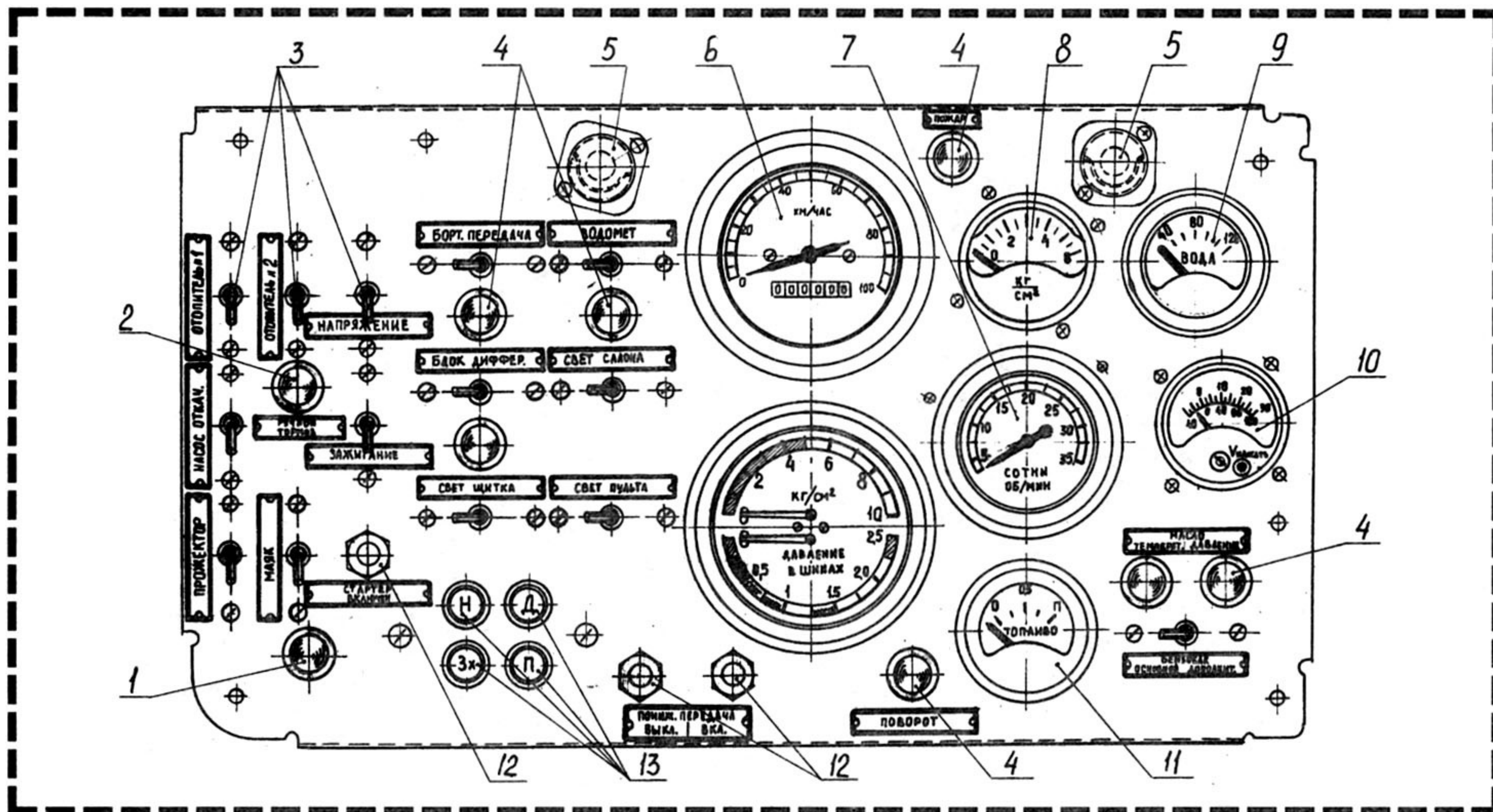
«Крылья — Дайджест

лучших публикаций об авиации»

«Железнодорожный курьер»

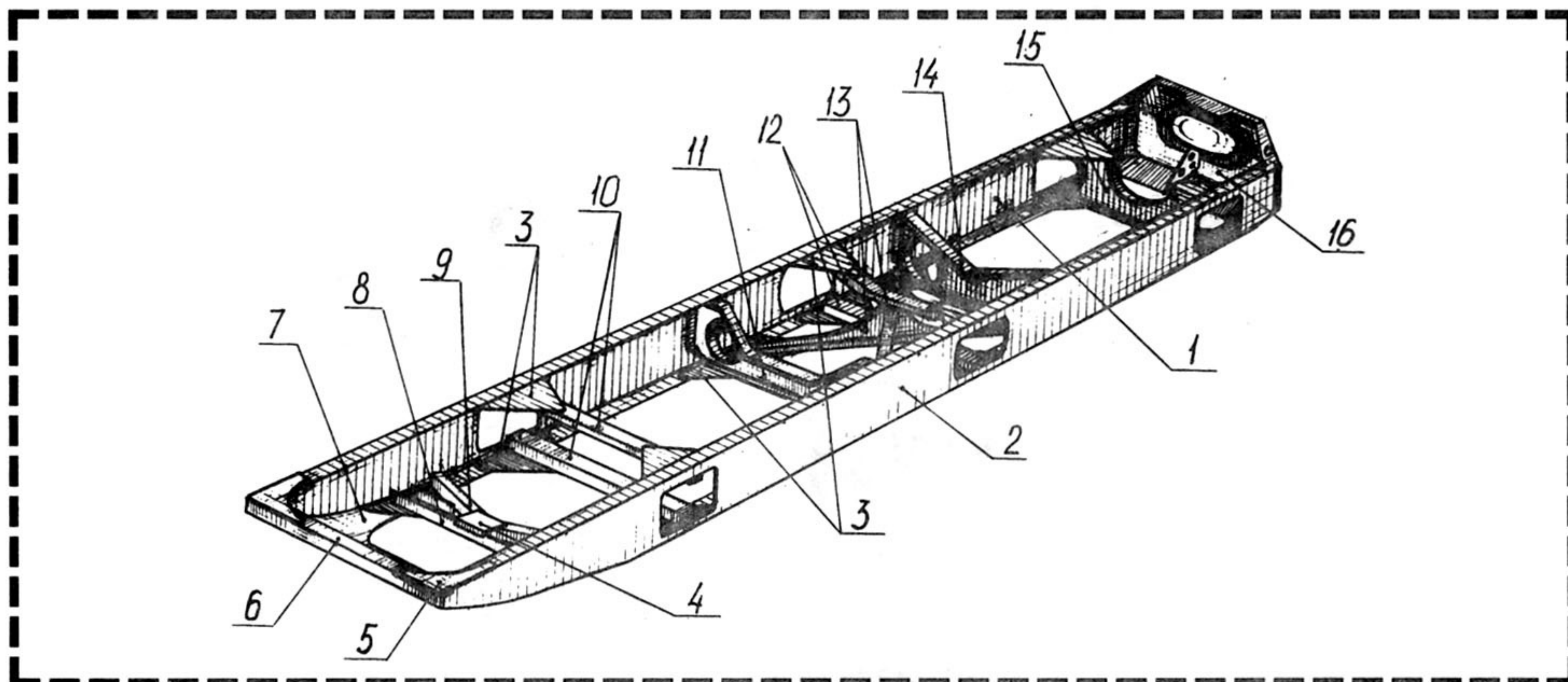
И все, что душе угодно.

Телефоны 0-95 208-44-40, 208-37-79.



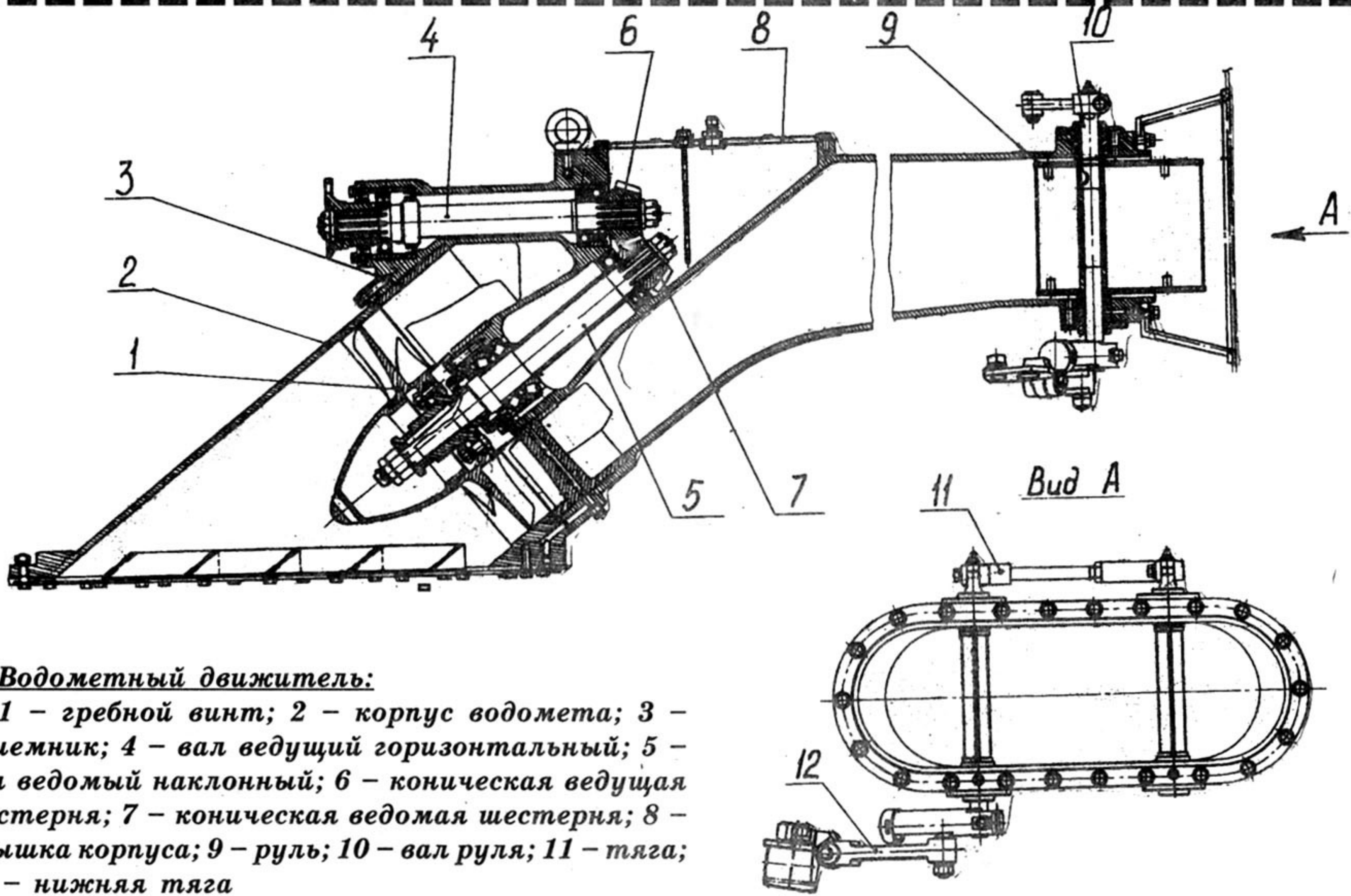
Панель щитка приборов:

1 - центральный переключатель света; 2 - сигнальная лампа включения стояночного тормоза; 3 - выключатели; 4 - сигнальные лампы; 5 - лампы подвески щитка; 6 - спидометр; 7 - тахометр; 8 - манометр; 9 - указатель температуры воды; 10 - вольтамперметр; 11 - указатель уровня топлива; 12 - кнопки; 13 - пульт управления ГМП



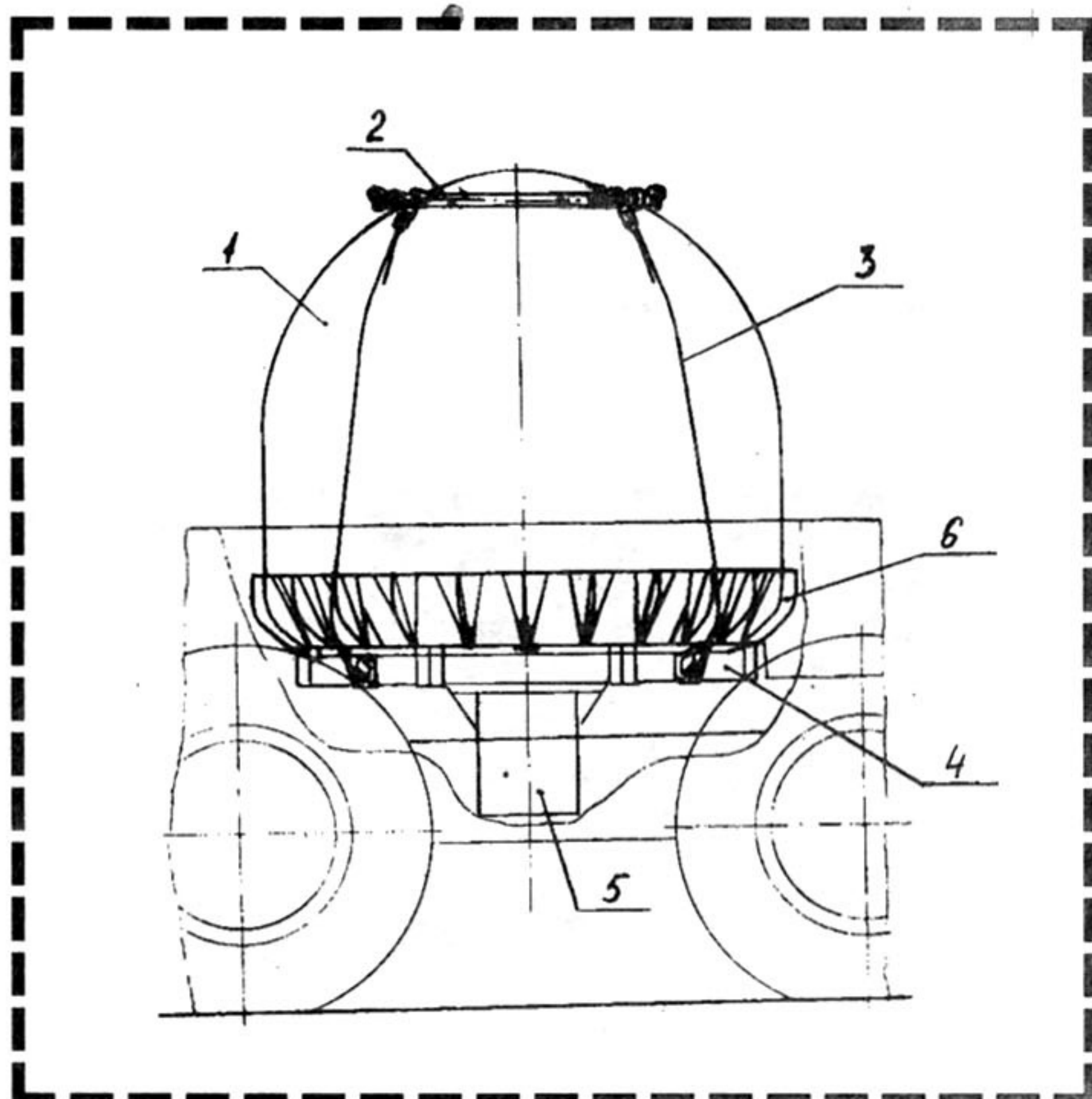
Рама:

1 и 2 - правый и левый лонжероны, 3 - косынки поперечин, 4 - центральная косынка, 5 - передняя косынка, 6 - передняя поперечина, 7 - панель рамы; 8 - поперечина крепления переднего рыма; 9 - раскос передний; 10, 11, 12, 14, 15 - поперечины рамы; 13 - центральный раскос; 16 - концевая поперечина



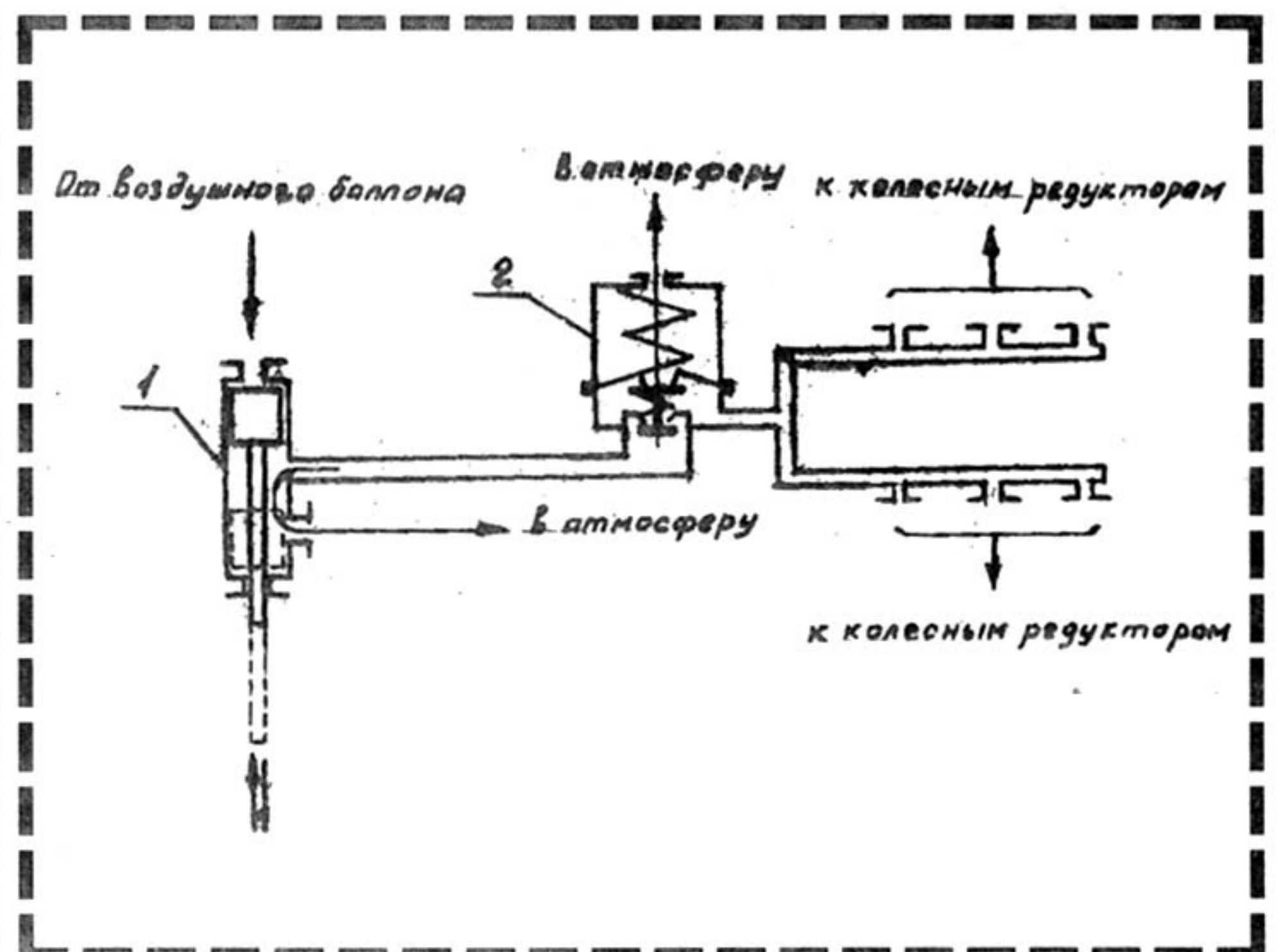
Водометный движитель:

1 - гребной винт; 2 - корпус водомета; 3 - приемник; 4 - вал ведущий горизонтальный; 5 - вал ведомый наклонный; 6 - коническая ведущая шестерня; 7 - коническая ведомая шестерня; 8 - крышка корпуса; 9 - руль; 10 - вал руля; 11 - тяга; 12 - нижняя тяга



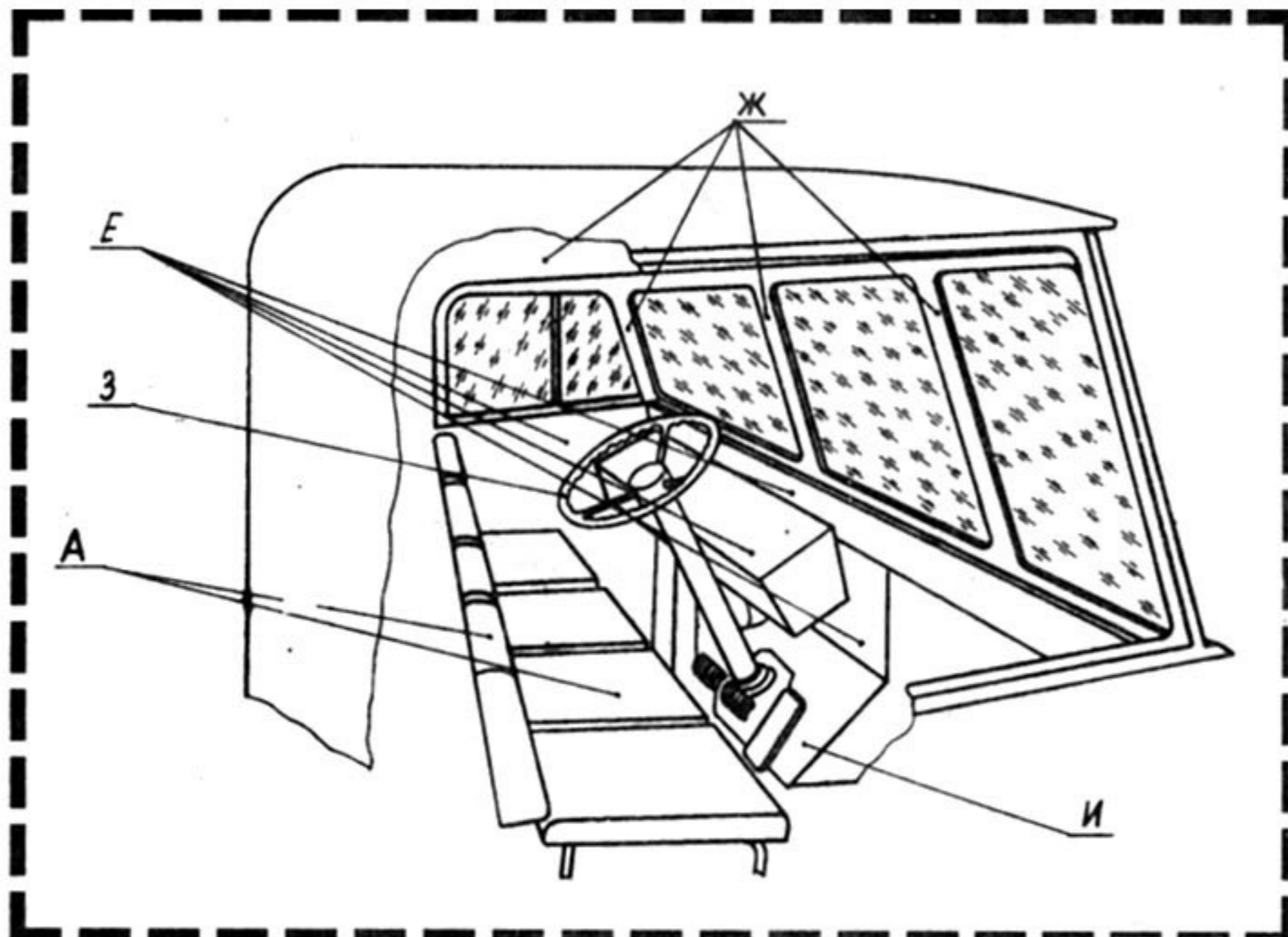
Установка СА на ПЭУ-1:

1 - спускаемый аппарат; 2 - швартовочное кольцо; 3 - растяжка; 4 - ложе; 5 - кронштейн крепления ложе; 6 - переходник



Принципиальная схема герметизации агрегатов:

1 - кран управления системой; 2 - автоматический клапан поддержания давления воздуха в заданных пределах

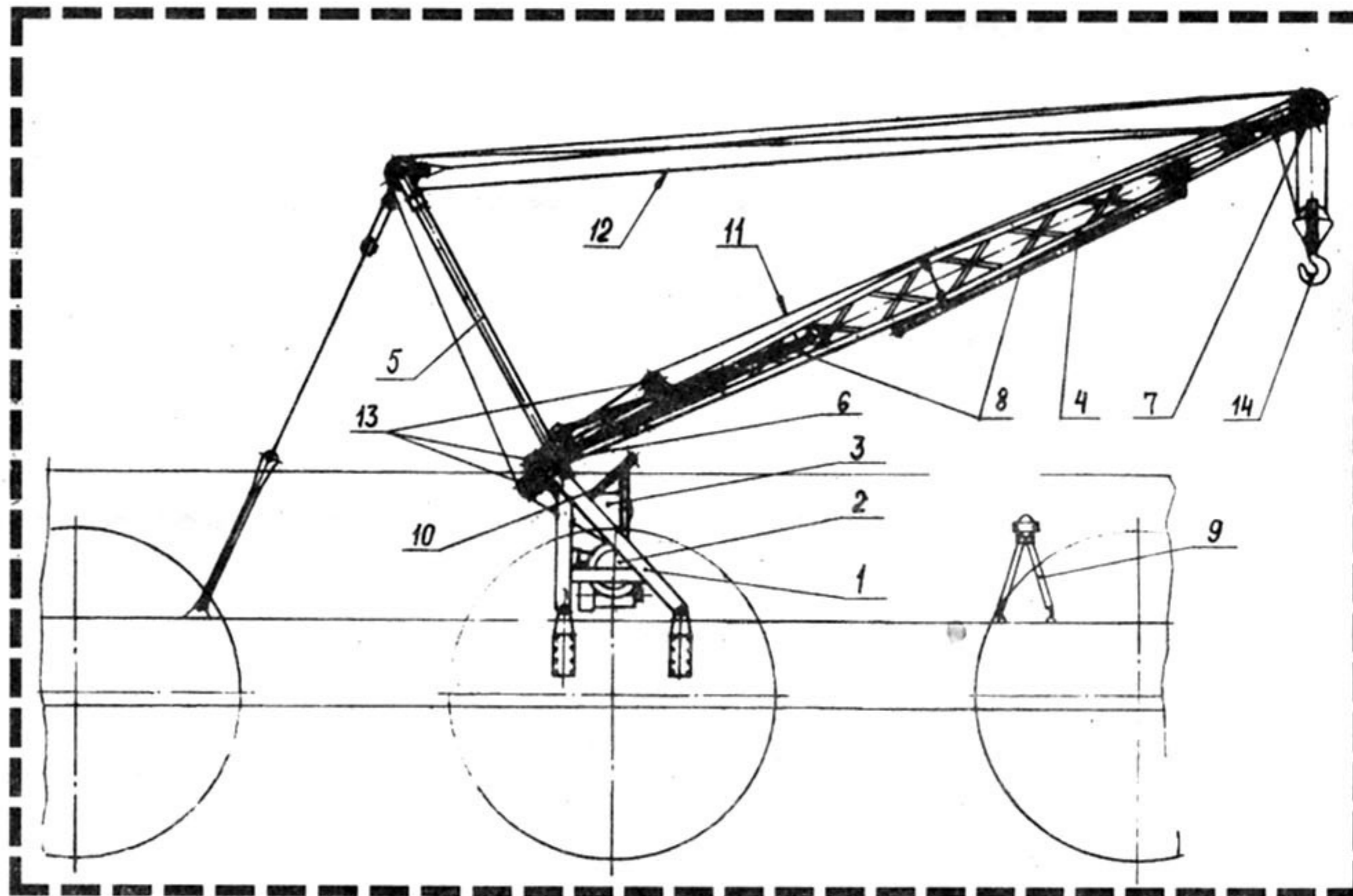


Внутренняя отделка кабины ПЭУ

Наименование элемента внутренней отделки	Обозначение	Материал	Цвет
Общая окраска интерьера кабины (ниже разъема), арматура, щиток, панели спинок сидений.	Е	Эмаль НЦ-25	Серо-бирюзовый
Колпак кабины	Ж	Искусственная кожа	Серый
Подушки и спинки сидений	А	Искусственная кожа	Красный
Штурвал руля	З	Нитроцеллюлозный этрол	Черный
Коврик пола	И	Резина	Черный

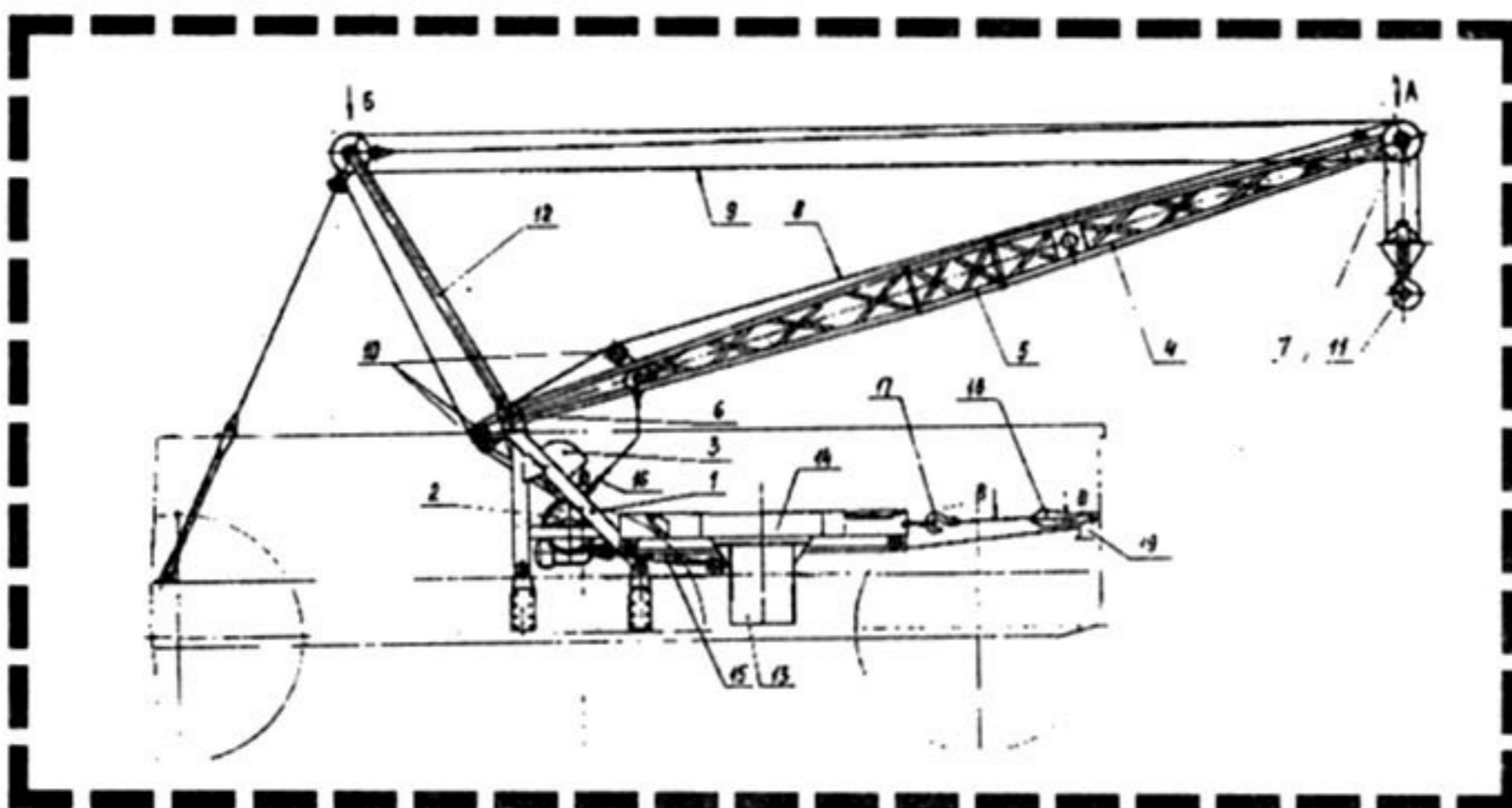
ПЭУ-1 – первый вариант крановой установки:

1 – основание; 2 – стреловая лебедка; 3 – грузовая лебедка; 4 – стрела; 5 – стойка контфорса; 6 – палец крепления стрелы к основанию; 7 – блоки стрелового и грузового полиспастов; 8 – стойки; 9 – задняя опора; 10 – передняя опора; 11 – грузовой трос; 12 – стреловой трос; 13 – поддерживающие ролики; 14 – крюк



Магазин «Транспортная книга»

находится рядом с выходом из метро «Красные ворота» в Москве. Здесь вы найдете очень много книг и периодических изданий для любителей техники. Особым спросом пользуются издания Научно-технического издательского объединения «АвиаКосм» – «Авиация – космонавтика», «Техника и оружие», «Крылья – Дайджест лучших публикаций об авиации», Издательство «АвиаКосм» активно сотрудничает с журналом «Железнодорожный курьер», и он, конечно, ЕСТЬ в магазине «Транспортная книга». Телефон 095 262-13-19



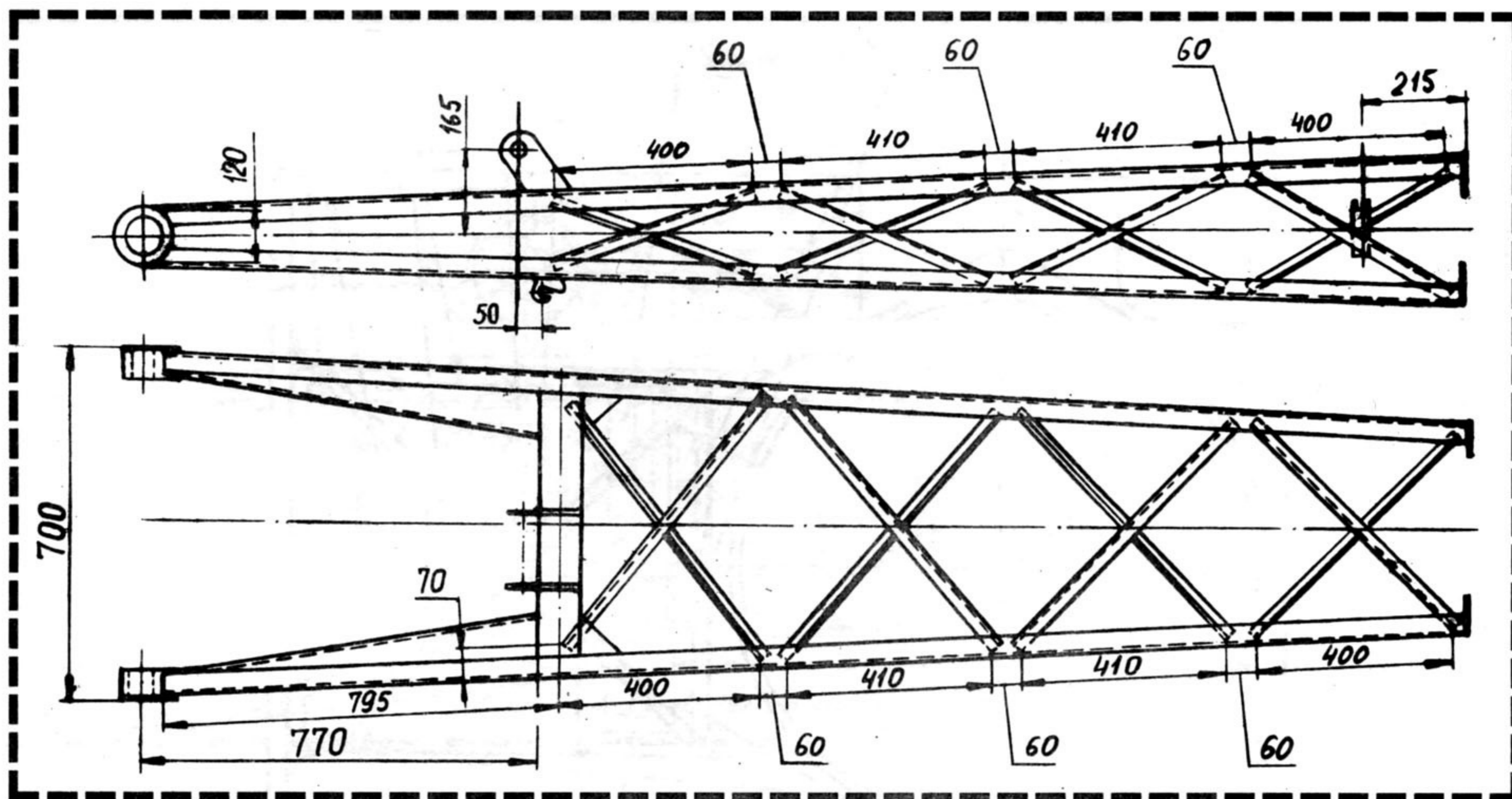
Крановая установка с удлиненной стрелой (ПЭУ-1Б):

1 – основание; 2 – стреловая лебедка; 3 – грузовая лебедка; 4 – стрела; 5 – удлиняющая вставка; 6 – палец крепления стрелы к основанию; 7 – блоки стрелового и грузового полиспастов; 8 – грузовой трос; 9 – стреловой трос; 10 – поддерживающие ролики; 11 – крюк; 12 – портал; 13 – кронштейн; 14 – ложе; 15 – карданный вал привода лебедки стрелы; 16 – страховочные цепи; 17 – крюк лебедки самовытаскивания; 18 – походная стойка; 19 – выдающее устройство

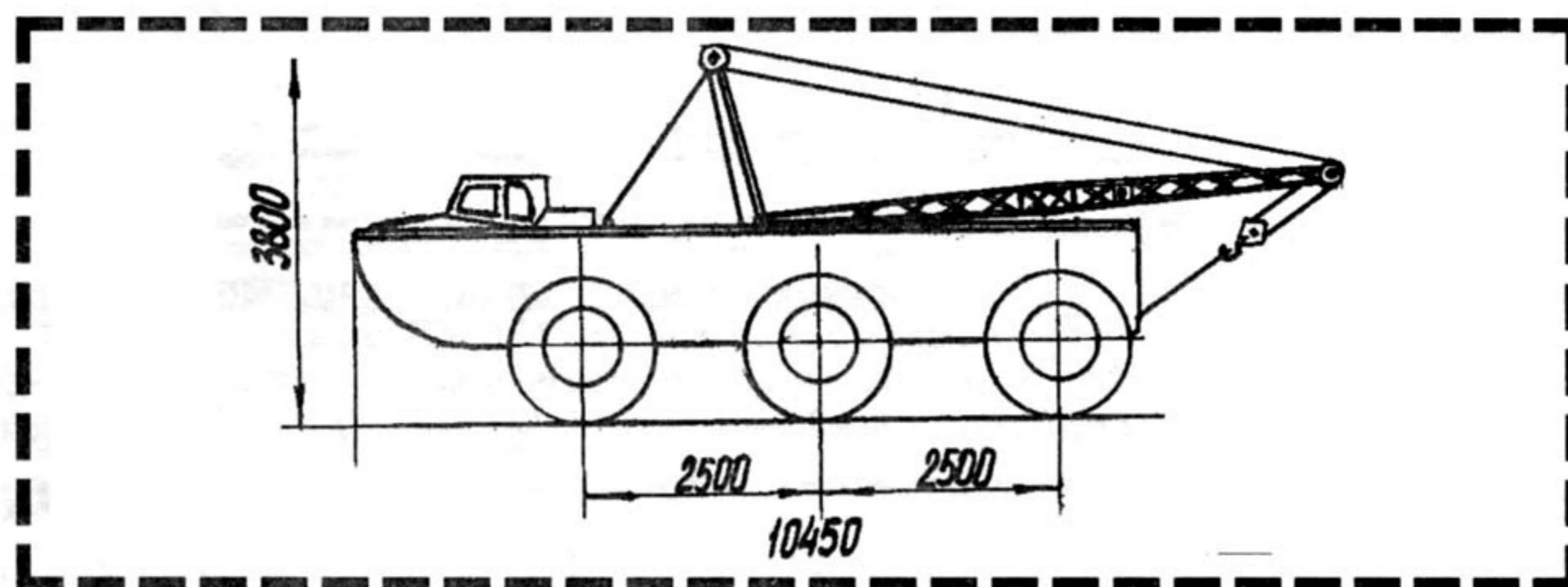
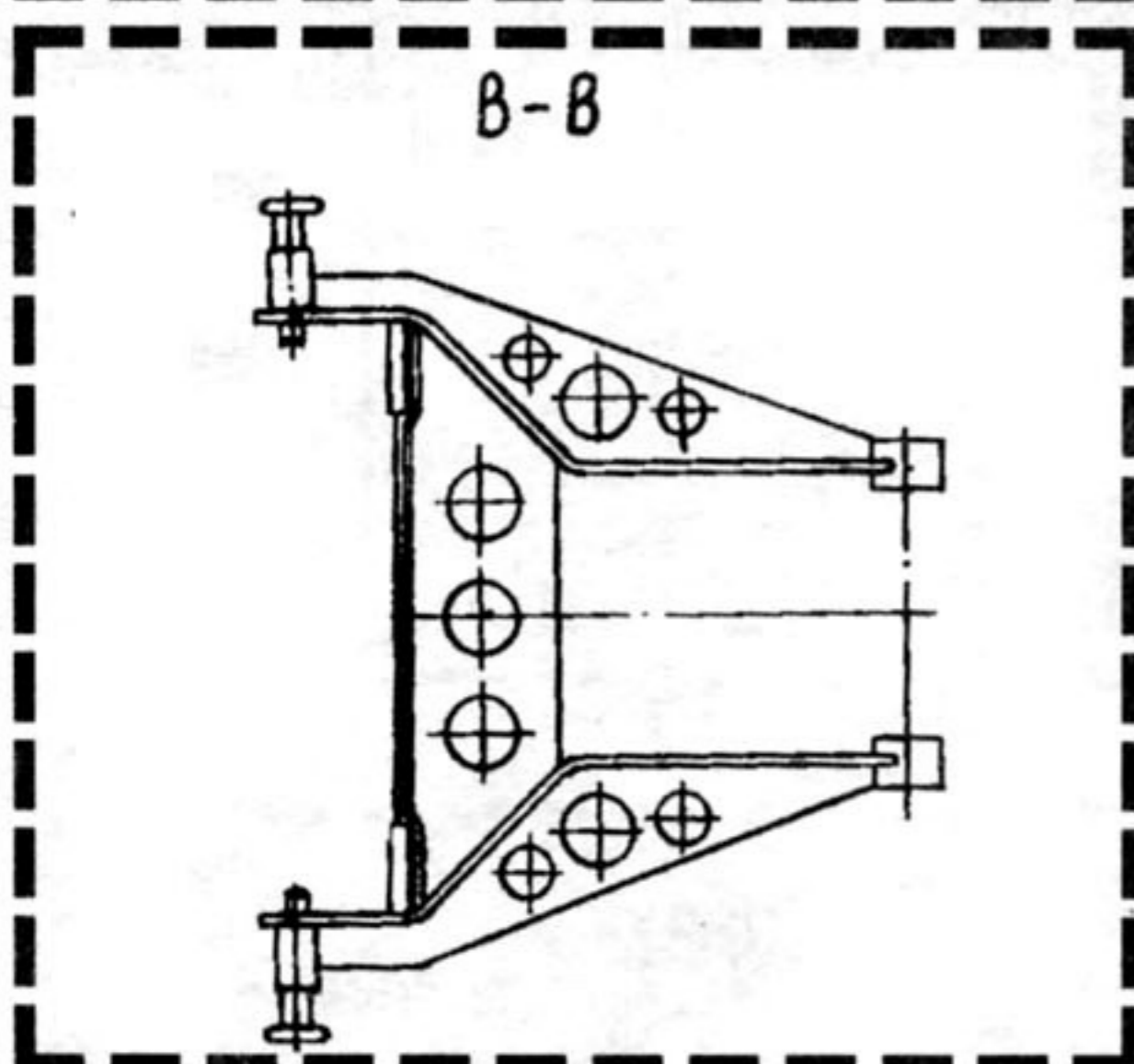
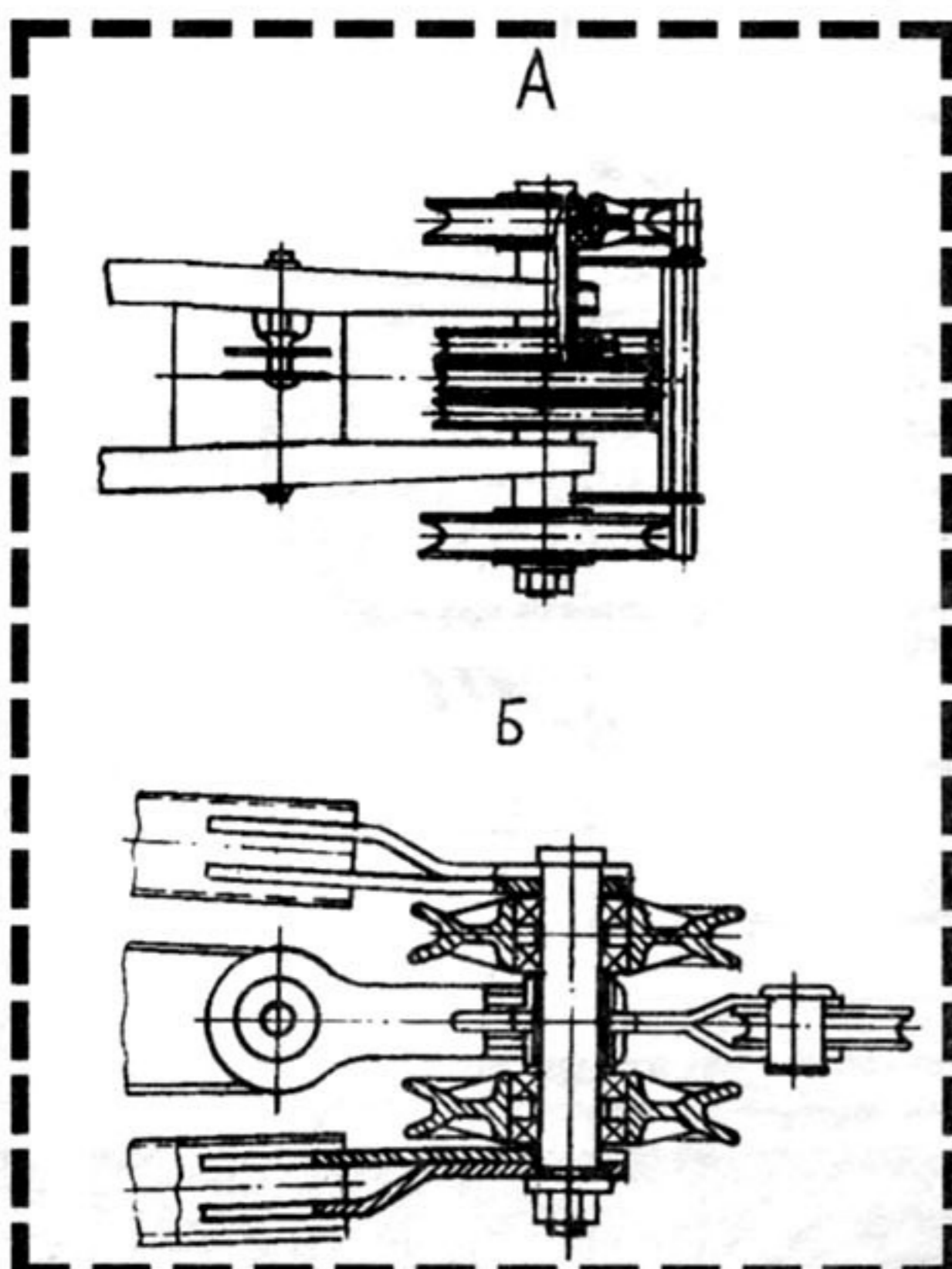
В Санкт-Петербурге – «Моделист»

научно-популярные журналы «Авиация – космонавтика», «Техника и оружие», «Крылья – Дайджест лучших публикаций об авиации», «Железнодорожный курьер» распространяет известная любителям техники из Питера фирма «Моделист». Телефон 812-5287475.

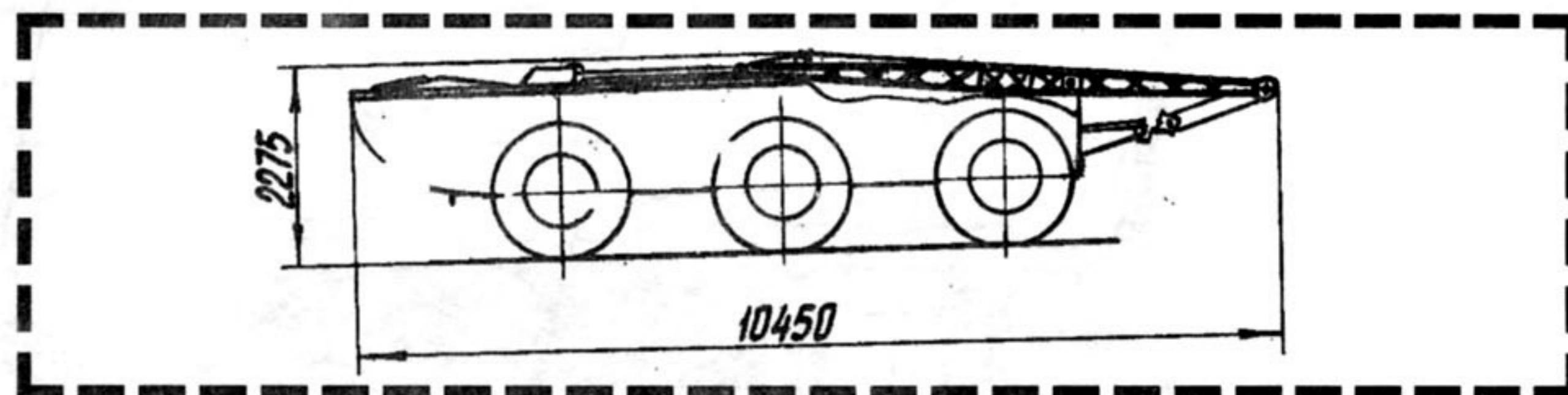
Приглашаем создавать фирмы такого профиля в других городах для сотрудничества с нами. Звоните в «Моделист», и вам скажут – выгодное это дело!



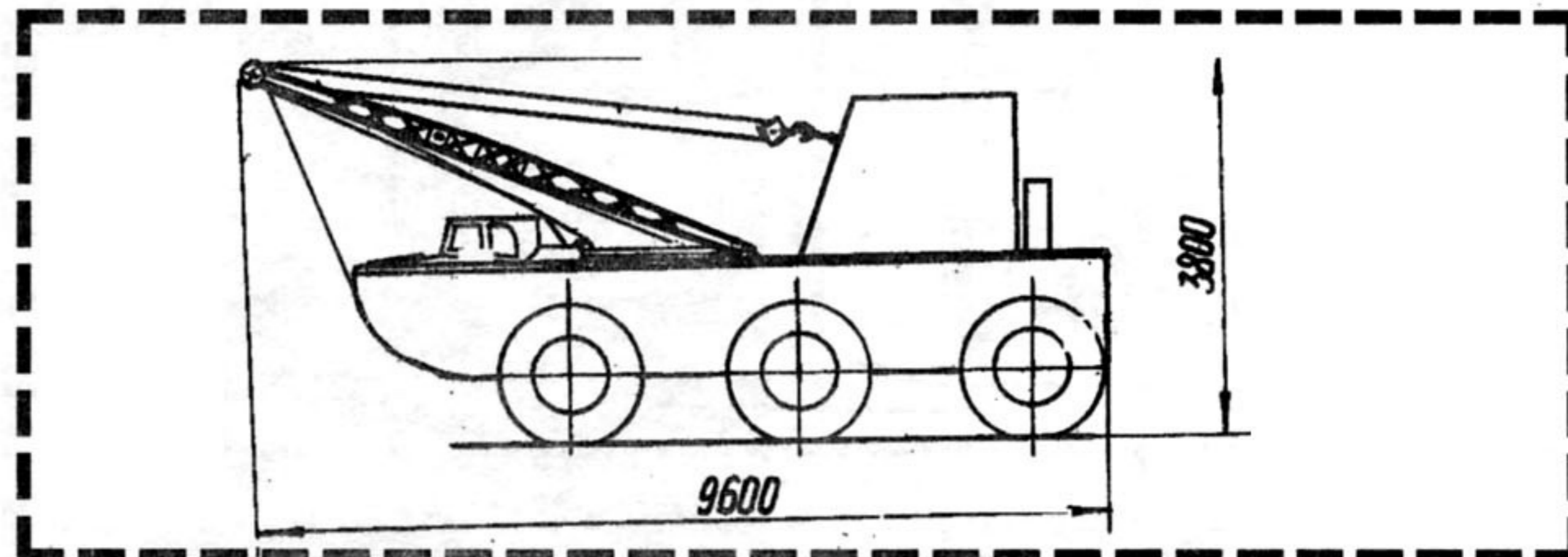
Габаритные размеры установки при различных положениях крана



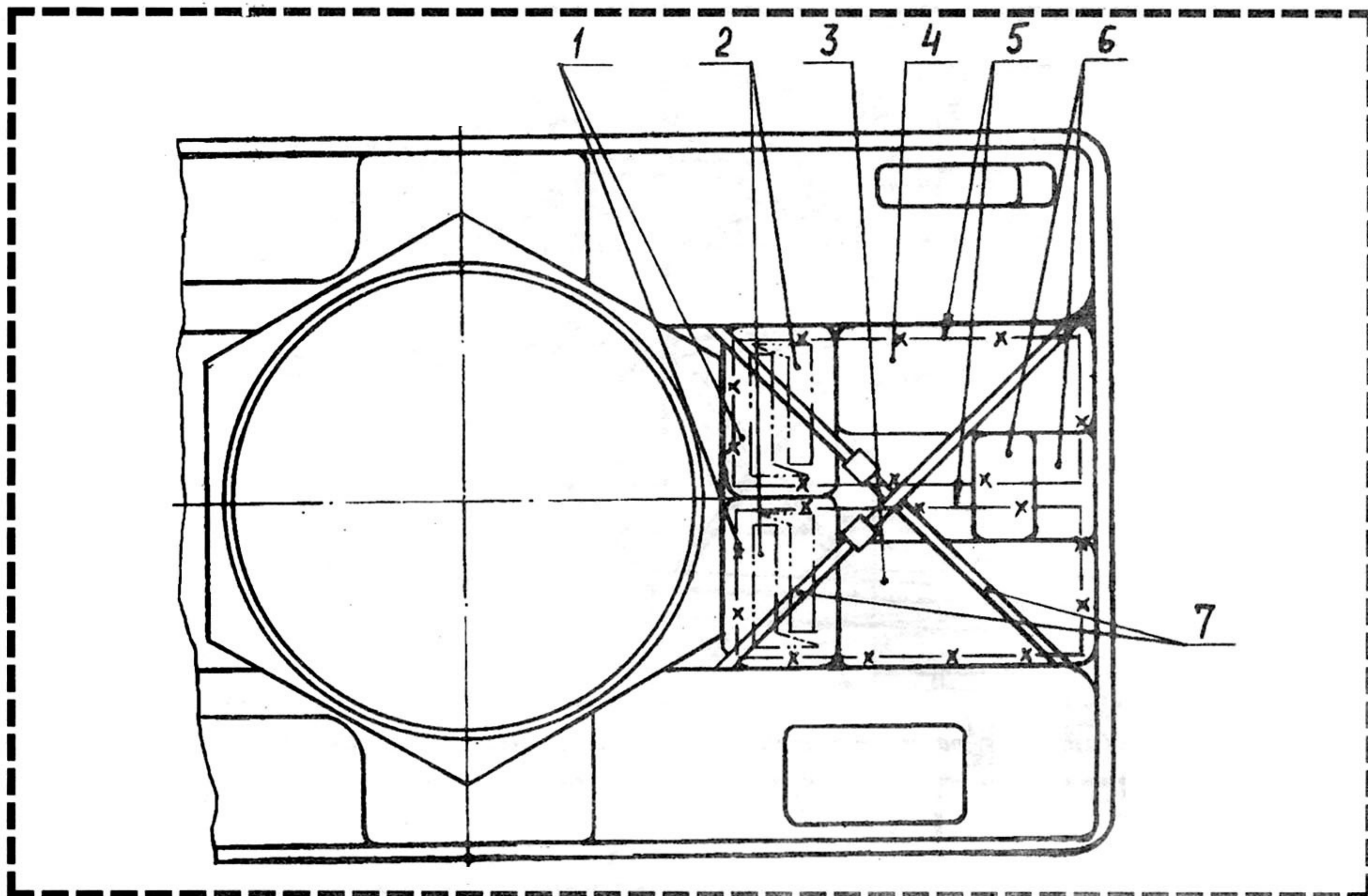
а) Поисковое положение крана



б) Авиатранспортабельное положение крана

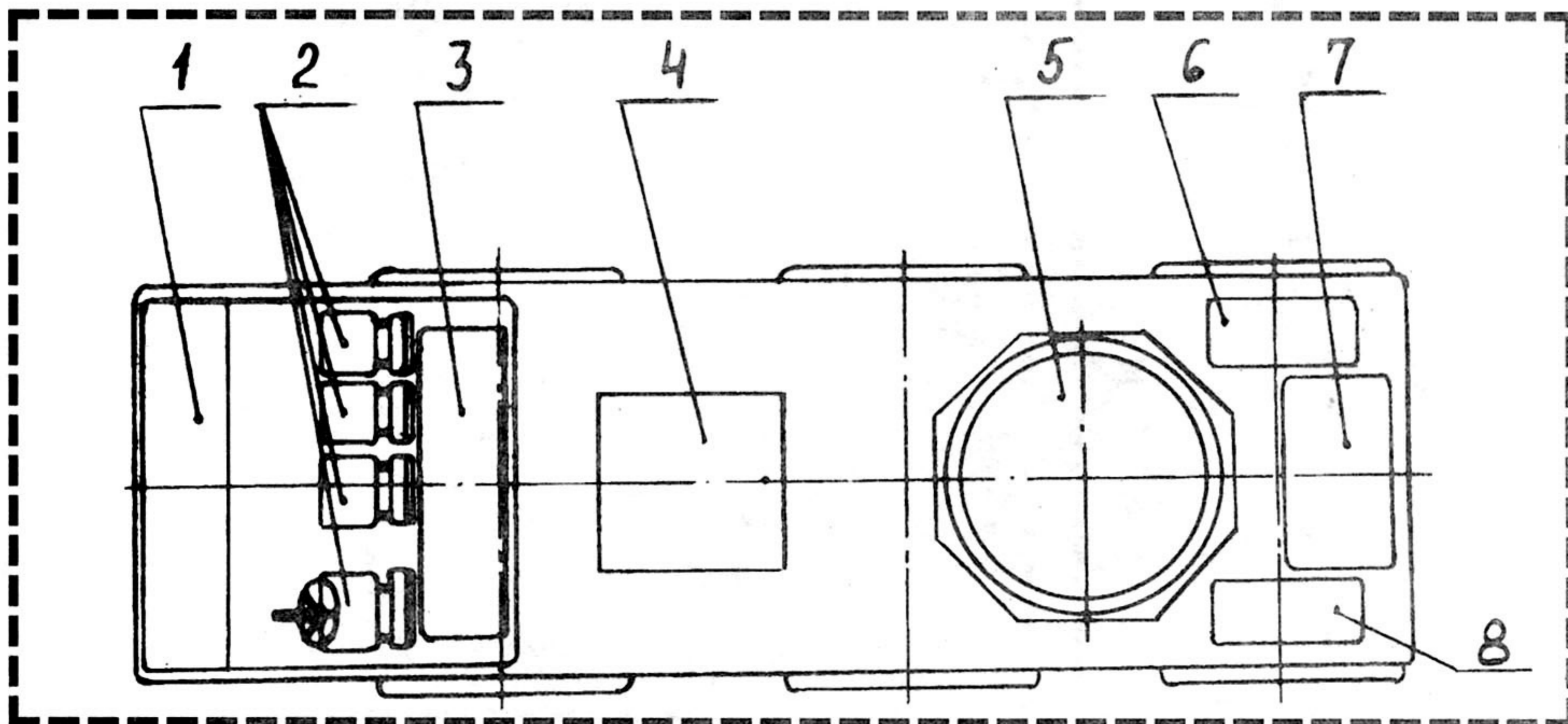


в) Эвакуационное положение крана

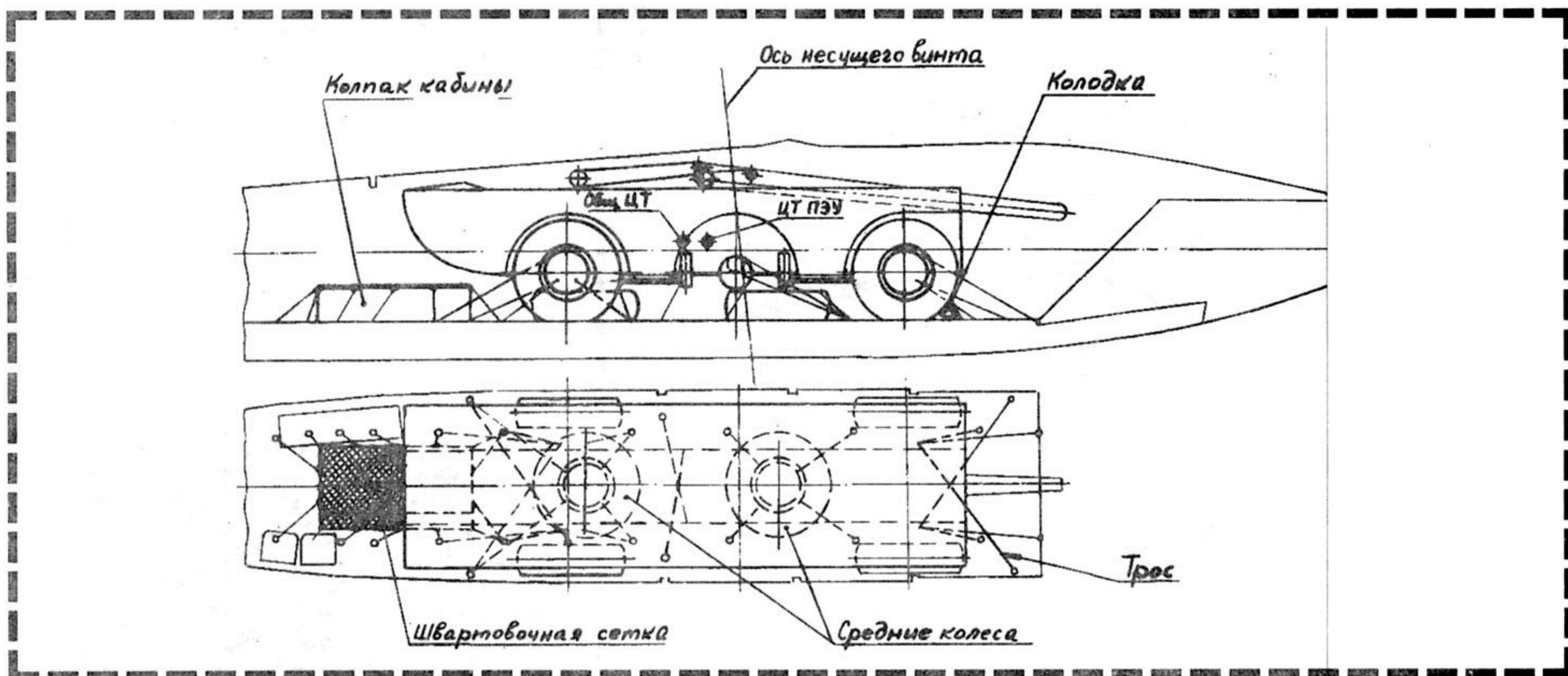


Укладка имущества в грузовом отсеке ПДУ-1:

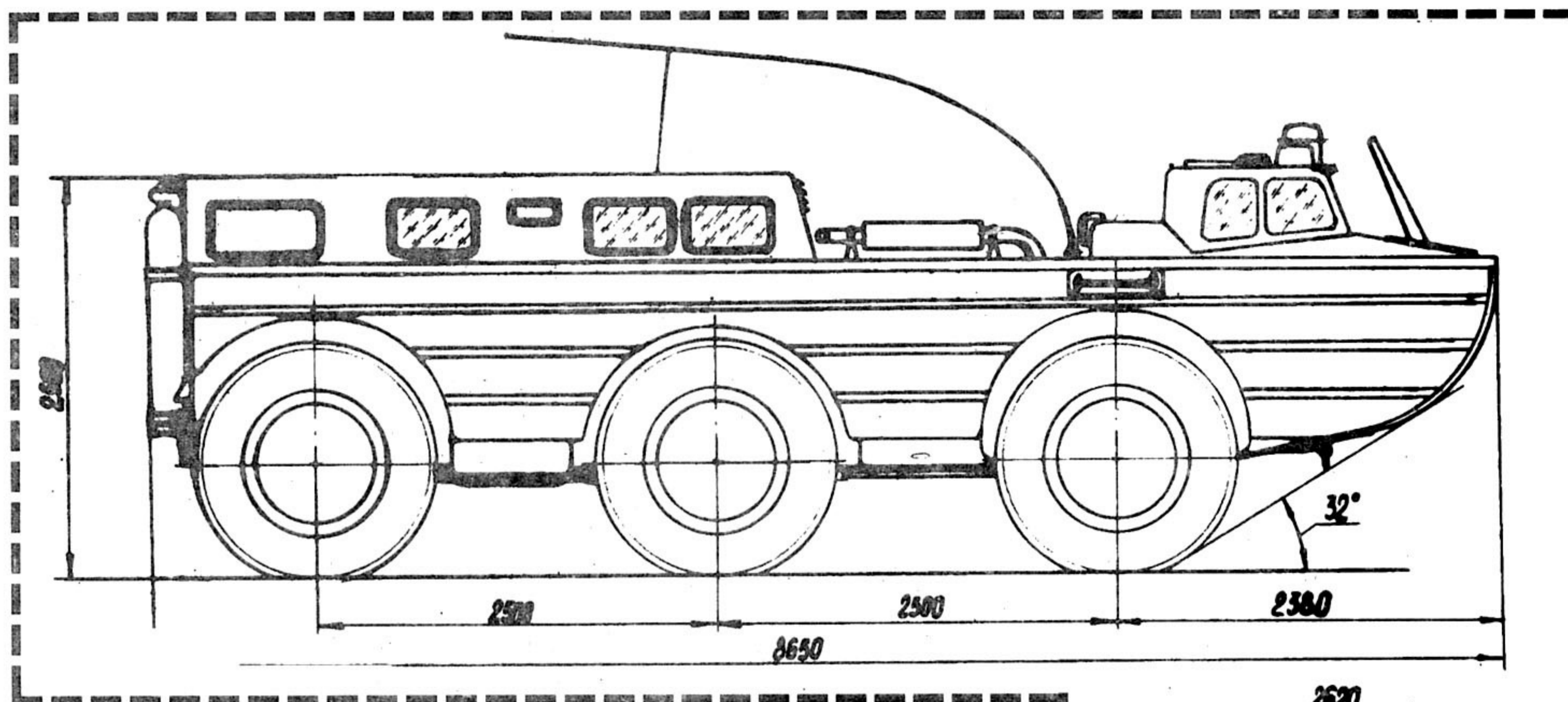
1 - морской спасательный костюм МСК-3 (2 комплекта); 2 - сапоги к МСК-3 (2 пары); 3 - надувной пояс НП-1 (1 шт.); 4 - спасательная лодка ЛАС-5 (1 шт.); 5 - тент (1 шт.); 6 - спасательный жилет АСЖ (2 шт.); 7 - ремни (2 комплекта)



1 - поисковая аппаратура; 2 - сидения водителя и экипажа; 3 - ниша с лежащим местом; 4 - люк моторного отсека; 5 - транспортируемый объект; 6 - поисковый ЗИП; 7 - кассеты; 8 - резиновая надувная лодка



Транспортировка ПДУ-1 в вертолете МИ-6



Общий вид ПДУ-1М

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН «МИР»

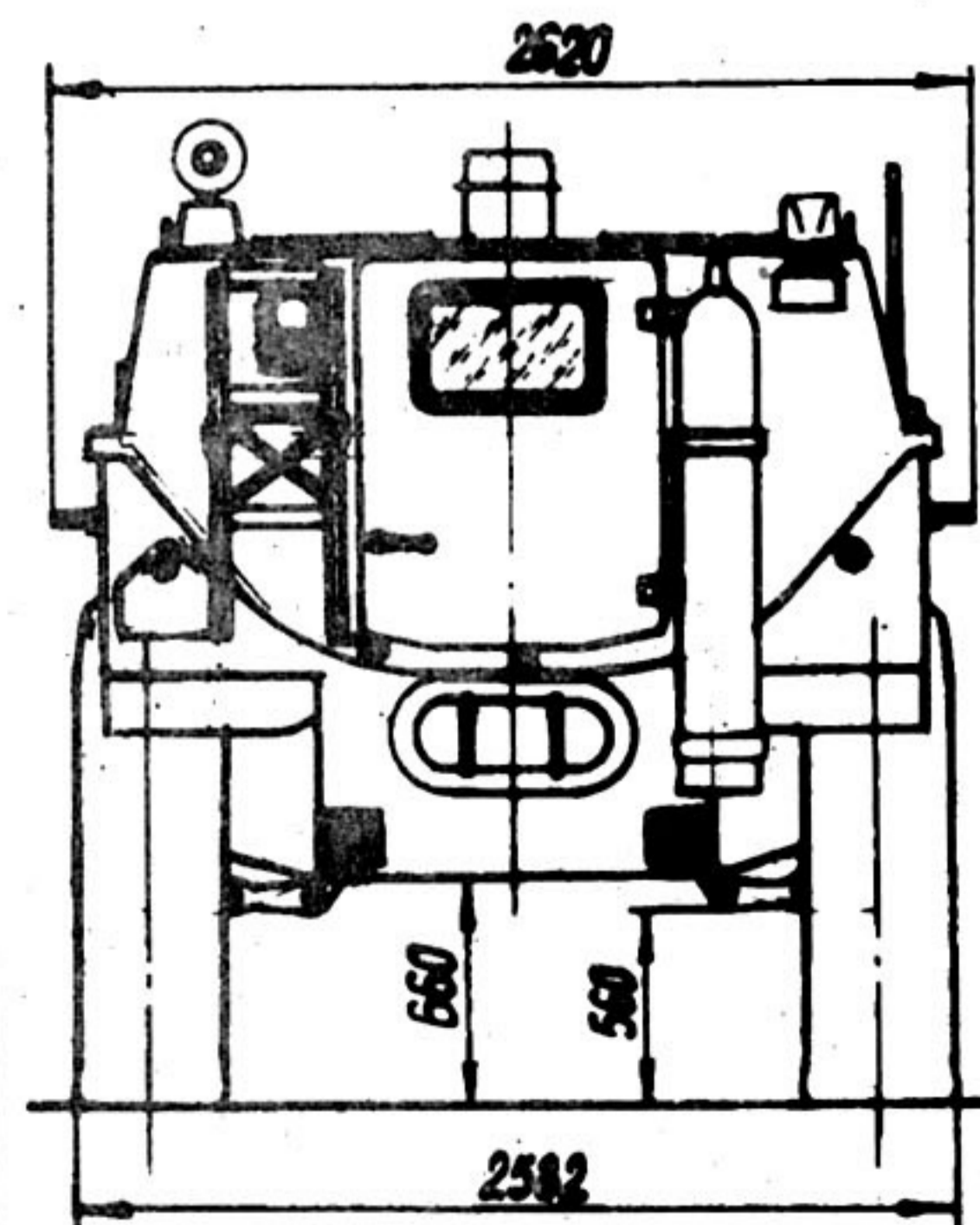
Москва, Ленинградский проспект, рядом с метро «Сокол» — вот вам простой адрес этого удивительного мира книг и журналов, где всегда охотно принимают научные и технические журналы на распространение. Звоните по телефону 0-95 152-45-11 и спрашивайте, поступили ли свежие номера «Авиации — космонавтики», «Техники и оружия», «Крыльев — Дайджест лучших публикаций об авиации». Вам ответят — да, пожалуйста.

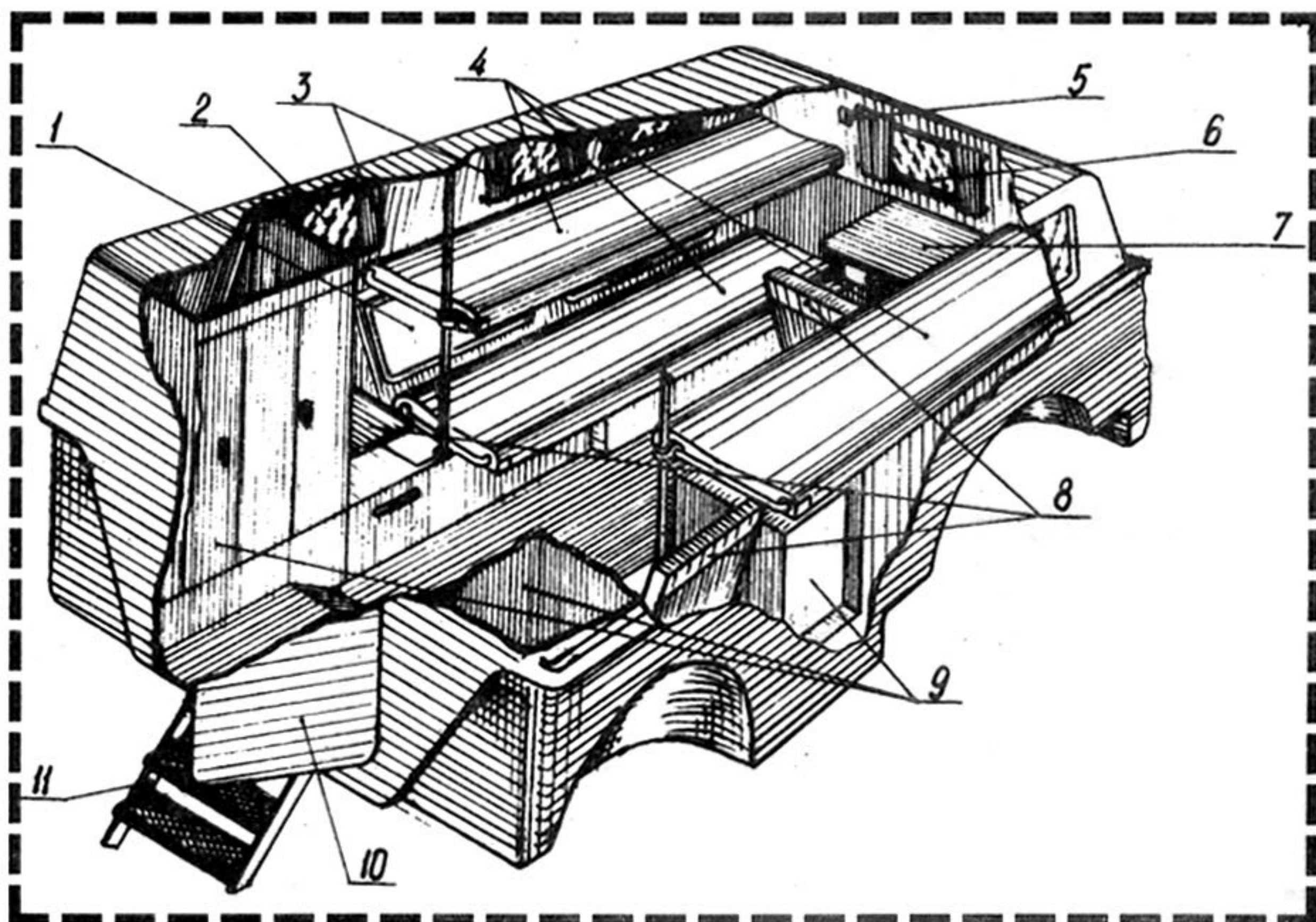
«БИБЛИО — ГЛОБУС»

великолепный двухэтажный книжный мир в Москве возле Лубянской площади знают во всех странах Содружества и во всем мире. Сюда прямо из типографии, в первую очередь, спешат журналы «Авиация — космонавтика», «Техника и оружие», «Крылья — Дайджест лучших публикаций об авиации». Звоните, узнавайте: 0-95 928-87-44

ВОЕНТОРГ № 1340

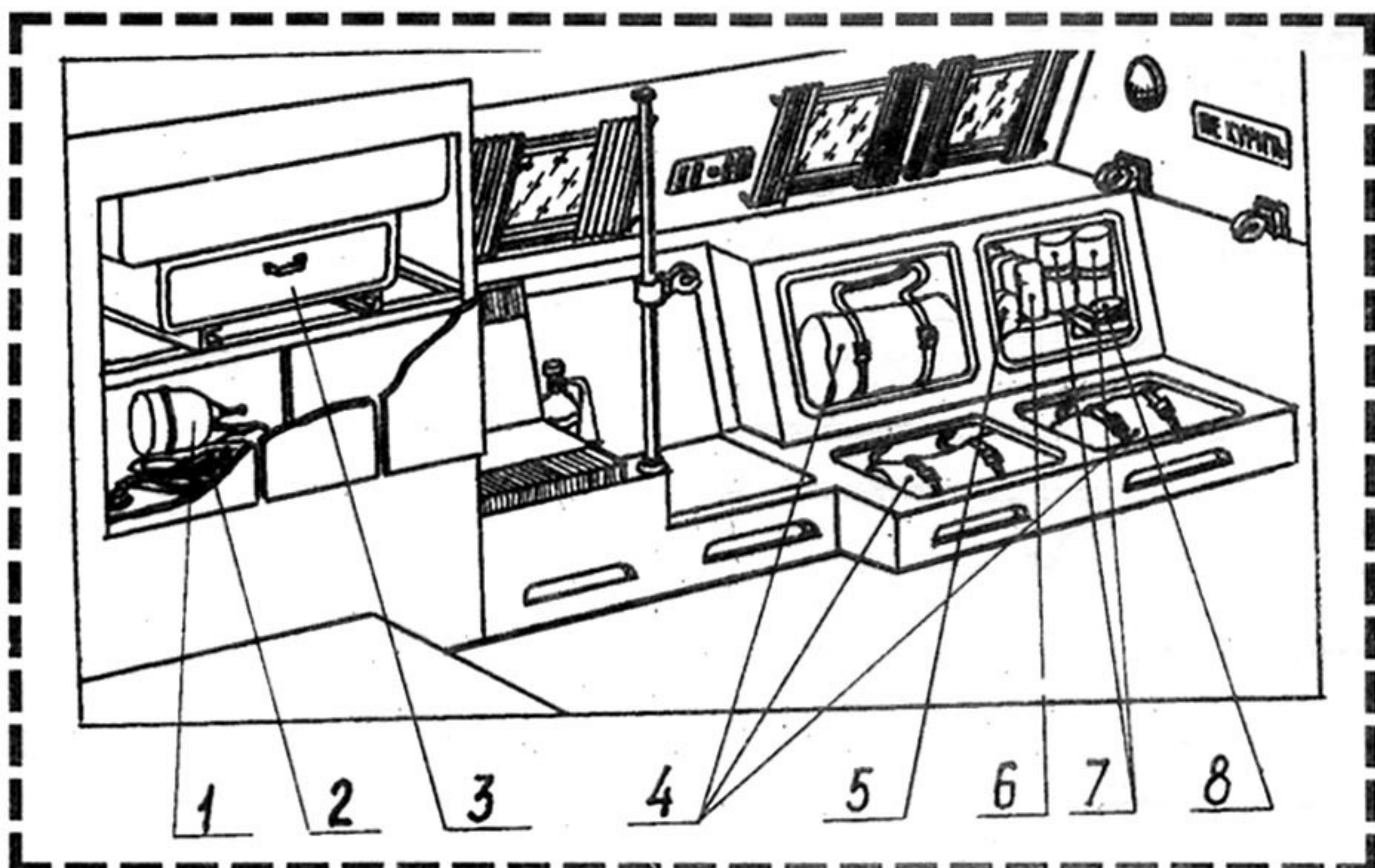
вроде бы скучное официальное наименование, но это лишь центр целой сети замечательных магазинов с военной, патриотической и технической литературой. Журналы ВВС и АО «АвиаКосм» Военторг распространяет в Министерстве обороны, главных штабах, академиях, Звездном городке. Несколько уютных магазинов с очень широким ассортиментом расположен прямо возле выхода из метро «Октябрьское поле» в Москве.





Пассажирская кабина:

1 - емкости; 2 - окно; 3 - шторы; 4 - носилки; 5 - штанга капельницы; 6 - люк-лаз; 7 - столик; 8 - одноместные сиденья; 9 - шкаф; 10 - дверь; 11 - лестница



О, древнерусская земля с речкой имени нашего народа Роусь (сейчас Рось), ты уже за холмами. Но, увы, не черниговскими, как в великом «Слове о полку Игореве», а за таможенными и купонными заборами, во многокняжии. Цены на Украине переносятся из Каталога «Роспечати», умноженными чуть ли не на три. Как же в этом тяжелом случае не расстаться любителю техники с полюбившимися журналами!

Очень просто. Официальными дилерами изданий «Авиация — космонавтика», «Техника и оружие», «Крылья — Дайджест лучших публикаций об авиации», «Железнодорожный курьер», являются:

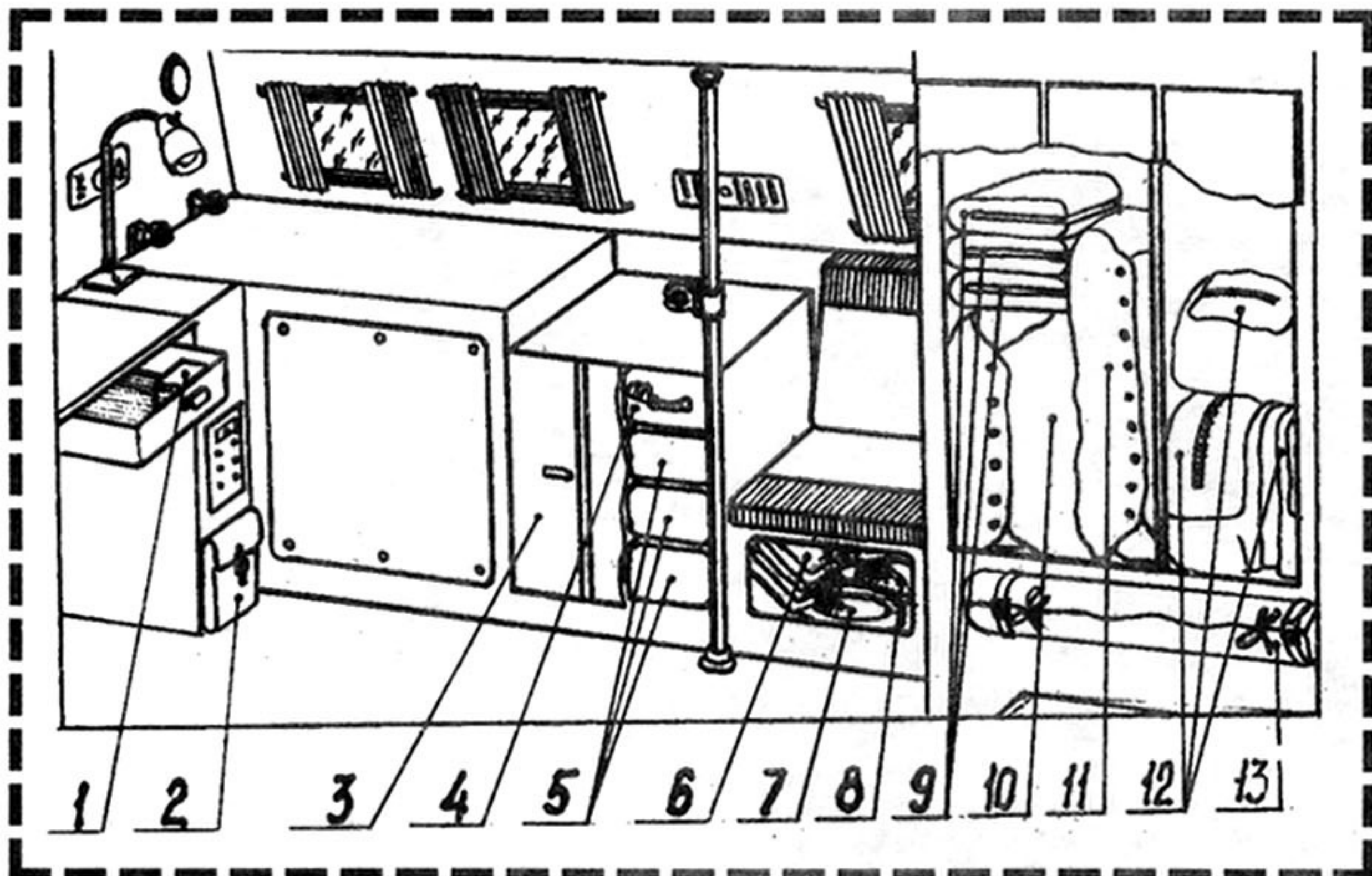
в матери городов русских — Киеве — Центральный орган Министерства обороны Украины «Народна армия». Телефон 279-1728.

В Харькове — Агенство АТФ. Тут есть все, что угодно для любителя и коллекционера.

Приглашаем друзей из других уголков земли нашей к такому взаимовыгодному сотрудничеству!

Размещение имущества в пассажирской кабине (левый борт):

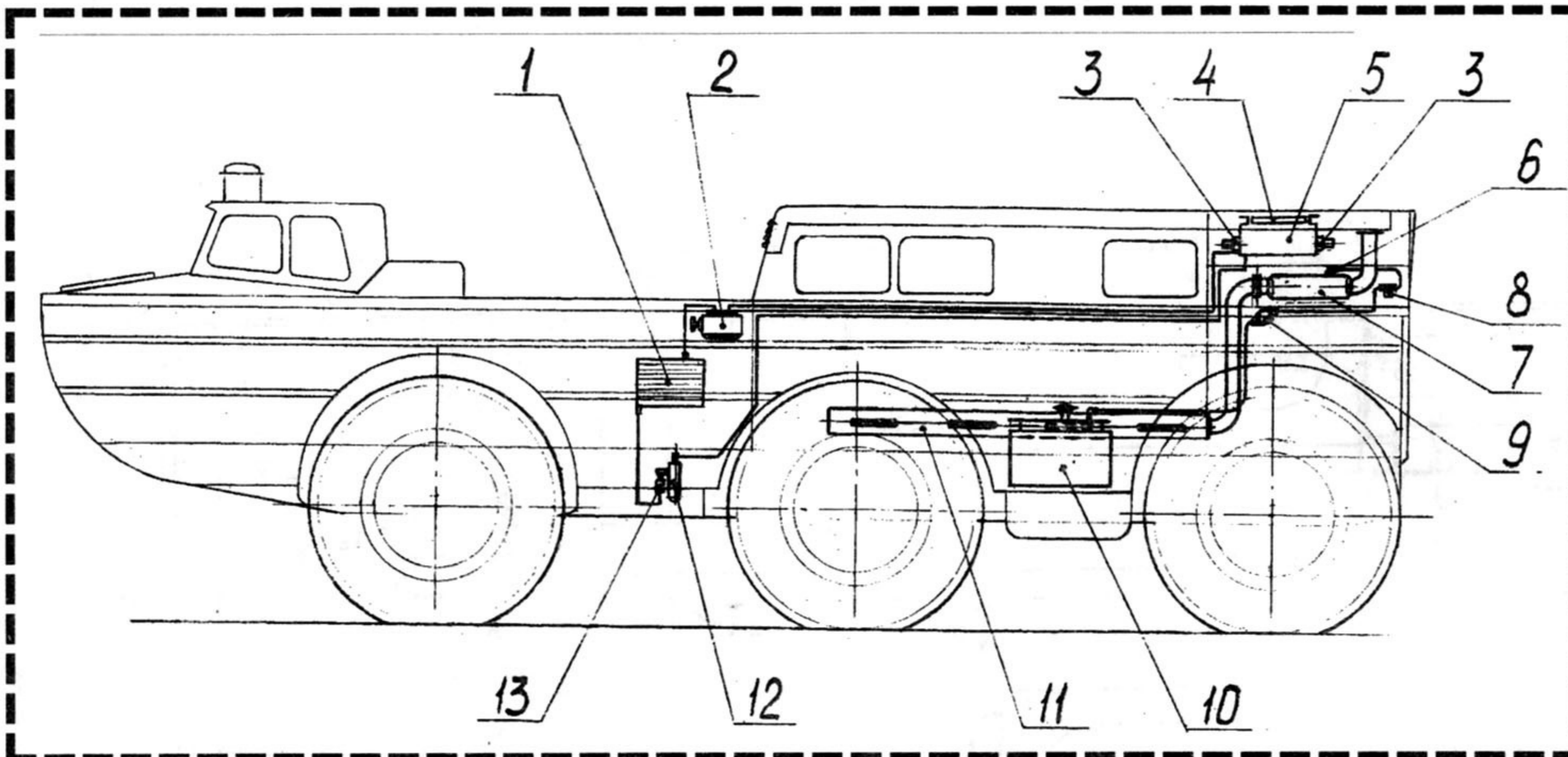
1 - раковина; 2 - буксирный фал; 3 - пищевой Н. З.; 4 - МСК-3; 5 - пылесос; 6 - кофеварка; 7 - термосы; 8 - поильник



Размещение имущества в пассажирской кабине (правый борт):

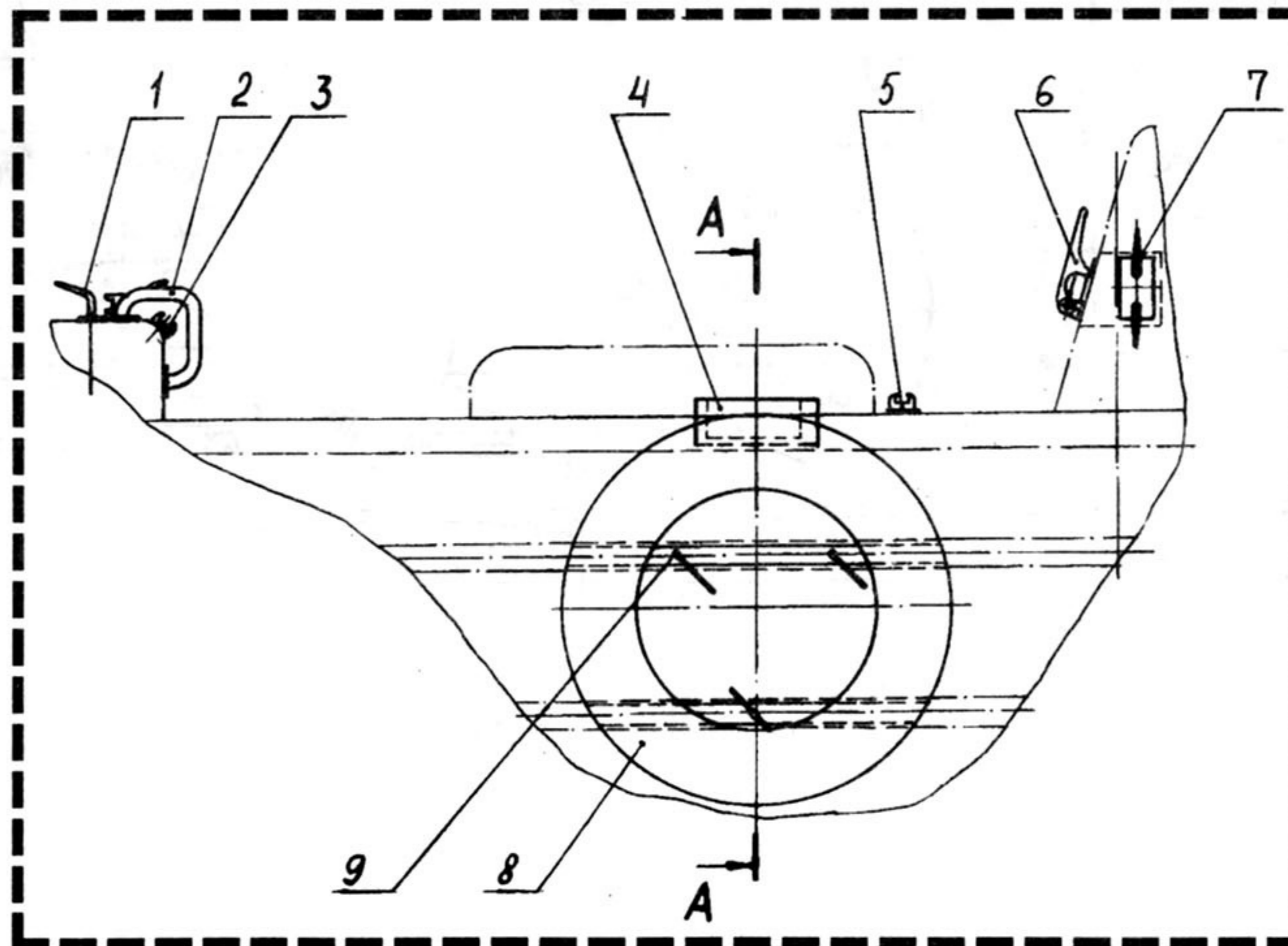
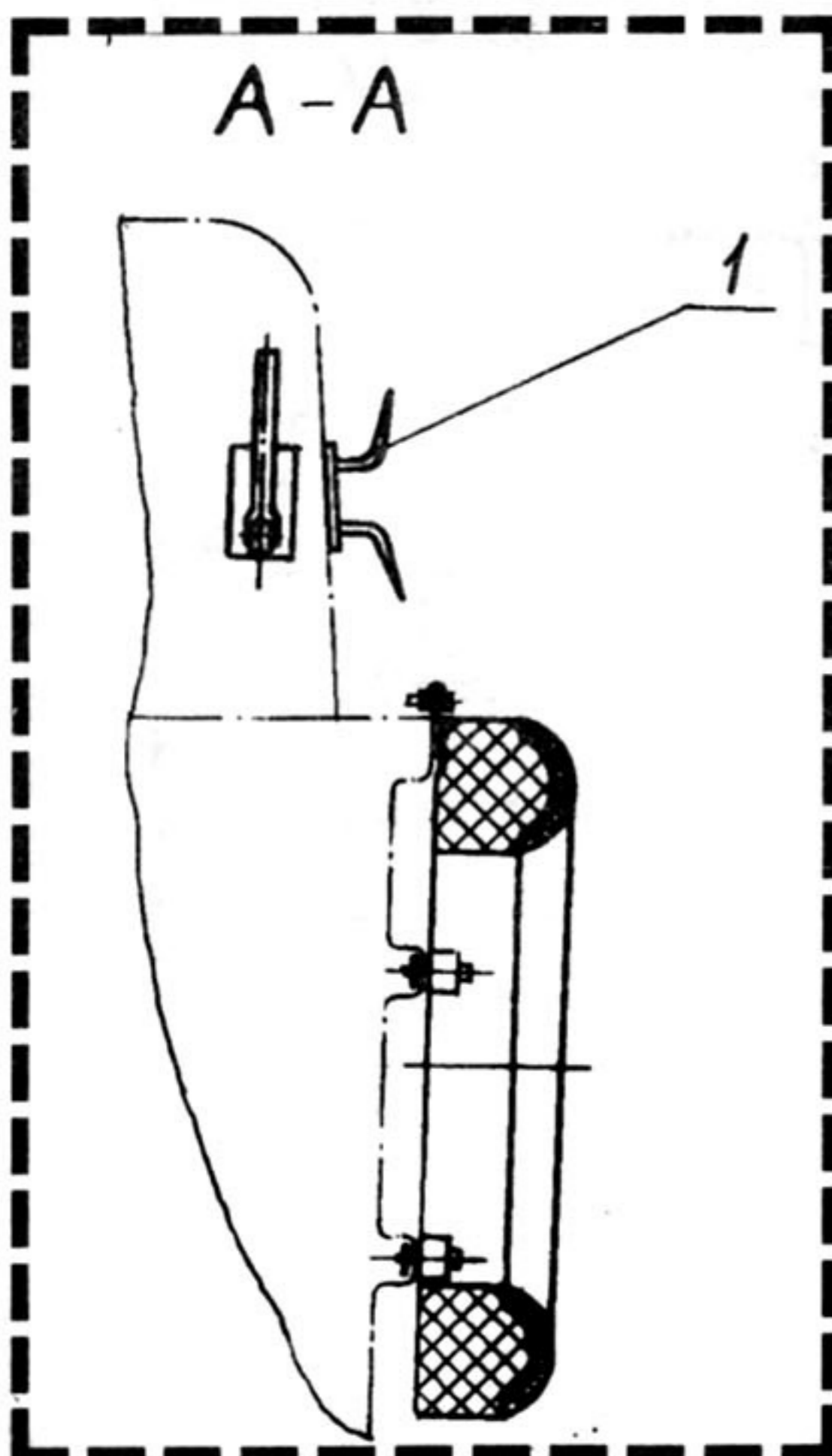
1 - преобразователь электробритвы; 2 - гарнитура; 3 - поисковый ВЗИП; 4 - питьевая вода; 5 - ГС-8М; 6 - грелки; 7 - судно; 8 - мочеприемник;

9 - АСЖ-58; 10 - ЛАС 5М-3; 11 - НП-1; 12 - летное зимнее оборудование; 13 - комплект шин



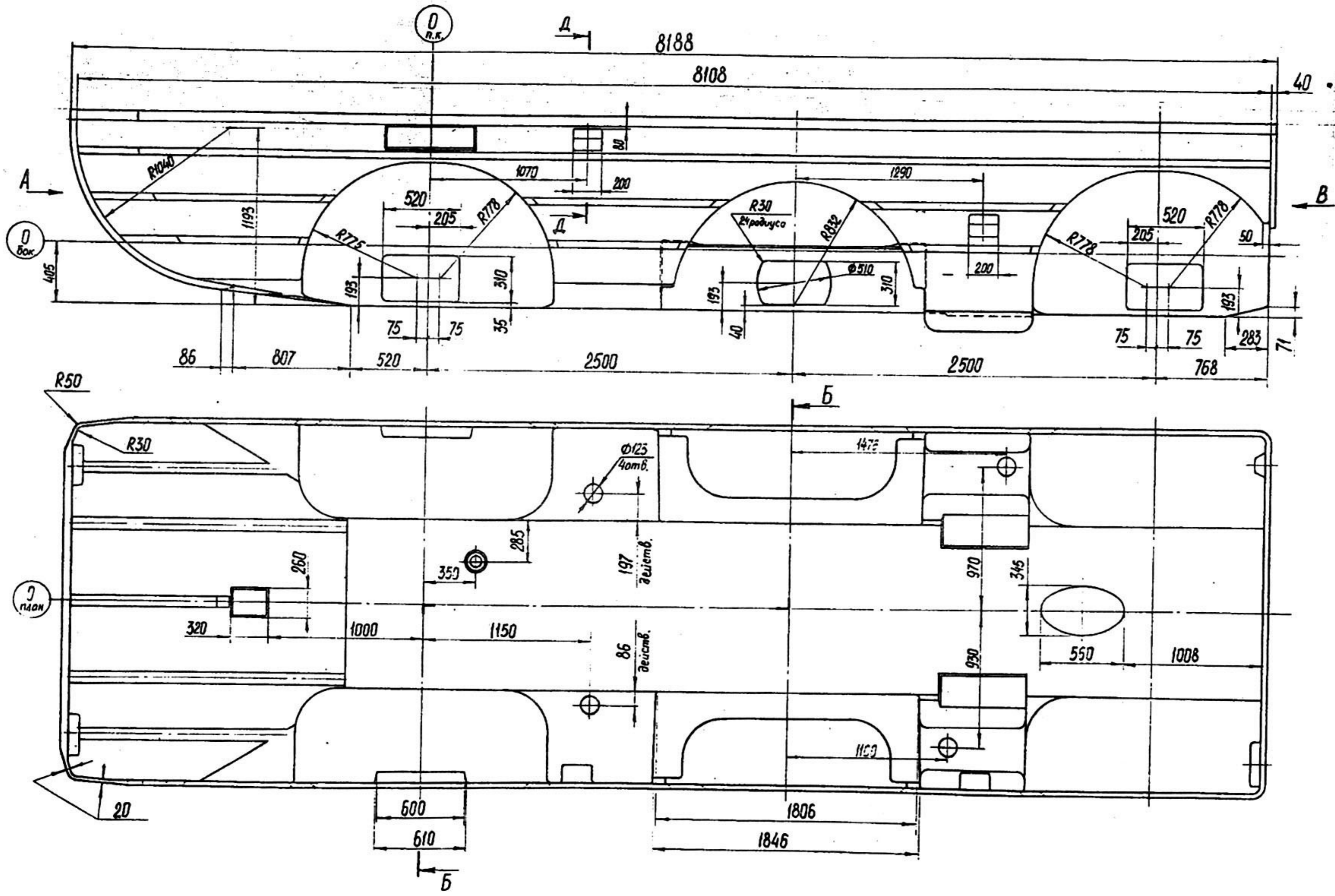
Установка систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха:

1 - конденсатор; 2 - компрессор; 3 - вентилятор; 4 - заслонка воздухо-распределителя; 5 - воздухоохладитель; 6 - регулятор подачи топлива; 7 - котел отопителя; 8 - фитиль; 9 - топливный насос; 10 - топливный бак; 11 - воздуховод; 12 - ресивер; 13 - фильтр-осушитель

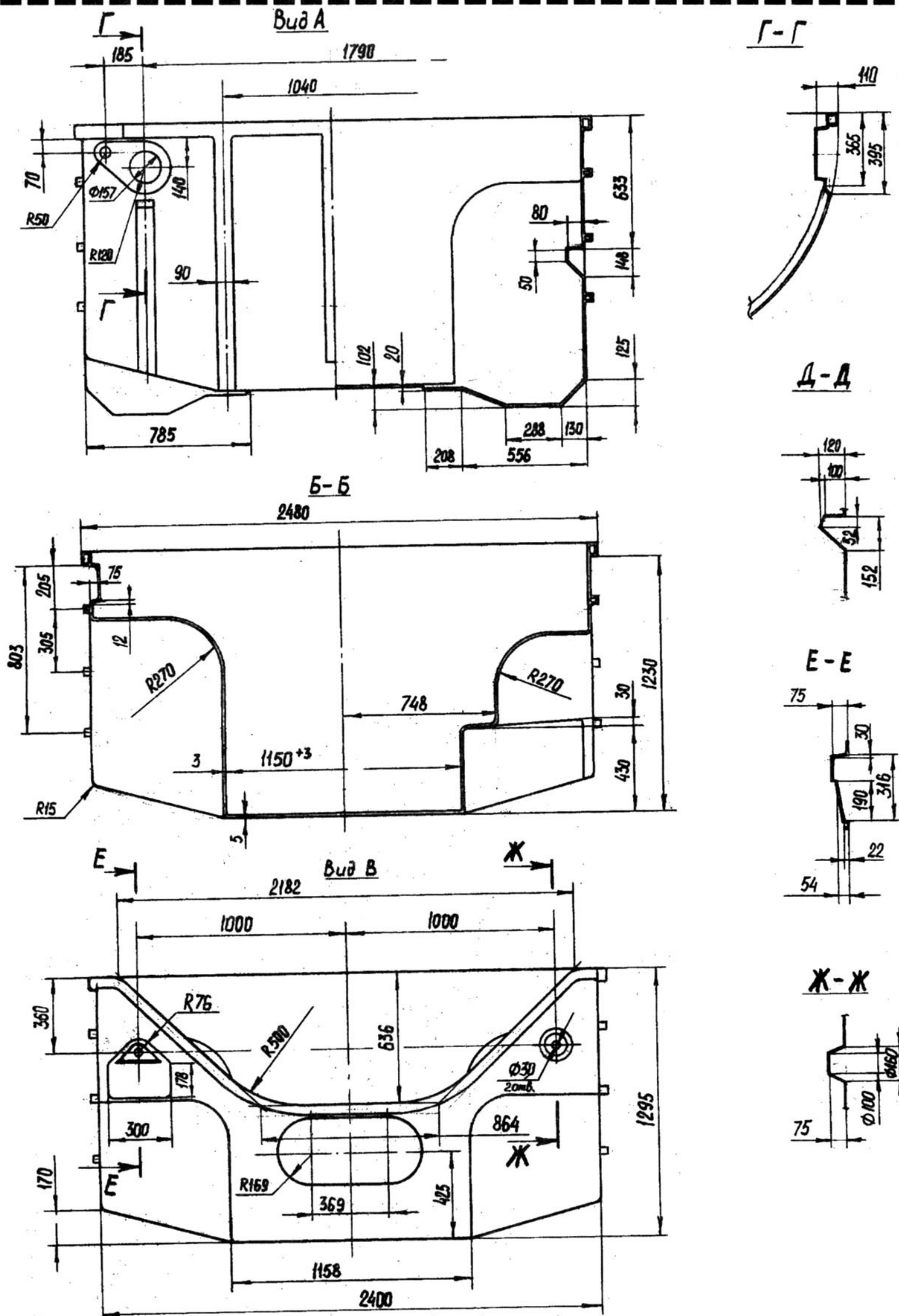


Установка швартовых принадлежностей на ПЭУ-1М:

1, 7 - крюк; 2 - опора; 3 - упор; 4 - навеска швартового круга; 5 - упор задний; 6 - замок; 8 - круг швартовый; 9 - болт с воротком.



Корпус ПЭУ



Сечения корпуса ПЭУ

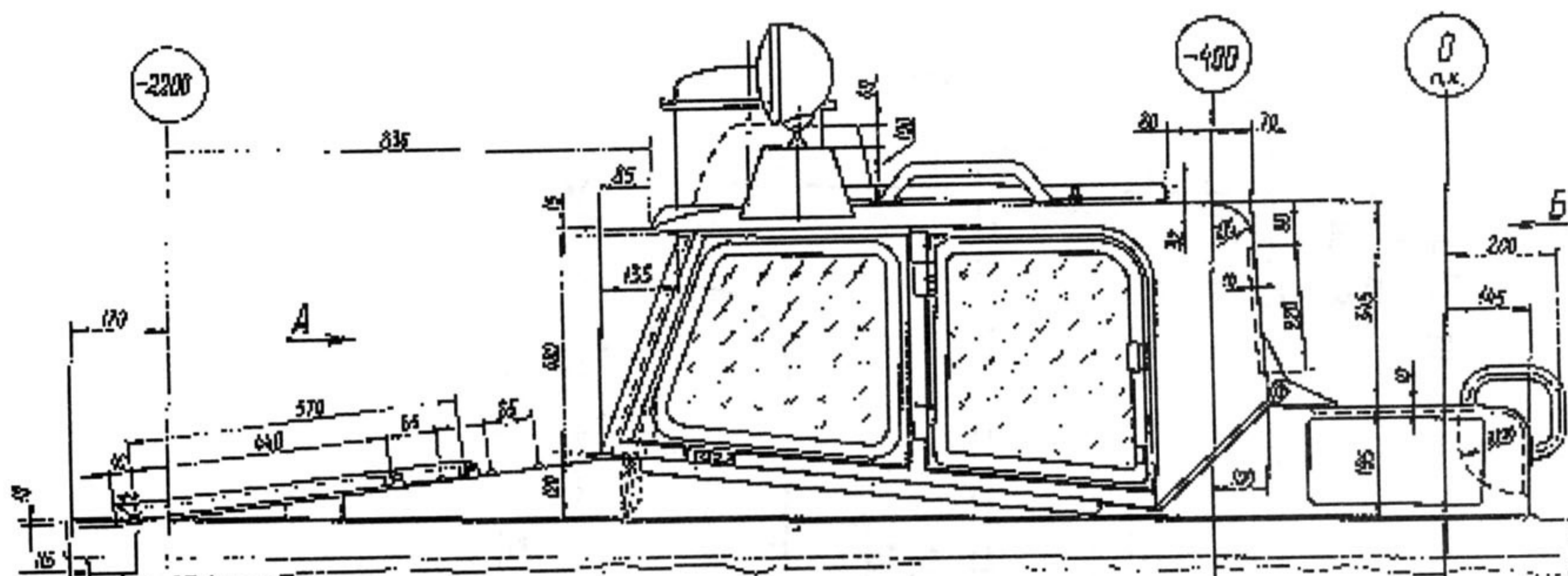
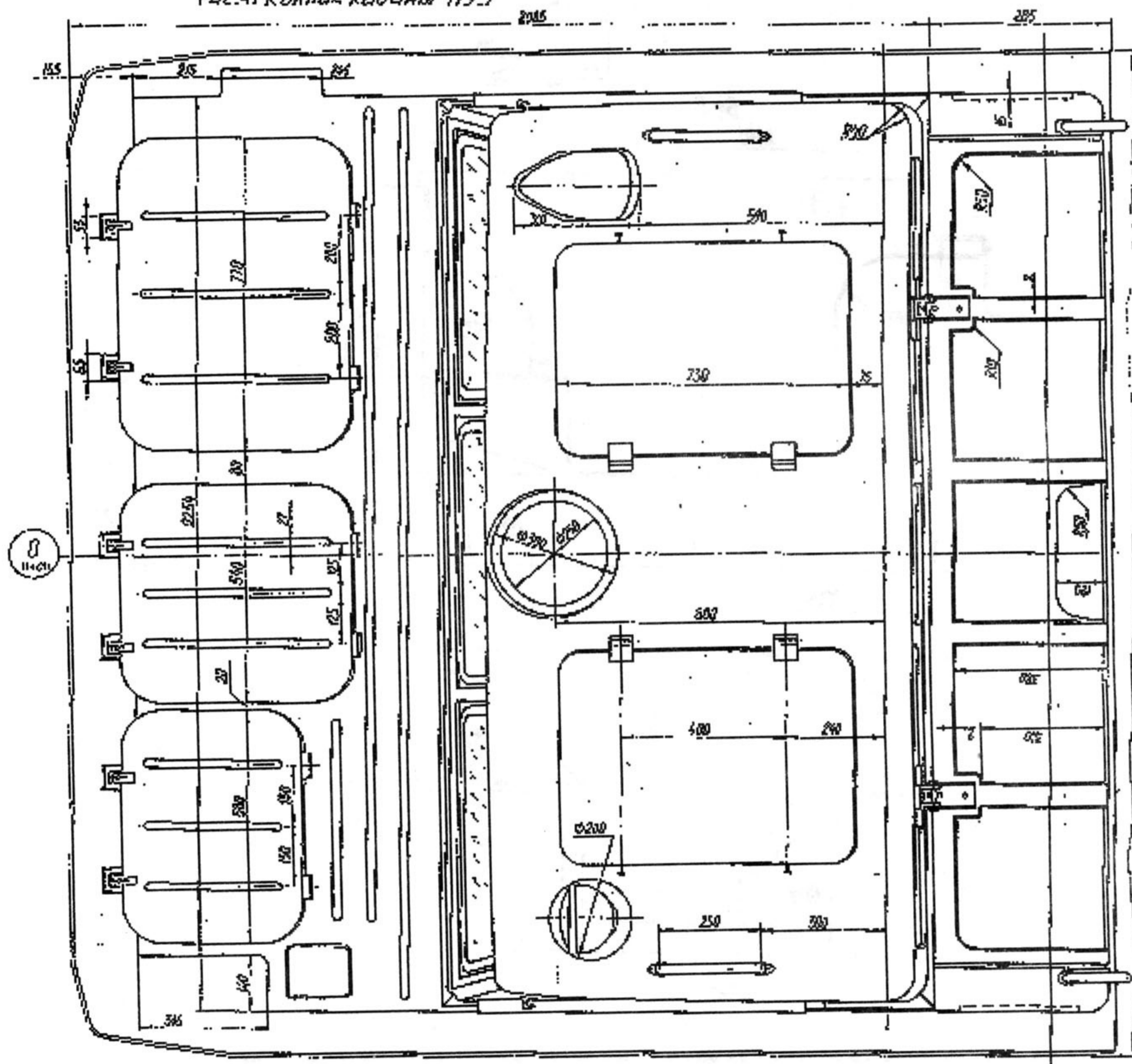
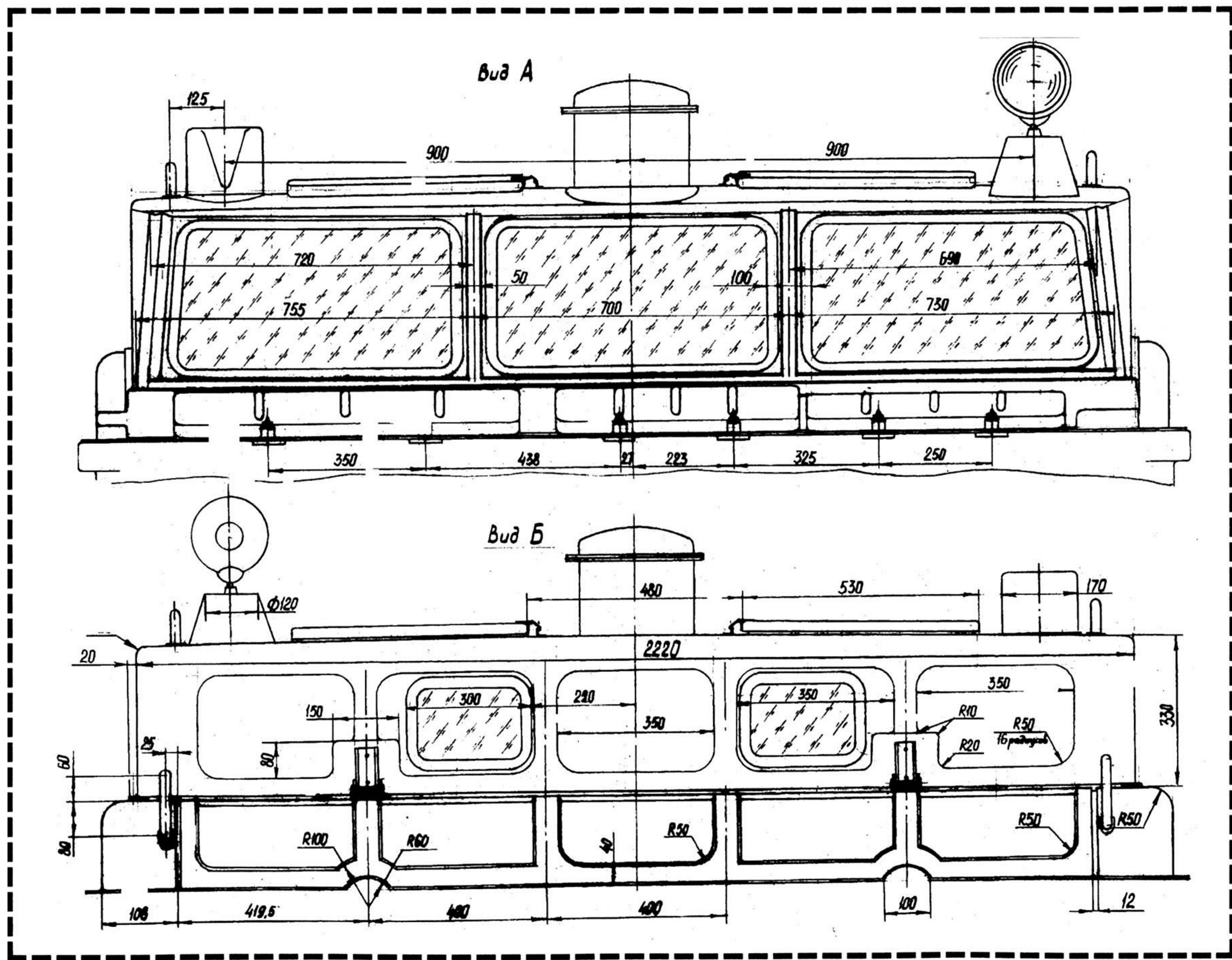


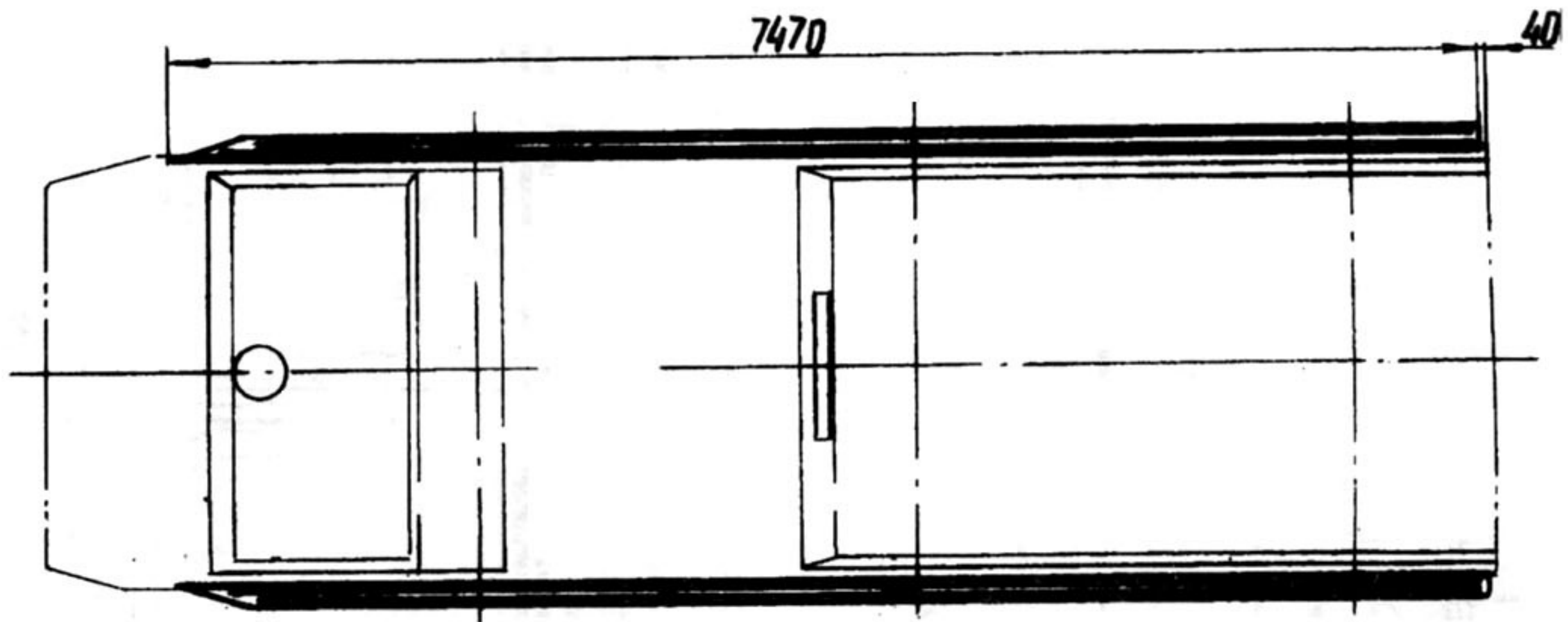
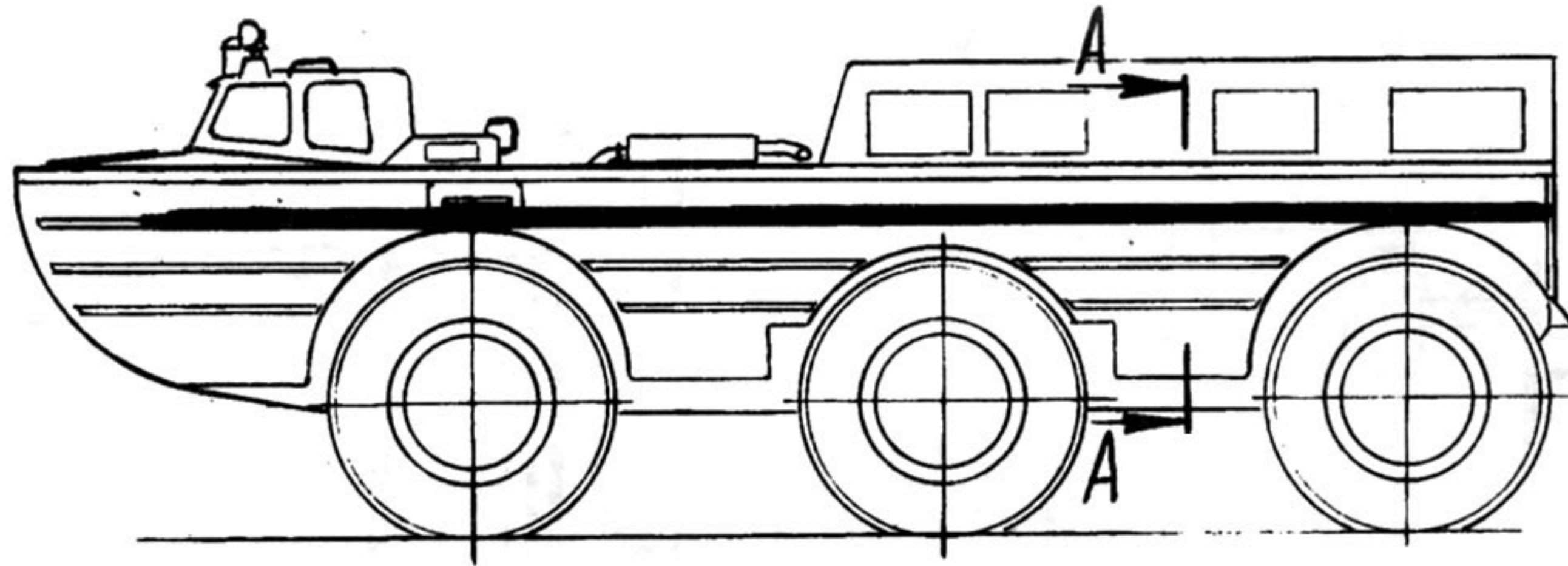
Рис. 41 Колпак кабины ПДУ



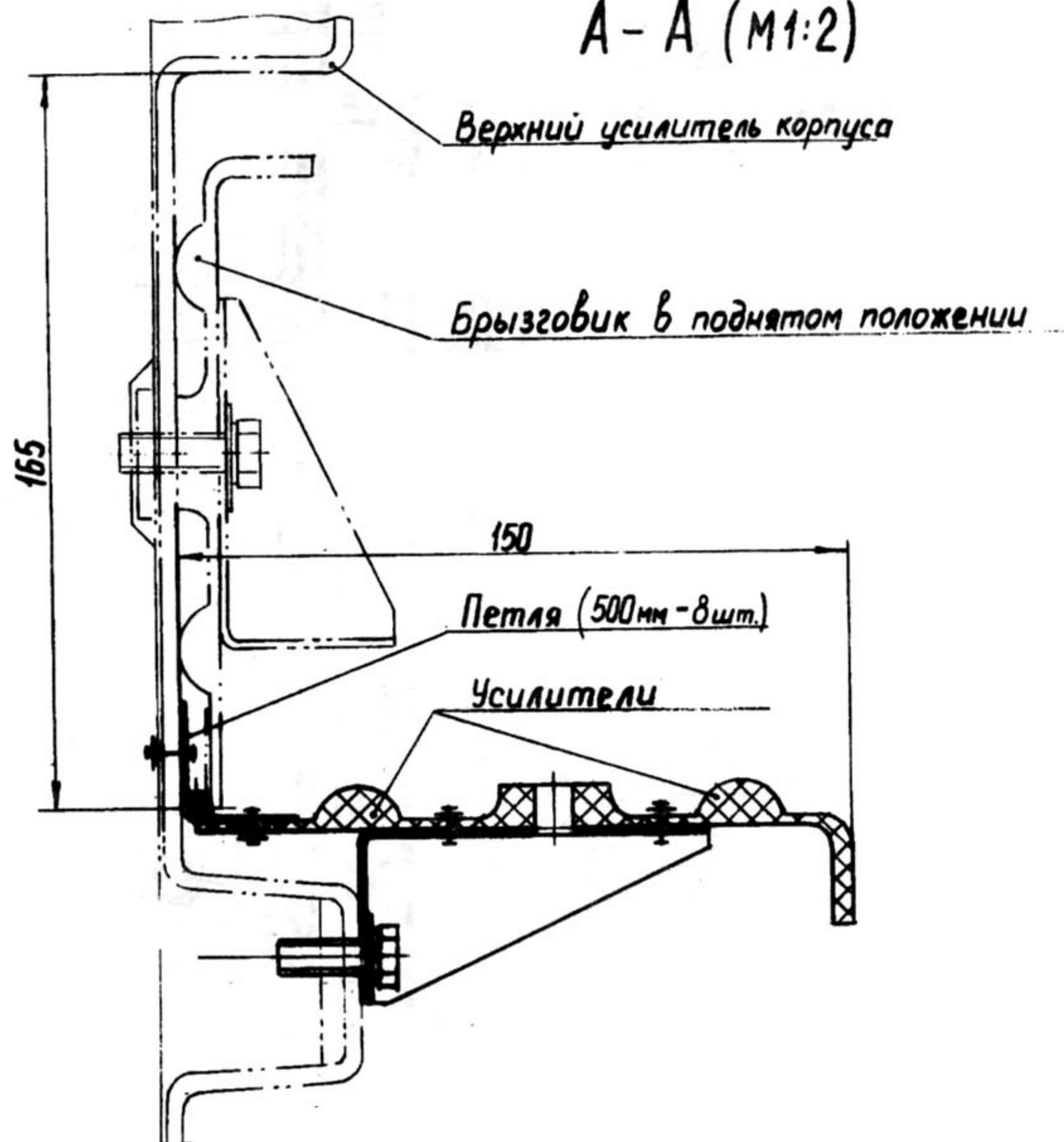
Колпак кабины ПДУ



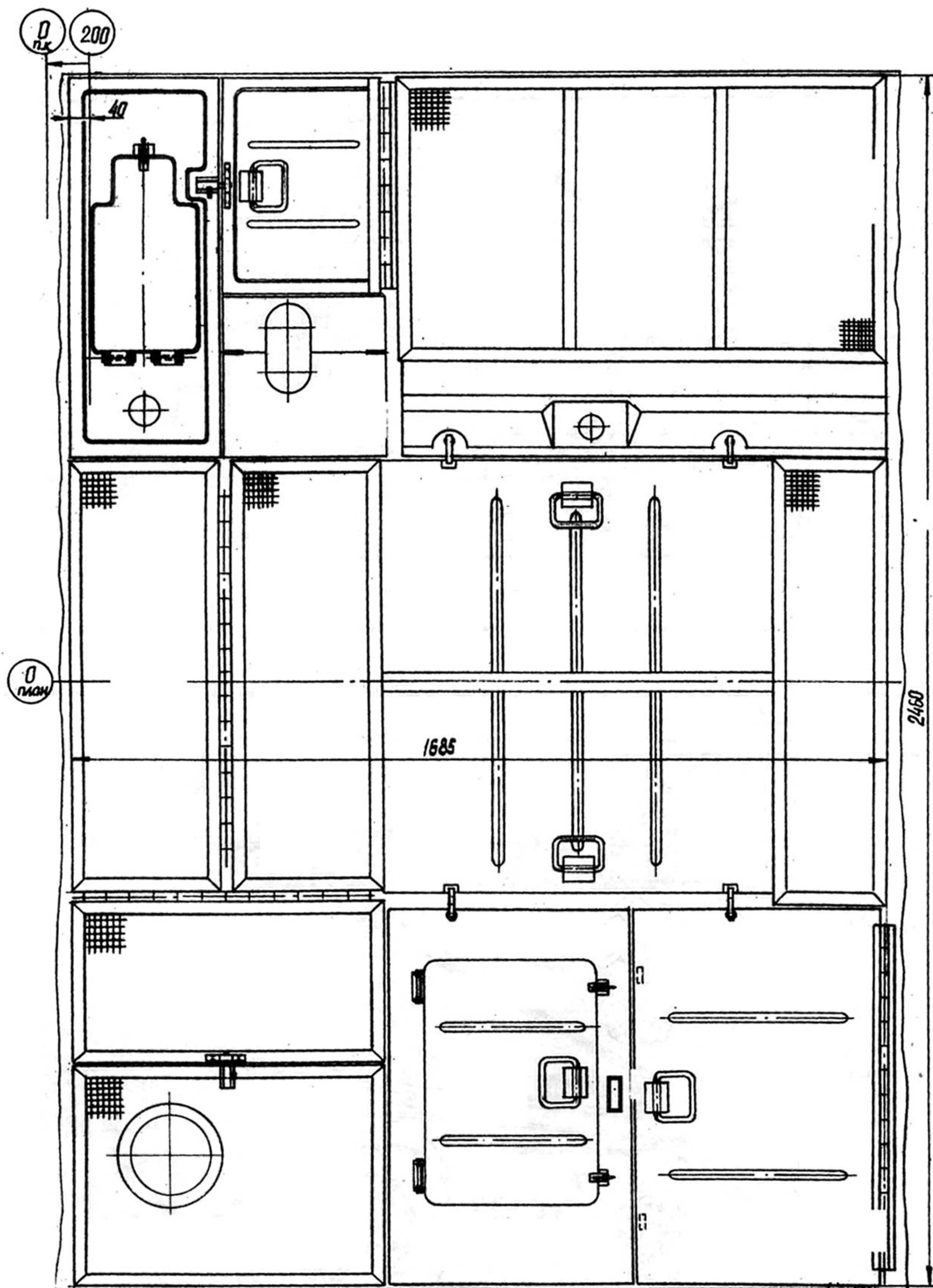
Кабина экипажа с передней палубой



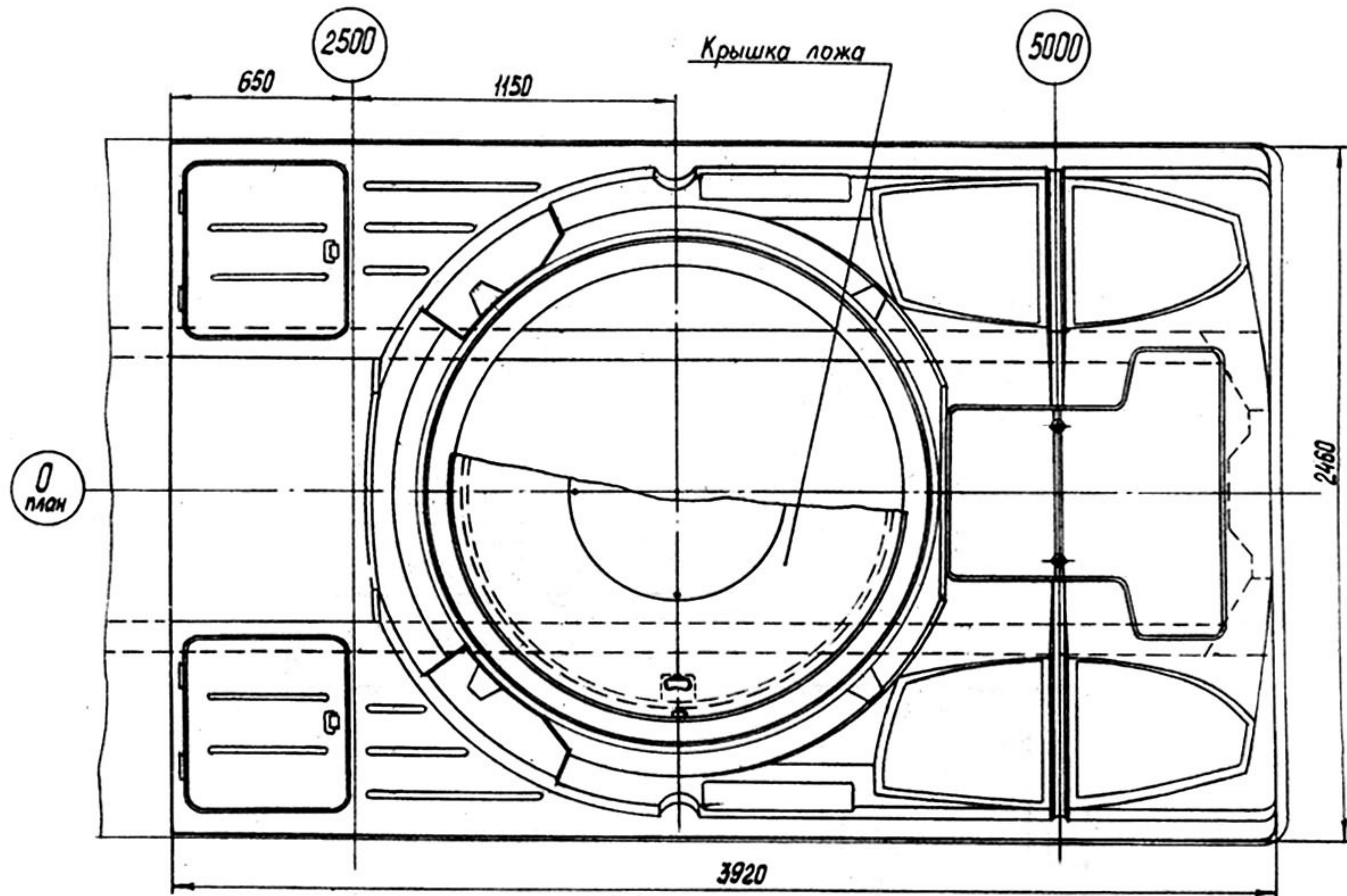
A-A (M1:2)



Установка брызговиков



Палуба средняя (вид сверху)



Грузовая палуба ПЭУ (вид сверху)

Вид сзади

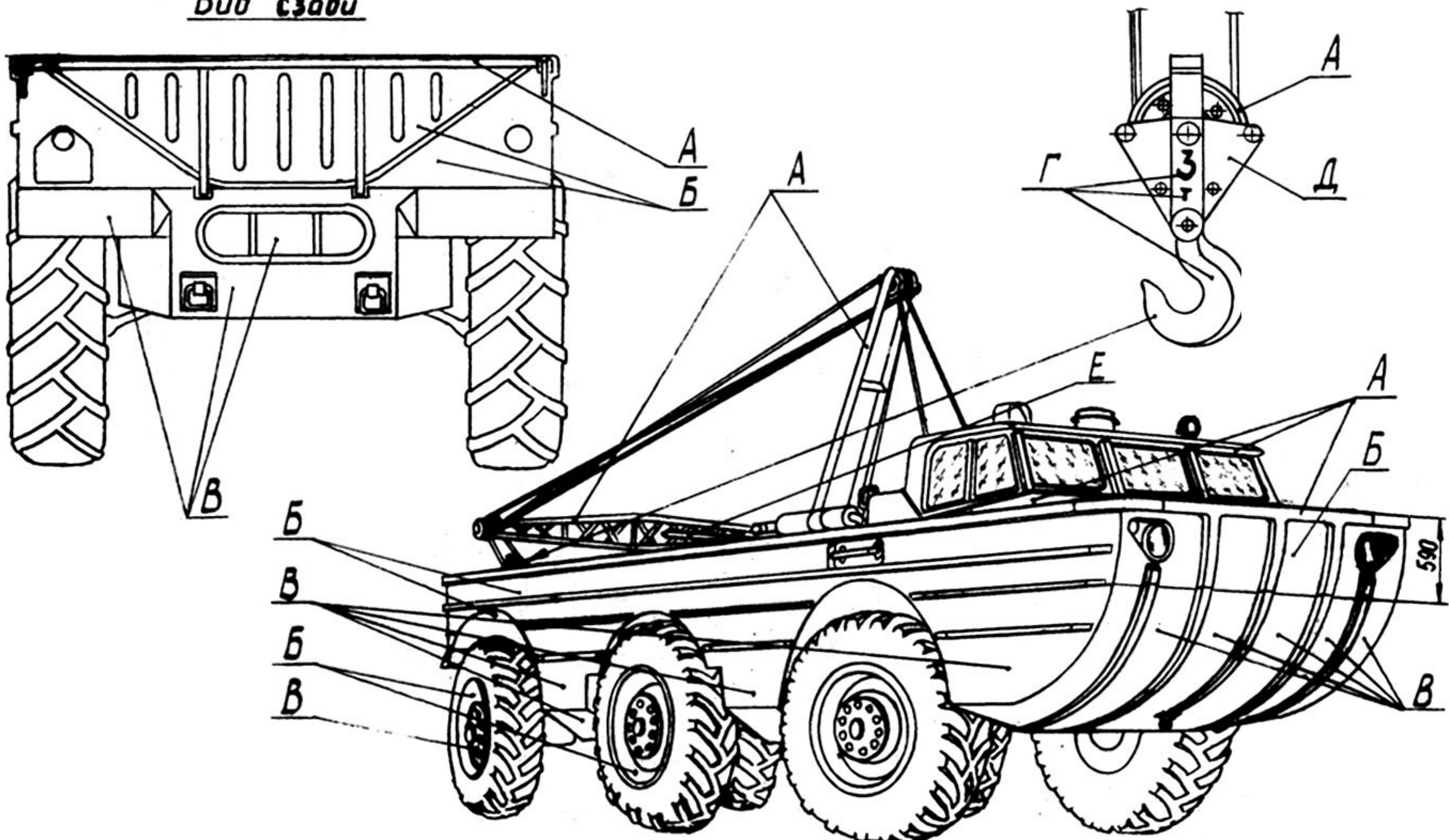
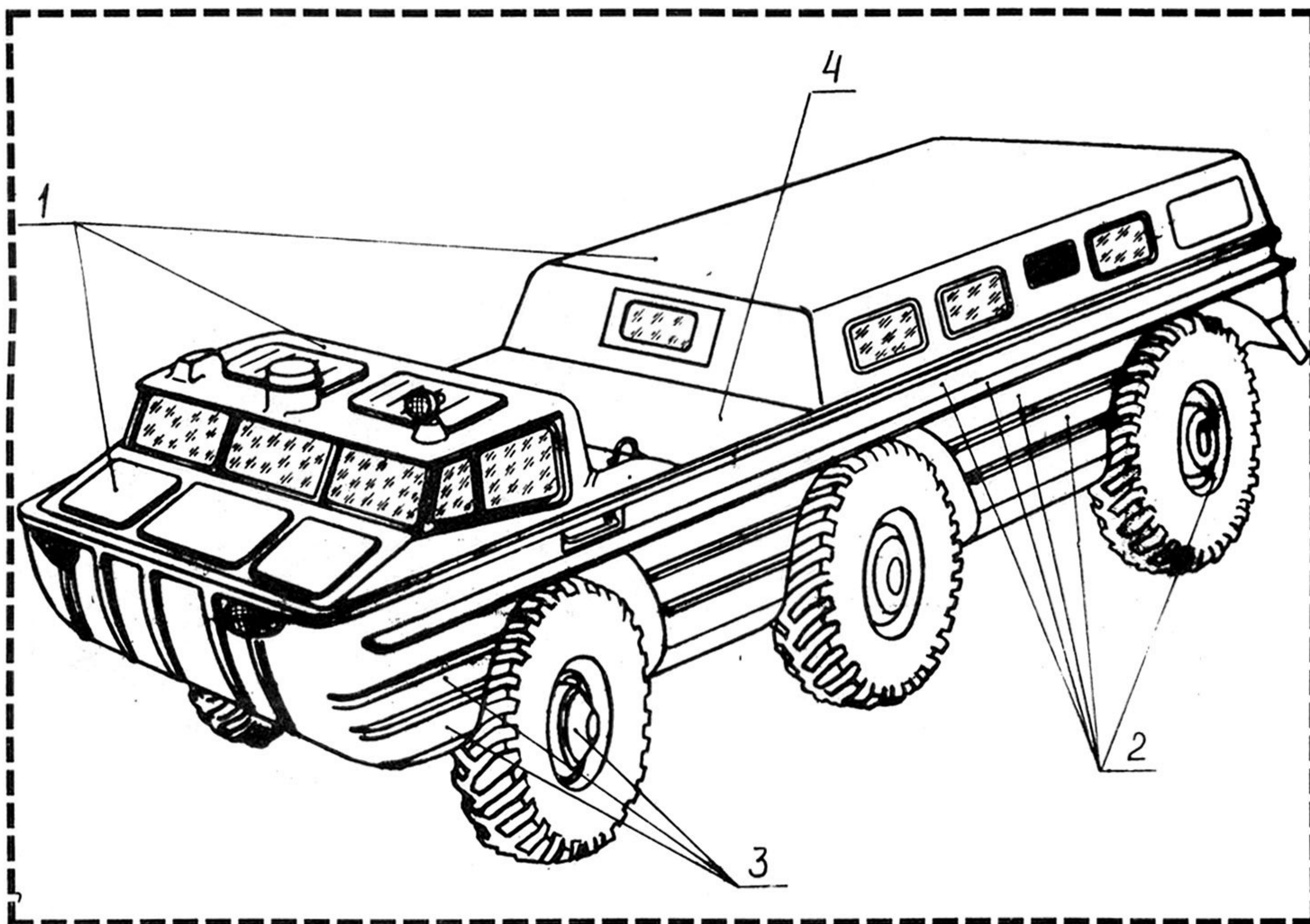


Схема окраски ПЭУ:

А - оранжевый; Б - слоновая кость; В - красный; Г - черный, Д - желтый; Е - белый.



Внешняя окраска автомобиля ПЭУ 1М

Наименование элемента внешней окраски	Обозначение	Материал	Цвет
Колпак кабины, передняя палуба, панель крышки, верхняя часть корпуса с верхним усилителем	1	Эмаль НЦ 11-43	Оранжевый
Верхние части корпуса и диски колес	2	Эмаль НЦ-25	Слоновая кость
Нижние части корпуса и тормозные барабаны	3	Эмаль НЦ-25	Красный
Мотоотсек (панели, крышки ящиков и люков, решетки)	4	Эмаль НЦ-184	Черный

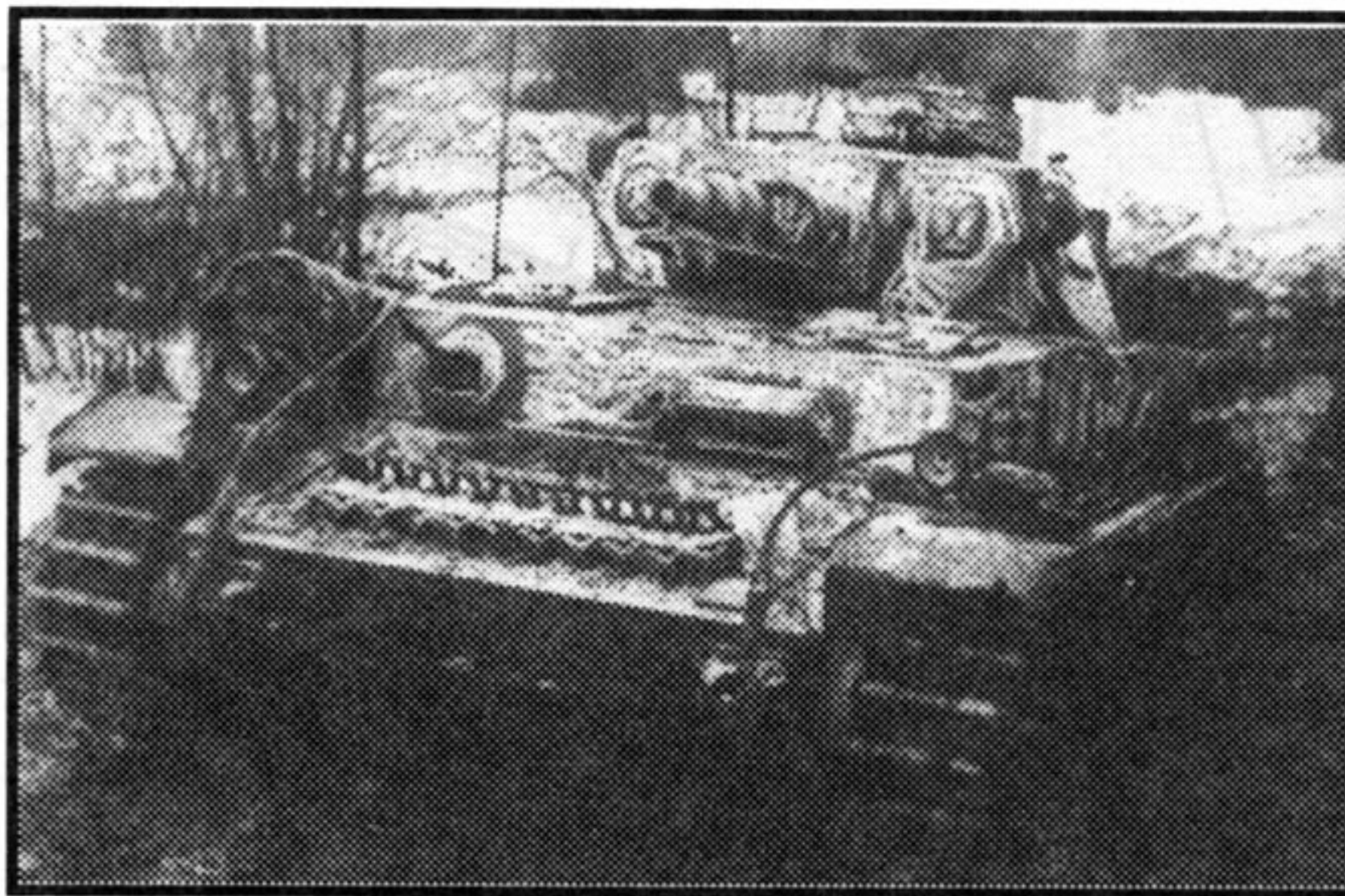
КОЛЛЕКЦИЯ

«Бронетехника второй мировой войны»

БРОНЯ

Германия. Pz. Kpfw IV

Михаил МУРАТОВ



Pz. IV Ausf F I. Зима 1941-1942 гг.



Pz. IV Ausf A. Польша. 1939 г.

С 1934 г. на фирмах Крупп и Рейнметалл начались работы по созданию тяжелого танка, предназначенного для поддержки пехоты и вооруженного 75-мм орудием. Проект фирмы Крупп оказался лучше, и к весне 1938 г. она построила первые 35 машин, обозначенные как Pz. IV. Ausf A. На танке устанавливалась многогранная башня с люками в бортах, которая вращалась с помощью электродвигателя или вручную. Сварной корпус имел много люков, облегчающих техническое обслуживание танка. Модификация А оснащалась двигателем «Майбах» HL 108 TR.

Ходовая часть состояла из восьми резиновых катков малого диаметра с листовыми рессорами, сблокированных попарно, и четырех поддерживающих роликов.

Толщина лобовой брони корпуса и башни достигала 30 мм, на остальных участках — 20 мм. Экипаж состоял из 5 чел. Вооружение — короткоствольная 75-мм пушка L/24 и спаренный с ней пулемет MG-34. Еще одна установка пулемета MG-34 размещалась на лобовом вертикальном листе, имевшем характерный излом. Конструкция танка оказалась настолько удач-

ной, что в дальнейшем не претерпела принципиальных изменений.

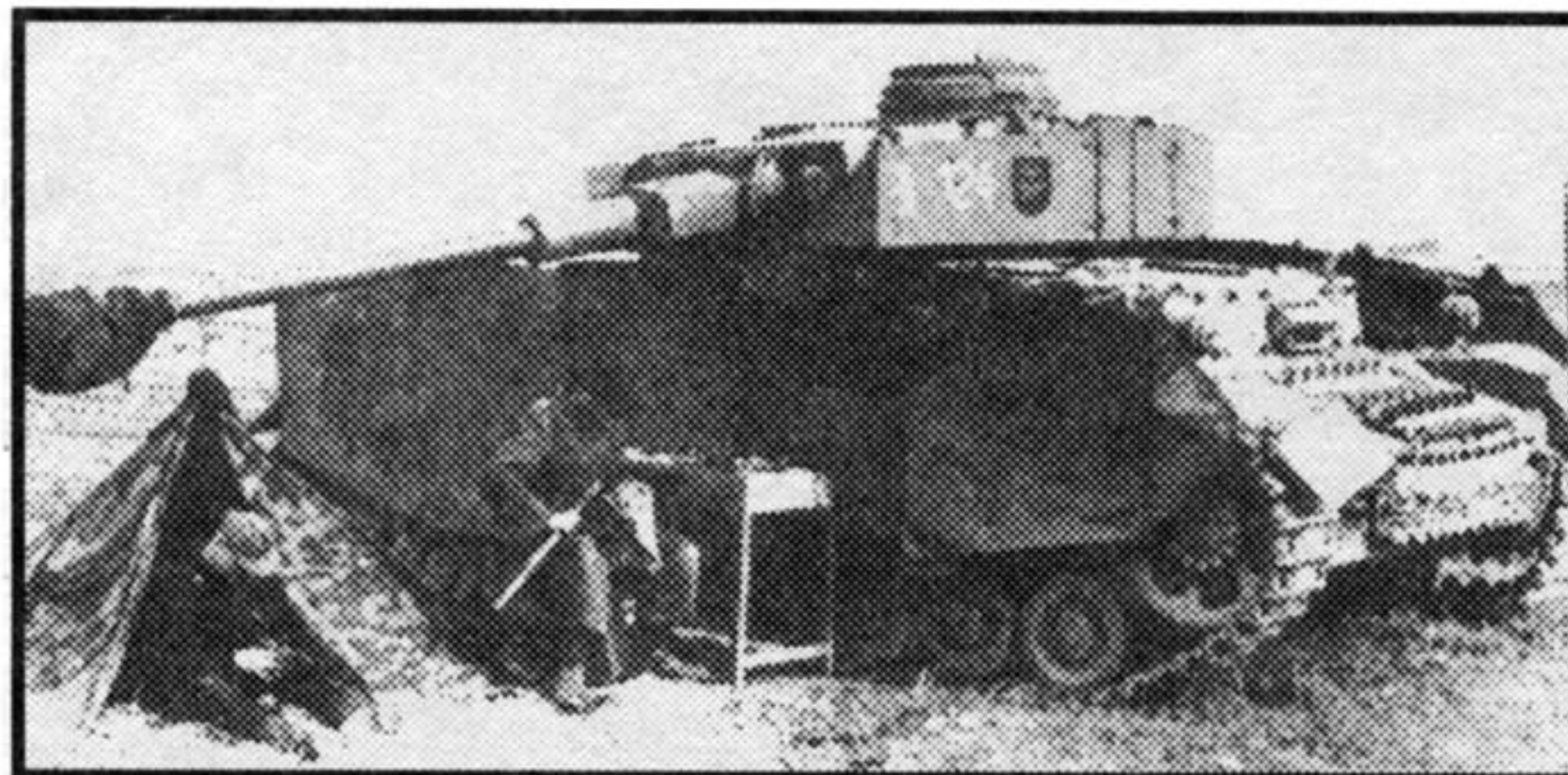
На следующей модификации — Ausf. В лобовая вертикальная плита стала прямой, пулемет убрали (на его месте появился дополнительный смотровой прибор). Изменилась конструкция смотровой щели механика-водителя, а люки стрелка-радиста и механика-водителя были выполнены одностворчатыми. На башне установили новую командирскую башенку с усиленной бронезащитой.

Основным отличием усовершенствованной модификации С стал двигатель «Майбах» HL 120TRM мощностью 300 л. с., который был стандартным для всех серий Pz. IV. С такой силовой установкой Pz. IV Ausf С. развивал скорость до 40 км/ч по шоссе, при этом запас хода составлял 200 км. На пересеченной местности скорость не превышала 25–30 км/ч. Было построено 42 танка модификации В и 134 модификации С.

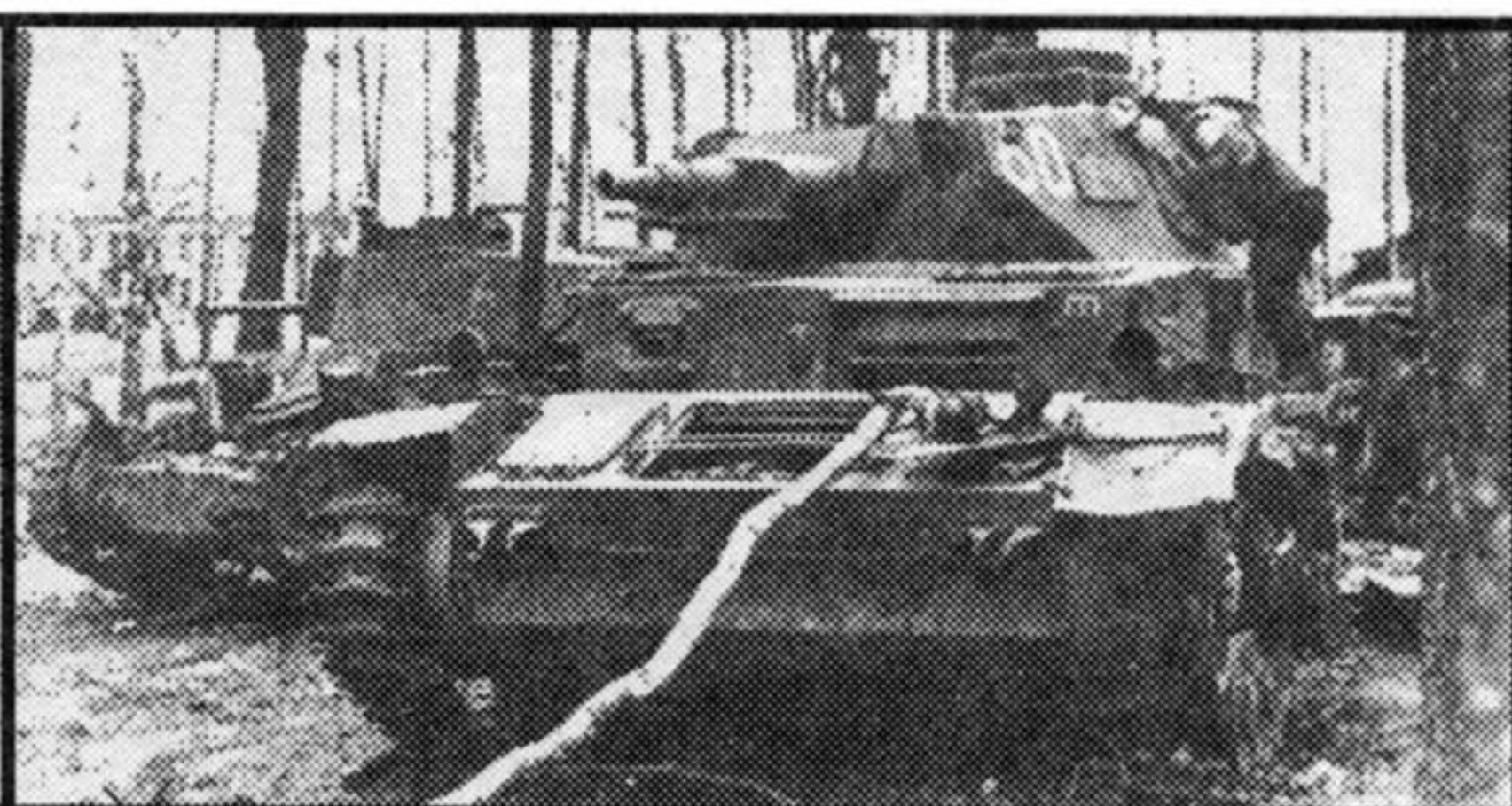
С осени 1939 г. в войска начали поступать машины серии D (выпущено 229 танков). Лобовая плита вновь стала ломаной и усиливалась дополнительными 20-мм бронелистами. Место стрелка-радиста

оборудовалось пулеметом MG-34. Изменилась и конструкция установки пушки L/24. Боевая масса Pz. IV Ausf D составляла 20 т.

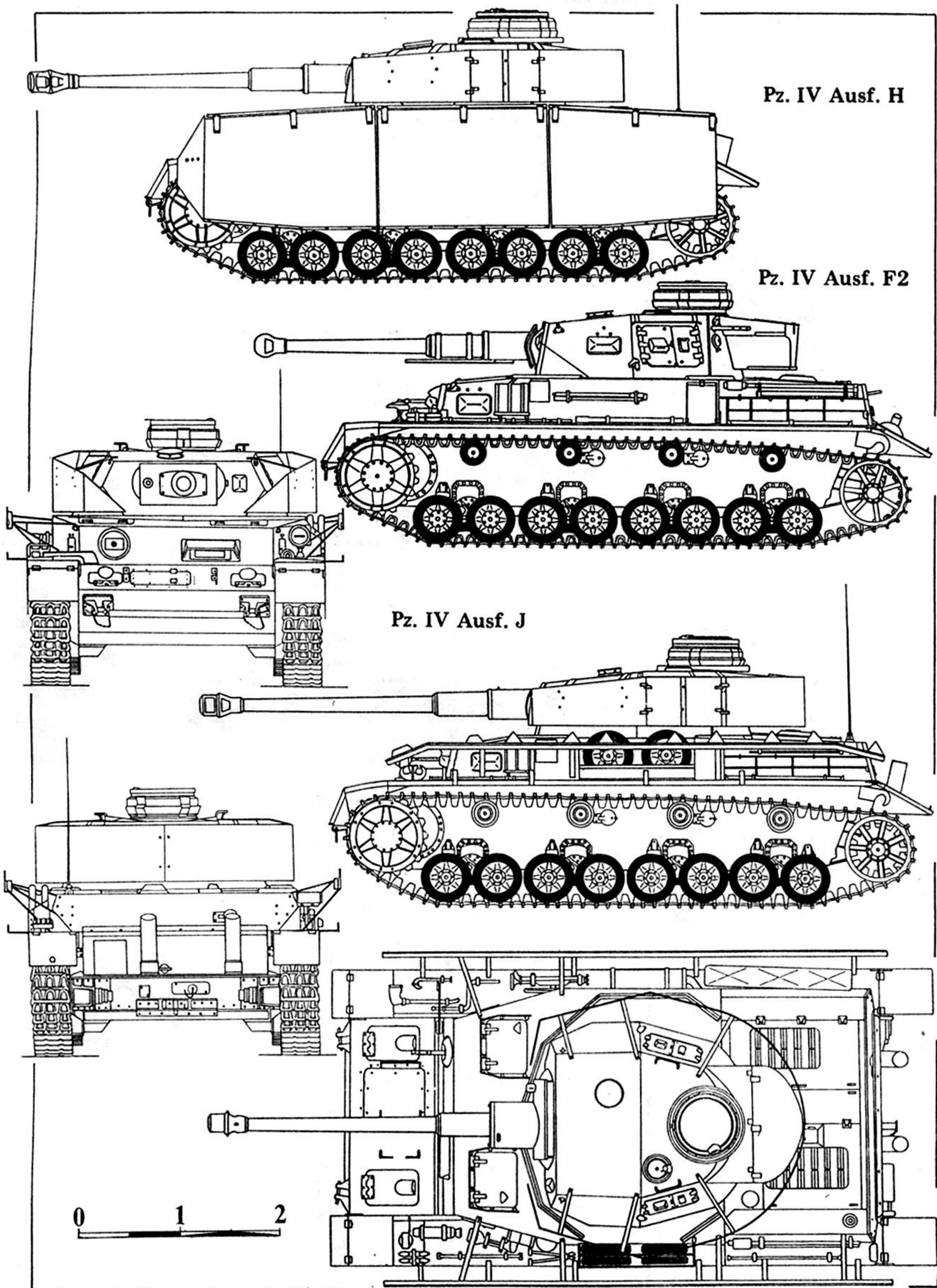
Броневая защита корпуса на модификации Е, производившейся с сентября 1940 г. по апрель 1941 г., была дополнена 30-мм экранами. Толщина брони башни составляла 30 мм, маски пушки — 35 мм. Опять подверглась изменению командирская башенка и смотровая щель механика-водителя. Поздние серии Pz. IV Ausf Е получили гусеницу с широкими траками (400 мм вместо 360 мм). Такую же гусеницу применили и на следующей модели Pz. IV. Ausf F. На машинах этой серии немцы окончательно определились с конфигурацией передней части корпуса — остановились на передней вертикальной броневой плите толщиной 50 мм без излома. Борта корпуса защищались 30-мм броней. Наиболее существенные улучшения внесли в башню: толщину лобовой брони довели до 50 мм и установили двухстворчатые бортовые люки, аналогичные применявшимся на среднем танке Pz. III. Здесь необходимо отметить, что в процессе серийного производства Pz. III и Pz. IV была достигнута



Pz. IV. Ausf G последних серий.



Pz. IV. Ausf D. Россия. Подбит и брошен. На втором плане — легкий танк Pz. Kpfw 38(t).



высокая степень унификации различных узлов, агрегатов и деталей. Так, например, командирские башенки, приборы наблюдения и связи, шаровые установки лобового пулемета MG-34 и т. д. являлись одинаковыми для двух типов танков. Усиление броневой защиты на модификации E повлекло за собой увеличение боевой массы до 22 т, что отрицательно отразилось на проходимости танка. Использование нового 400-мм трака лишь частично решило проблему. До завершения производства в 1945 г., неудовлетворительная проходимость танка Pz.IV, особенно последних модификаций, стала одним из основных его недостатков.

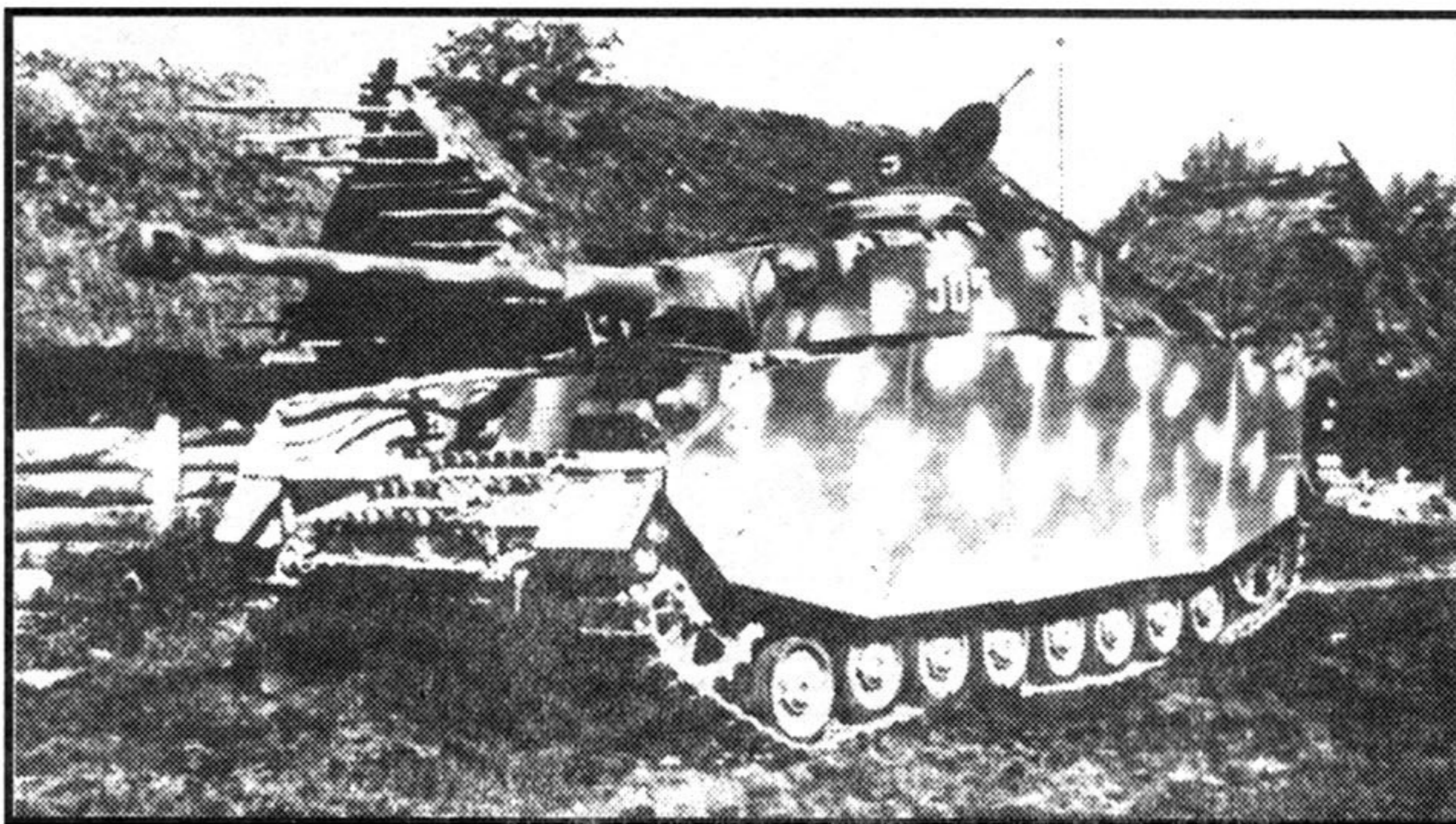
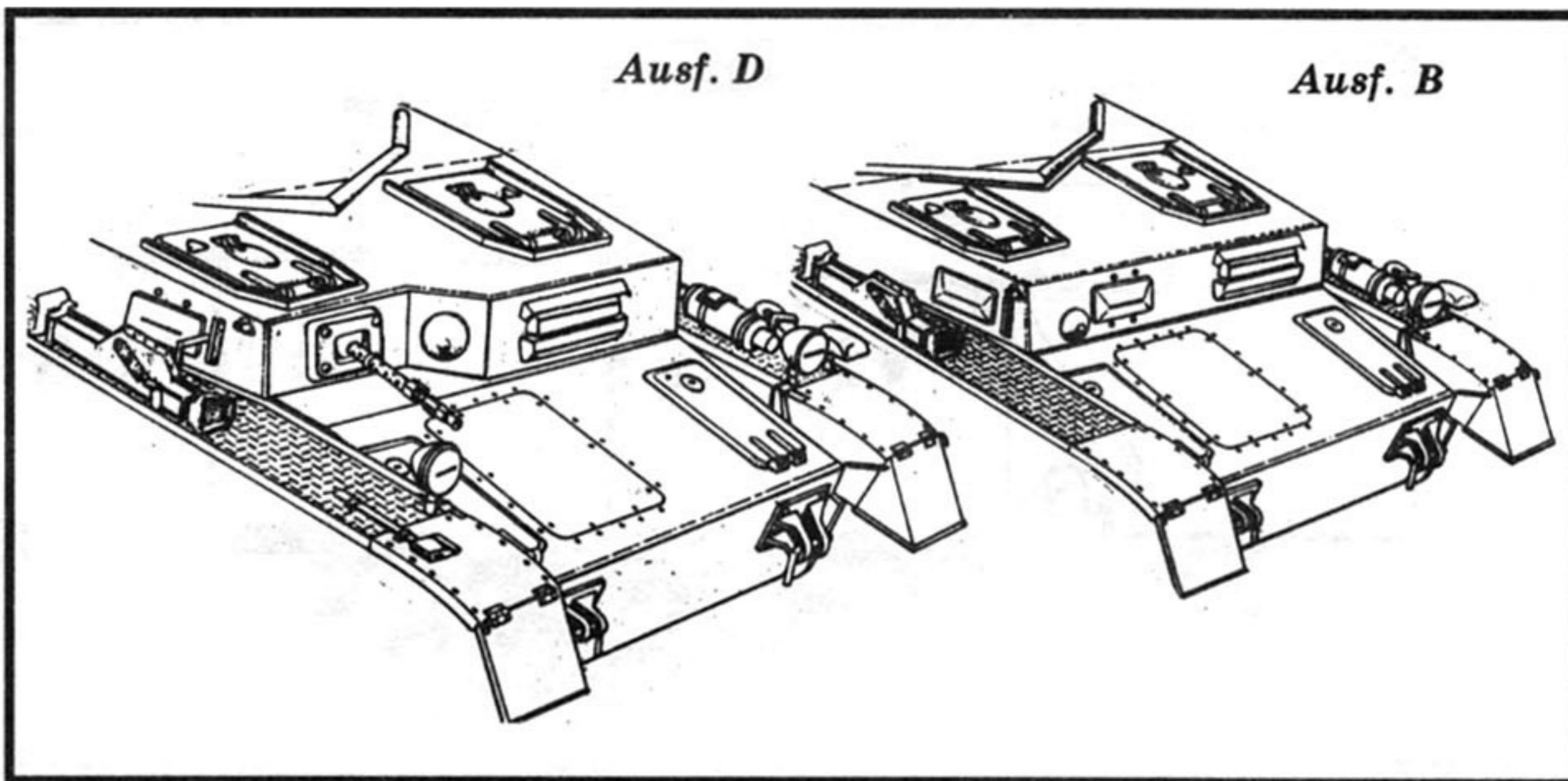
После начала кампании на Востоке, немецкому командованию стало ясно, что короткоствольное 75-мм орудие L/24 не годилось для борьбы на равных с Т-34 и КВ. В конце 1941 г. был выдан заказ на оснащение танка Pz.IV более эффективной артсистемой, а уже в марте 1942 г. машины, получившие обозначение Pz.IV.Ausf F₂ (462 танка Ausf F с пушкой L/24 переименовали в Ausf F₁), начали поступать в войска. На танке устанавливалась 75-мм длинноствольная пушка KwK 40 L/43, по бронейности несколько превосходящая советские танковые 76,2-мм орудия. Впоследствии, пушка L/43 была оборудована двухкамерным дульным тормозом. Танки, вооруженные такой модифицированной пушкой, обозначались Ausf. G и серийно строились в 1942 г. (выпущено 175 машин). Кроме того, на модели G вновь улучшили и одновременно упростили конструкцию башни. Последние 412 танков получили пушку KGK40 с длиной ствола в 48 калибров.

Модификация H практически ничем не отличалась от поздних серий Ausf G и выпускалась в 1943-1944 гг., став самой массовой в семействе Pz.IV. До марта 1944 г. цеха покинули 3770 танков Pz.IV Ausf H. Толщина их лобовой брони была доведена до 80 мм. На башню и корпус навешивались фальшборта для защиты откумулятивных снарядов. Вооружение состояло из пушки L/48 и двух 7,9-мм пулеметов MG-34 и больше не менялось. На отдельных экземплярах мог ставиться еще один зенитный MG-34.

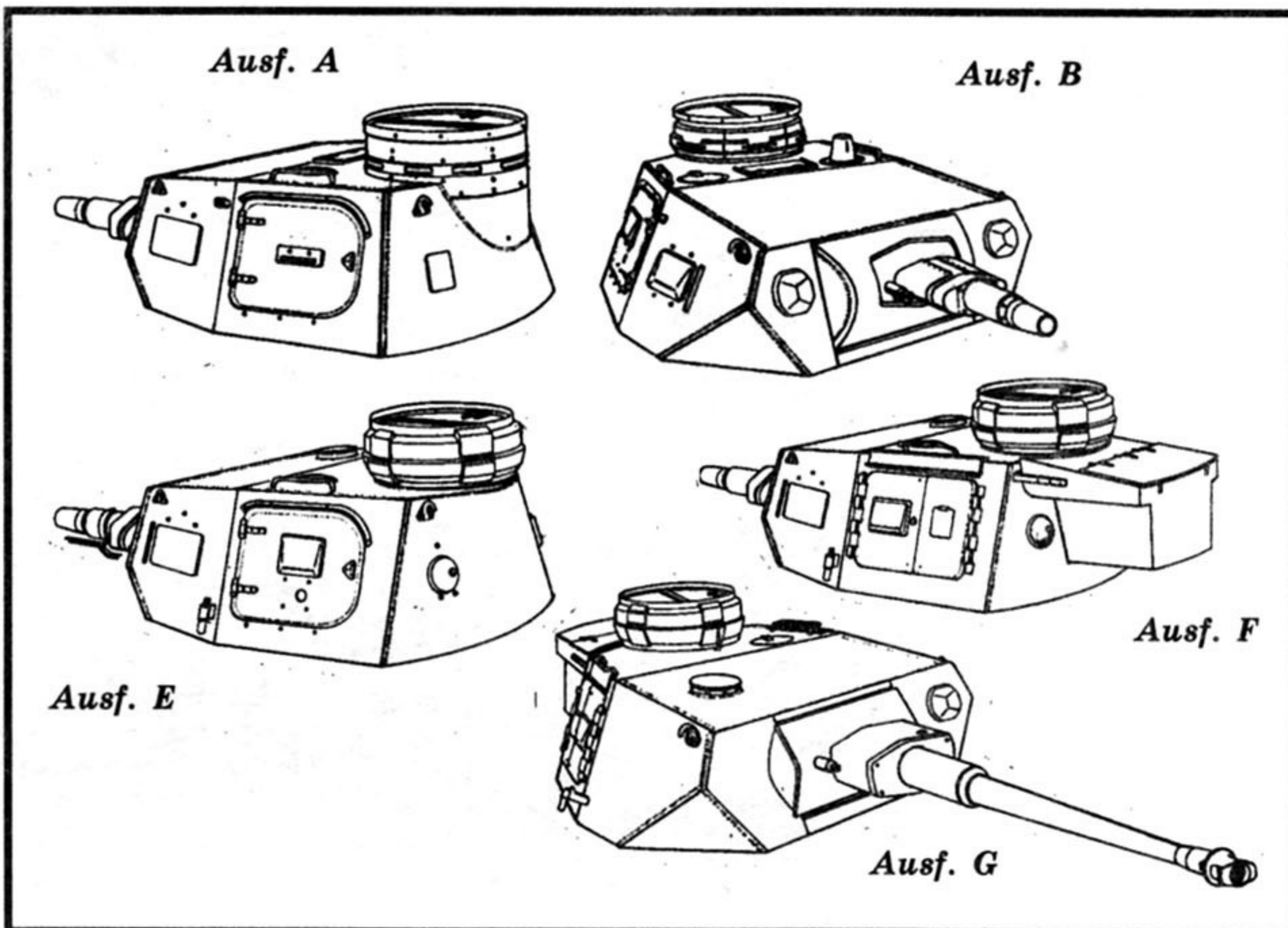
Внедренный в серию в марте 1944 г., Ausf J стал последней модификацией танка Pz. IV. Он имел значительные упрощения в конструкции отдельных узлов, а также увеличенный запас топлива и боеприпасов. Выпуск Pz.IV Ausf J продолжался вплоть до окончания боевых действий и составил 1748 машин. На танки Pz. IV последних модификаций, как впрочем, и на другие немецкие танки и САУ, наносилось специальное покрытие, так называемый «циммерит» («zimmerit»), защищавшее их от магнитных мин.

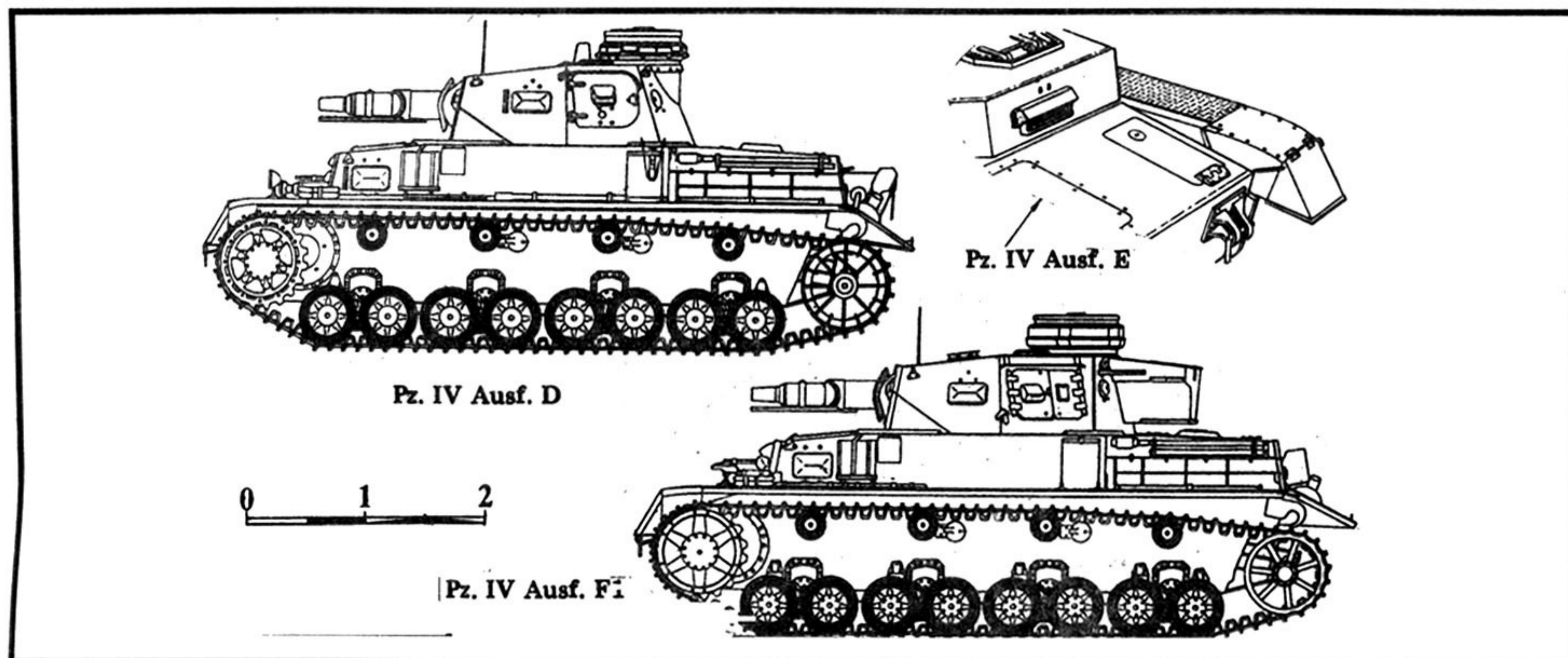
Впервые танки Pz. IV приняли участие в Польской кампании 1939 г., затем активно использовались немцами на всех театрах военных действий второй мировой войны. Трофейные Pz.IV ограниченно применялись в Красной Армии. После войны «четверки» состояли на вооружении в Испании, Турции и Сирии. Последняя задействовала эти машины во время Арабо-Израильской войны 1967 г.

На базе танка Pz IV строились различные боевые и вспомогательные машины: штурмовые орудия, вооруженные 75-мм пушками, штурмовые танки со 150-мм орудиями, танки-истребители с 75-мм пушками, самоходные зенитные установки, вооруженные 37-мм или 20-мм счетверенными зенитными автоматическими пушками во вращающихся башнях, БРЭМ, тягачи, машины управления артиллерийским огнем и командные машины. Элементы ходовой части Pz. IV были использованы в СУ «Носорог» с 88-мм пушкой и СУ «Шмель» со 150-мм пушкой.



Pz. IV. Ausf H.





*Рз. IV. Ausf H в зимнем камуфляже.
Россия. 1943-44 гг.*



Экипаж танка Рз. IV. Ausf H устраняет повреждение гусеницы.

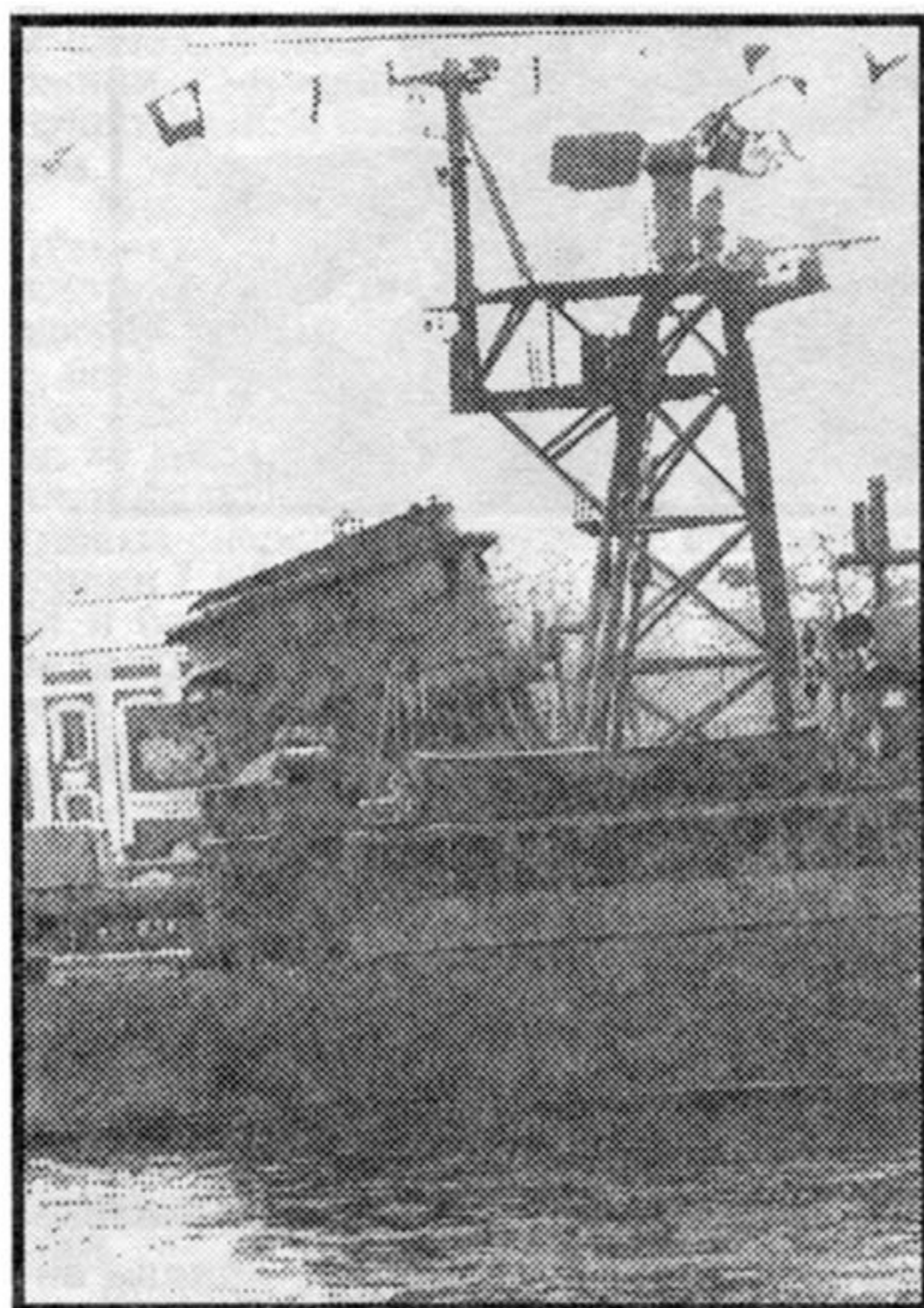
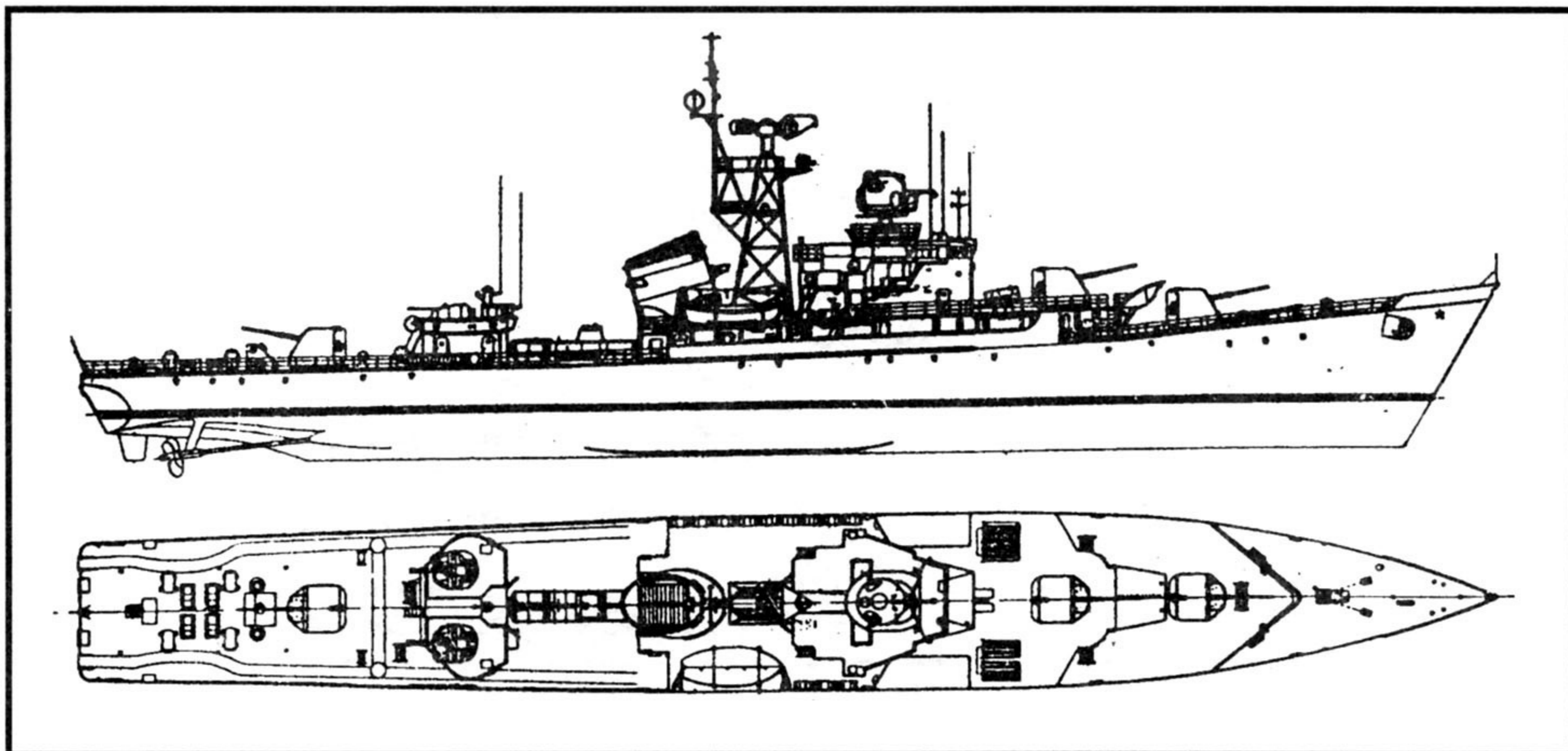
ФЛОТ

Кирилл ЗОЛОТОВ

СТОРОЖЕВЫЕ КОРАБЛИ. ПРОЕКТ 50

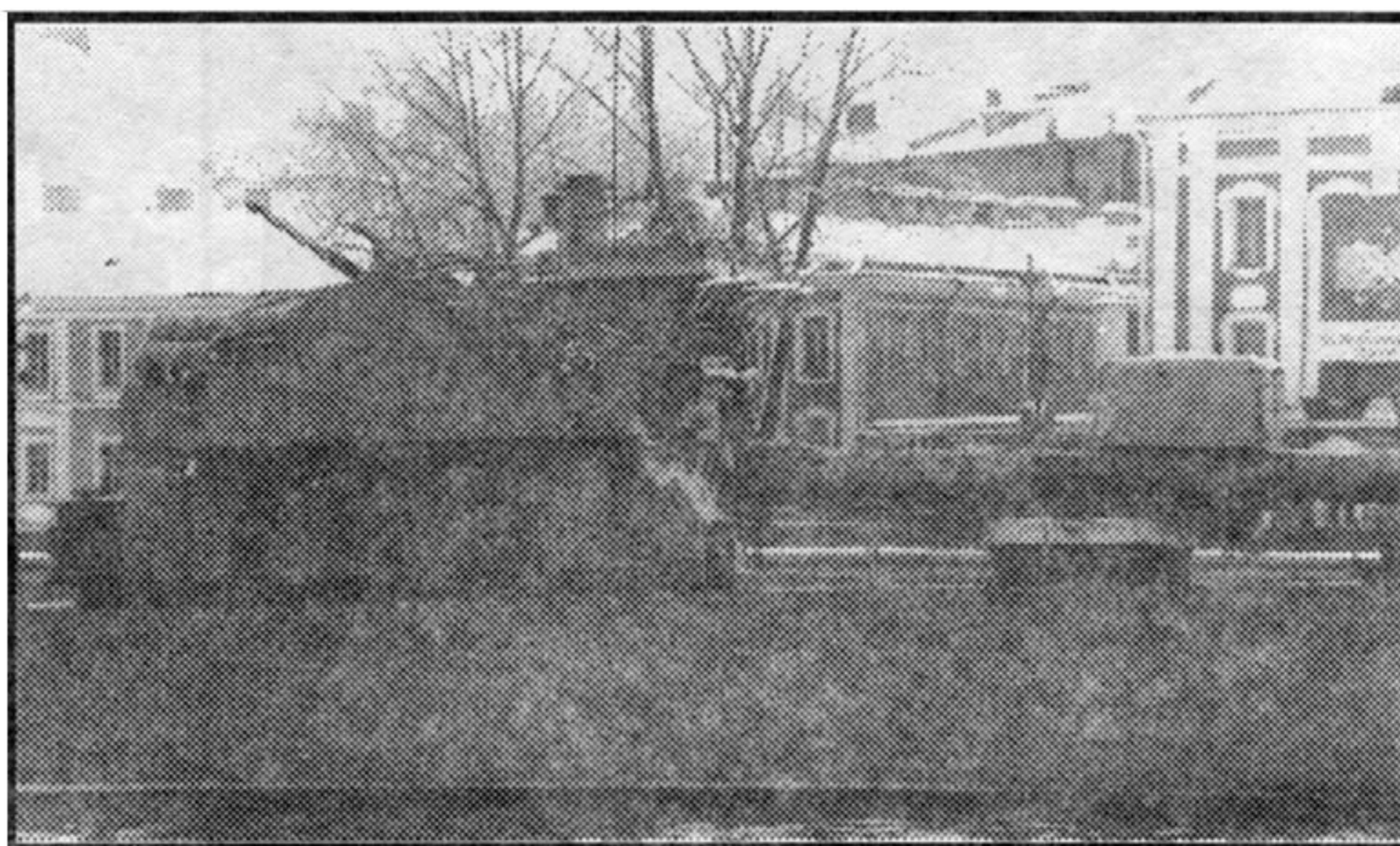


Опыт Великой Отечественной войны показал, что советские сторожевые корабли и эскадренные миноносцы имели более низкие тактико-технические характеристики, нежели английские, немецкие и американские аналоги. Причем – по широкому спектру, начиная с вооружения и кончая мореходностью. Поэтому практически сразу после окончания боевых действий была принята правительственная программа по выводу данного типа кораблей на необходимый уровень. Прежде всего планировалось повысить их мореходные качества для безопасного плавания и применения всех видов штатного вооружения при волнении 5–7 баллов. Затем внимание обращалось на оснащение кораблей универсальными артиллерийскими установками главного калибра, способными вести огонь как по морским, так и по воздушным целям. Разрабатывался скорострельный зе-



Мачта с радаром

нитный автомат и внедрялось новшество: средства дистанционного автоматического управления стрельбой, для чего использовались радиолокационные системы обнаружения подводных и воздушных целей. Качество торпедного оружия повышалось за счет более крупного его калибра и совершенствования системы управления стрельбой. Особое внимание уделили противолодочному вооружению. Был увеличен запас глубинных бомб, созданы реактивные глубинные бомбометы с использованием дистанционного управления стрельбой и новые гидролокационные средства обнаружения.



Торпедный аппарат. Зенитные пулеметы

Столь объемные «загрузки» кораблей не должны были снижать их скоростные характеристики. Сторожевик обязан идти, выжимая 27–29 узлов, а в плавании экономичным ходом – на расстояние до 2000 миль. Причем водоизмещение сохранялось стандартным для данного класса кораблей, по довоенным меркам – до 1500 т.

Конечно, работа шла не на пустом месте. Еще во время войны велись проектные доработки сторожевика типа «Ураган». Правда, положительных результатов они не дали. Но при разработке нового корабля учитывался тот опыт, а также уроки боевых действий.

Сторожевой корабль 50-го проекта разработало Специальное Конструкторское бюро Минсудпрома в Ленинграде. В начале 1952 года все сотрудники КБ и техническая документация проекта перебазировались в Калининград на судостроительный завод. Главным конструктором был В.

И. Неганов, главным наблюдающим от ВМФ – В. С. Авдеев.

Первым на испытания вышел СКР типа «Рига», для которого разработали оптимальную форму корпуса, изучая его мореходные качества в опытовых бассейнах. И головной корабль подтвердил верность расчетов – его мореходность в плане заливания и забрызгивания оказалась значительно лучшей, чем у предшественника СКР «Сokol» (проект 42, первый послевоенный) и у эскадренного миноносца проекта 30-бис, имевших большее водоизмещение.

Для снижения габаритов и веса вооружения и оборудования корабля, кроме всего прочего, применили линейное расположение главной энергетической установки. Два котла установили побортно в одном отсеке, два турбозубчатых агрегата располагались аналогично – побортно в другом, смежном, отсеке.

Быстро проведенные испытания позволили в короткий срок выполнить правительственное постановление. 30 июня 1954 года в городе Николаеве был спущен на воду и вступил в состав ВМФ СССР головной корабль типа «Горностай» проекта 50. Строительство СКР велось методом крупносерийного поточного производства с применением технологии блочного формирования корпусов. Корабль собирали на стапеле из пяти отдельных блоков.

В серию заложили 84 корабля типа «Рига», распределив заказ между предприятиями Николаева, Комсомольска-на-Амуре и Калининграда. СКР поступали в строй вплоть до 1959 года.

Приведем краткое описание характеристик СКР проекта 50.

Артиллерия

Главный калибр представлял собой систему из трех 100 мм универсальных палубных установок (Б-34), две находились в носовой части и одна – в корме. Система управления стрельбой «Сфера-50» имела визирный пост и дистанционное автоматическое наведение орудий.

Зенитная артиллерия

Она состояла из четырех 37 мм автоматов в двух спаренных установках (В-11М), на более поздних кораблях устанавливали 2 спаренных автомата (2М-3М).

Торпеды

СКР оснащался одним трехтрубным торпедным аппаратом с боекомплектом из трех торпед калибра 533 мм (ТТА-53-50).

Противолодочное вооружение

Две шестнадцатиствольные реактивные бомбометные установки с дистанционным управлением (РБУ-2500) размещались в носовой части корабля побортно. Два подпалубных бомбосбрасывателя имели дистанционное управление. Для обнаружения подводных лодок устанавливалась гидроакустическая станция «Пегас-2М». Позже появились станции для связи с субмаринами.

Радиолокационное вооружение

На СКР размещали станцию обнаружения надводных и воздушных целей «Фут-



На палубе 45 мм учебные пушки и реактивные бомбометы

Н», станцию управления артиллерией главного калибра «Якорь-М-2», аппаратуру опознавания «Факел».

Тактико-технические данные

Водоизмещение – стандартное	1068 т
нормальное	1134 т
полное	1320 т
Скорость – полная	до 30 узлов
экономичная	14 узлов
Дальность – обычная	до 2000 миль
экономичным ходом	до 7000 миль

(Сравним с первоначальным заданием – 1000 миль!.. Эффект достигнут за счет использования свободных объемов в междонном пространстве корпуса и принятия в них в перегрузку дополнительно 120 т топлива)

Автономность	10 суток
Главная энергетическая установка – котлотурбинная, двухвальная,	
мощность на каждый вал	10000 л. с.
Электроэнергетическая система на переменном токе,	220 в
два турбогенератора	по 150 квт,
дизель-генератор –	100 квт,
стояночный дизель –	25 квт.
Всего	425 квт
Длина СКР	91,5 м
Ширина	10,2 м
Осадка	3,2 м

Класс РИГА, ГОРНОСТАЙ, КУНИЦА, ВОРОН, СКР-51, СКР-70

Строились в 1952-59 гг., всего 84 ед. в том числе: СКР-2, СКР-4, СКР-5, СКР-8, СКР-10, СКР-14, СКР-15, СКР-51, СКР-52 (ТУМАН), СКР-53, СКР-54, СКР-55, СКР-56, СКР-57, СКР-58, СКР-59, СКР-60, СКР-61, СКР-62 (с 27 октября 1969 – ИРКУТСКИЙ КОМСОМОЛЕЦ), СКР-63, СКР-64 (с 12 октября 1962 – КОМСОМОЛЕЦ ЛИТВЫ), СКР-65, СКР-66, СКР-67, СКР-68, СКР-69, СКР-70, СКР-71, СКР-72, СКР-74, СКР-75, СКР-76 (с 25 октября 1968 – АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОМСОМОЛЕЦ), СКР-77, СКР-80, СКР-81, АИСТ, АСТРАХАНСКИЙ КОМСОМОЛЕЦ, БОБР, БЫК, БАРС, БАРСУК, БУЙВОЛ, БИЗОН, ВОЛК, ВОРОН, ГОРНОСТАЙ, ГЕПАРД, ГИЕНА, ГРИФОН, ЕНОТ, ЗУБР, ИЗЮБР, КУНИЦА, КОРСАК, КУГУАР, КОБЧИК, КРАСНОДАРСКИЙ КОМСОМОЛЕЦ, ЛУНЬ, ЛОСЬ, ЛЕОПАРД, ЛИСИЦА, ЛЕВ, МЕДВЕДЬ, НОРКА, ОЛЕНЬ, ОРЛИЦА, ПУМА, ПАНТЕРА (с 1979 – КОМСОМОЛЕЦ ГРУЗИИ), ПЕЛИКАН, ПИНГВИН, РОСОМАХА, РЫСЬ, СОВЕТСКИЙ АЗЕРБАЙДЖАН, СОВЕТСКИЙ ДАГЕСТАН, СОВЕТСКИЙ ТУРКМЕНИСТАН, САРЫЧ, СОБОЛЬ, СТРАУС, ТИГР, ТУР, ФИЛИН, ХОРЬ, ЯГУАР (с 1968 – ГРУЗИНСКИЙ КОМСОМОЛЕЦ). Переданы для ВМФ Болгарии по одному в 1957, 58 и 85 г. (в т. ч. СКР-66 назван СМЕЛИ), для ГДР – четыре в 1958-59, для Финляндии два в 1964 г., Индонезии – восемь в 1962-65 г., (в т. ч. САРЫЧ, ПУМА, КОРСАК, ГРИФОН), СКР-51 и ГОРНОСТАЙ на консервации, СКР-3 и СКР-77 проданы в 1990 г. за границу на металлолом, РОСОМАХА и ВОЛК на слом в 1991 г., остальные в резерве. Фото В. И. Лазарев, 1989

АВИА

Выпуск 3

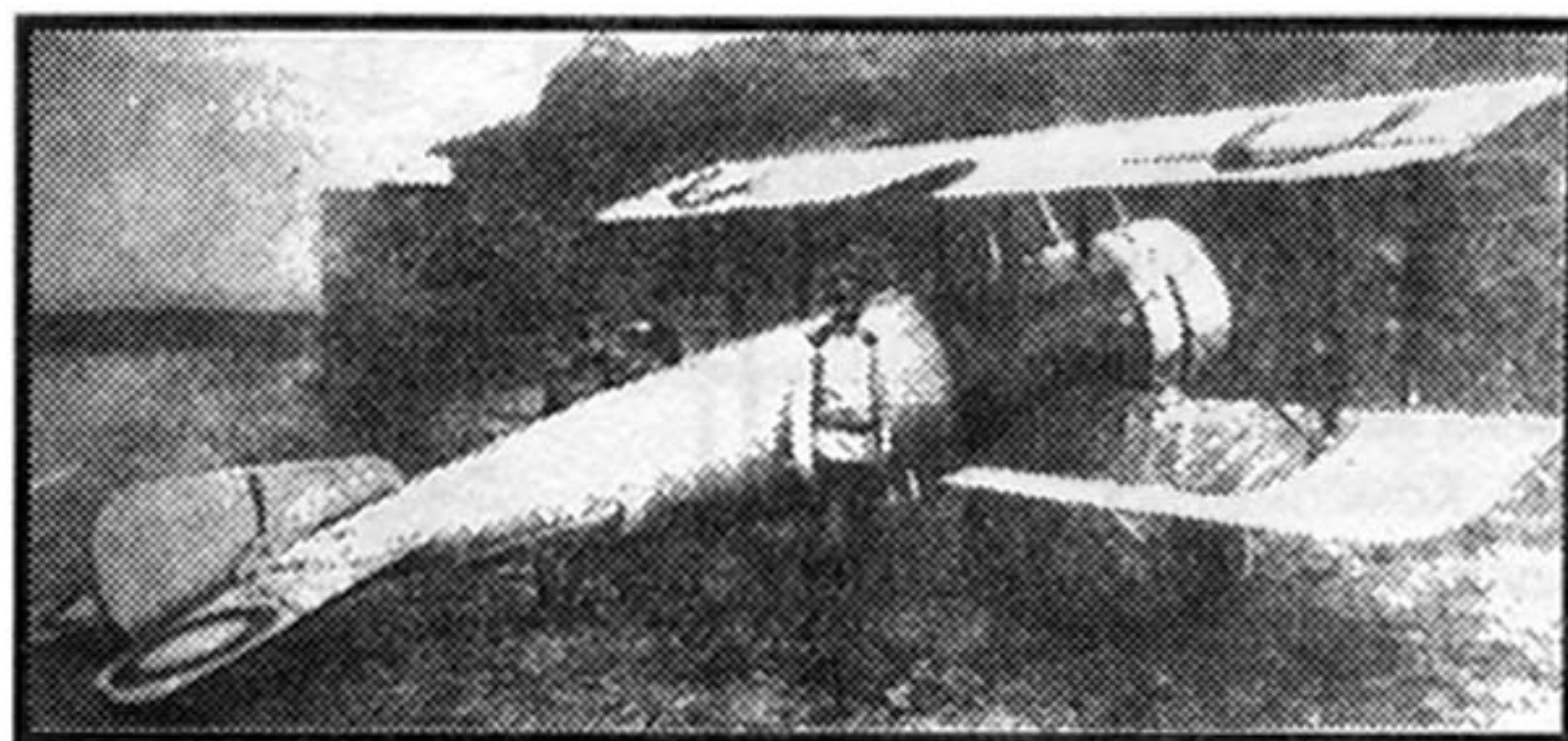
Ивнамин СУЛТАНОВ

Из истории отечественных самолетов-истребителей

«СКМ» капитана Модраха

Истребительная авиация в России получила бурное развитие в разгар первой мировой войны. Наряду с широким применением иностранной боевой техники самолетный парк армии начал пополняться отечественными истребителями. Появившиеся на рубеже 1916–1917 гг. были полнокровными боевыми самолетами этого класса. Указующее решение Военного ведомства «О необходимости развития истребительной авиации в России» от 16 марта 1916 года способствовало подключению новых сил к их разработке. Одним из создателей такого самолета во второй половине 1916 г. был русский летчик-истребитель капитан Сергей Карлович Модрах. Он принимал активное участие в боевых действиях на фронте и являлся первоклассным летчиком-испытателем новых и модифицированных самолетов. Накопив серьезный опыт в результате столь разносторонней деятельности, он решил на создание своего самолета-истребителя. В ноябре 1916 года начал проектные изыскания. Аванпроект нового аппарата, получившего название «СКМ» (инициалы автора), разработан с привлечением богатой статистики и, таким образом, явился продуктом анализа фактического материала.

Исключая даже толику риска, конструктор выбрал для своего самолета оправдавшую себя классическую схему аэродинамической компоновки: одностоечный биплан с двухколесным шасси, нормальным хвостовым оперением и ротативным семицилиндровым двигателем «Рон» мощностью в 110 л. с. Расположен он был в носовой части фюзеляжа. Бипланную коробку составляли два крыла одинаковой формы и базовой геометрии общей площадью 20 м². Элероны были только на верхнем крыле и занимали 45% его размаха. Пролеты между фюзеляжем и боковыми стойками были стянуты (для повышения жесткости коробки) двумя крестами ленточных расчалок, которые имели чечевицеобразное поперечное сечение (возможно, впервые в России). Аналогичным образом были стянуты между собой стержни боковых стоек и кабины верхнего крыла, которые имели подкрепление двумя передними подкосами, передающими усилия на второй шпангоут фюзеляжа. Элегантный корпус самолета плавно сужался к хвосту. Он был выполнен в виде цельнодеревянного монокока с набором из 13-ти фанерных шпангоутов кольцевой формы. Поперечные силовые элементы, обеспечивающие сохранение формы фюзеляжа под воздействием воздушной нагрузки, были оклеены многослойной обшивкой из березового шпона. Обшивка изнутри подкреплена редким набором реечных ясеневых стрингеров. Не исключено, что капитан Модрах пришел к фюзеляжу-монококу под влиянием удачного опыта штабс-капитана В. М. Ольховского, чей истребитель «Торпедо» ему удалось испытывать в полете вместе с другими летчиками, членами государственной комиссии. Основные агрегаты самолета «СКМ» в большинстве своем считались уже традиционными для 1916 года и



не вызвали вопросов или разногласий среди авиационных специалистов. Необычным было лишь хвостовое оперение. Горизонтальное оперение по виду в плане напоминало ласточкин хвост. Руль высоты и руль поворота расширены и получили большую хорду и стреловидность по передней кромке. Так, увеличив площадь рулей, автор проекта хотел выгадать на небольших ходах ручки управления и педалей. Это ему удалось, в воздухе машина хорошо слушалась рулей. Высокую оценку конструкции аппарата дал профессор С. П. Тимошенко, возглавлявший комиссию по приемке самолета к опытному производству.

Постройка истребителя производилась в мастерских Гатчинской авиашколы под Петроградом и была завершена к лету 1917 года. На машине был установлен модифицированный двигатель французской фирмы «Рон» мощностью в 120 л. с.

Летные испытания «СКМ» проходили без происшествий и показали основные характеристики в соответствии с требованиями своего времени. В полтора десятка полетов капитан Модрах и другие летчики получили наибольшую скорость порядка 170 км/ч и потолок около 6500 м.

Для вооружения истребителя предполагался пулемет «Максим».

Октябрьские события 1917 года вынудили прекратить всяческую деятельность на поприще опытного самолетостроения.

Сергей Карлович Модрах какое-то время был не у дел, а весной 1918 г. подался на Север. Туда, под знамя английского экспедиционного корпуса, обозначалась массовая тяга русского офицерства. 30 июня 1918 года состоялось собрание авиаторов на Мурмане¹, где оказались полковник Александр Александрович Козаков², капитан А. Н. Свешников, капитан Коссовский, штабс-капитан Шебалин, есаул Качурин и многие другие. Одним из первых на Мурмане был и С. К. Модрах.

Те офицеры царской армии, которые уезжали из Москвы, вступали в связь с членом английской военной миссии капитаном Хиллом, который снабжал их шифрованными явками к английскому командованию на Севере, что помогло русским летчикам сразу устанавливать связь с англичанами и легко определять линию поведения и взаимоотношений с ними. Полковник Моунд предложил прибывшим русским пилотам сформировать

«славяно-британский авиационный корпус». Предложение Моунда было принято. Полковник Козаков и капитан Модрах, а несколько позже, штабс-капитан Шебалин и капитан Свешников³ получили звание лейтенантов английской армии, остальные офицеры временно были зачислены рядовыми при условии производства в офицерские чины по мере формирования отрядов. К этому времени из Швеции на Мурман прибыли штабс-капитан А. В. Слюсаренко, поручик Кравец, пилот-авиатор (штатский) В. В. Слюсаренко⁴, а из Архангельска – подпоручики Байдак, Туманов, летчик-солдат Кропинов и другие. Из Москвы к месту общего сбора пробрались под угрозой смерти⁵ подпоручик Барбас и капитан Андреев. Первый отряд А. А. Козакова сформирован в начале августа 1918 года. Капитан Модрах был назначен заместителем Козакова, будучи его ближайшим помощником и другом. Отряд выступил на фронт 15 августа 1918 года. Вплоть до августа 1919 года было сделано множество боевых вылетов по объектам и расположением наземных войск Красной Армии, а также по речной флотилии. Двумя авиаотрядами⁶ белые пилоты наступали по двум фронтам, речному и железнодорожному, пока противник (корпус И. П. Уборевича⁷) не заставил англичан убраться восвояси.

Еще в июне 1918 года С. К. Модрах получил от капитана Д. А. Борейко (начальника управления воздушного флота армии адмирала А. В. Колчака) предложение занять пост полевого начальника авиации Сибирской армии. 1 августа вместе с капитаном Белоусовичем уехал в Архангельск, чтобы оттуда с экспедицией капитана Вилкицкого добраться до устья Енисея.

Дальнейшая судьба Сергея Карловича Модраха не известна. Собираясь на Север, он хотел взять с собой свой истребитель. Самолет был подвергнут неполной разборке и упакован в транспортабельный контейнер. Само собой разумеется, что эта акция не удалась. Аппарат пришлось бросить и добираться на Мурман тайно.

«В 1921 г. в одном из ящиков, доставленных в Егорьевскую теоретическую школу авиации из Гатчины, был обнаружен исправный самолет с надписью «Модрах». Поскольку никто не знал его происхождения и формуляр на него отсутствовал, летать на нем не стали, но оставили в школе в качестве учебного пособия».⁸

¹ в Мурманске

² Первый русский ас. Во время мировой войны сбил лично 17 немецких самолетов и около 30 в группе с другими летчиками.

³ Александр Николаевич Свешников в 1912–1914 гг. строил самолеты в собственных мастерских. С началом германской войны он ушел на фронт.

⁴ В недалеком прошлом – заводчик-самолетостроитель в Петербурге. Муж первой русской летчицы Лидии Виссарионовны Зверевой.

⁵ Так, летчики братья Листратовы, пробиравшиеся на Мурман, были в пути арестованы и расстреляны.

⁶ Первый отряд состоял из английских летчиков и действовал совместно.

⁷ В 1937 году командарм I ранга Иероним Петрович Уборевич расстрелян как «враг народа».

⁸ В. Б. Шавров «История конструкций самолетов в СССР» до 1938 г., 196 с.

Основные летно-технические характеристики истребителя «СКМ»

Год выпуска	1917
Мотор	«Рон»
Мощность максимальная, л. с.	120
Скорость максимальная: у земли, км/ч	170
на высоте 2000 м км/ч	165
Потолок практический, м	6400
Продолжительность полета, час	2,8
Длина разбега, м	85
Длина пробега, м	60
Площадь крыльев, м ²	20,3
Взлетный вес, кг	551
Вес пустого самолета, кг	368
Запас топлива, л	80
Удельная нагрузка на крыло, кг/м ²	27,1
Удельная нагрузка на мощность, кг/л.с.	4,59

АВТО



МНОГОЦЕЛЕВЫЕ ШАССИ ИЗ БРЯНСКА

ВЫПУСК 2

Выставочный комплекс на Красной Пресне в Москве, одновременно со знаменитым Международным авиакосмическим Салоном в г. Жуковском /техническое обозрение см. журнал «Авиация-космонавтика», Выпуск 11/, представил Автосалон-95. Среди огромного обилия легковушек и автобусов, всевозможных запчастей и аксессуаров наши гиганты выделялись как зубры из овечьего стада.

Наши - мощная техника для нужд обороны. На первое место по параметрам своей новизны и по первичности же в представлении, безусловно, вышли новые шасси семейства многоцелевых колесных автомобилей и тягачей высокой проходимости Акционерного общества «Брянский автомобильный завод». Базовые модели семейства - 6909, 69091, 69092.

Полноприводное шасси предназначено для установки на нем самого различного технологического и специаль-

ного оборудования. Машина может эксплуатироваться в самых тяжелых условиях.

Надо отметить, что автомобилестроители из Брянска учли весь сорокалетний опыт производства целой гаммы полноприводных специальных автомобилей высокой проходимости грузоподъемностью 7-14 т. Причем за это время поступило много замечаний и предложений от потребителей в стране и за рубежом.

Шасси предназначены для эксплуатации при температуре воздуха от -50°C до +45°C, его запыленности до 20 г/м. Обеспечивается преодоление горных перевалов до 4650 м над уровнем моря.

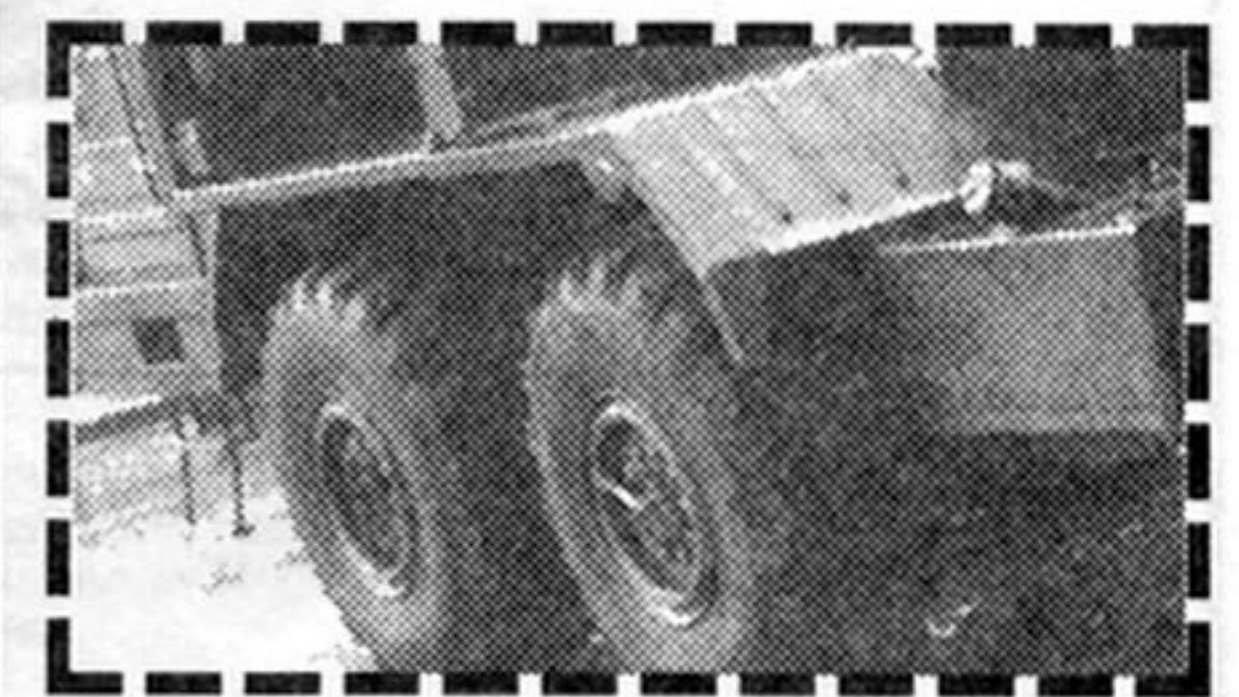
Машина обеспечивает независимую подвеску колес, высокую плавность хода, большой дорожный просвет, низкое давление колес на грунт. Применены блокируемые дифференциалы, регулируется давление в шинах - они радиальные, широкопрофильные. Осуществляется отбор мощности для оборудования. Кабина весьма комфортна, в ней могут разместиться три человека. Рулевое управление оснащено гидросистемой с дублирующим насосом.

Машина без проблем хранится вне гаража под открытым небом.

Габариты: высота - 2958 см, длина - 11158 см.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

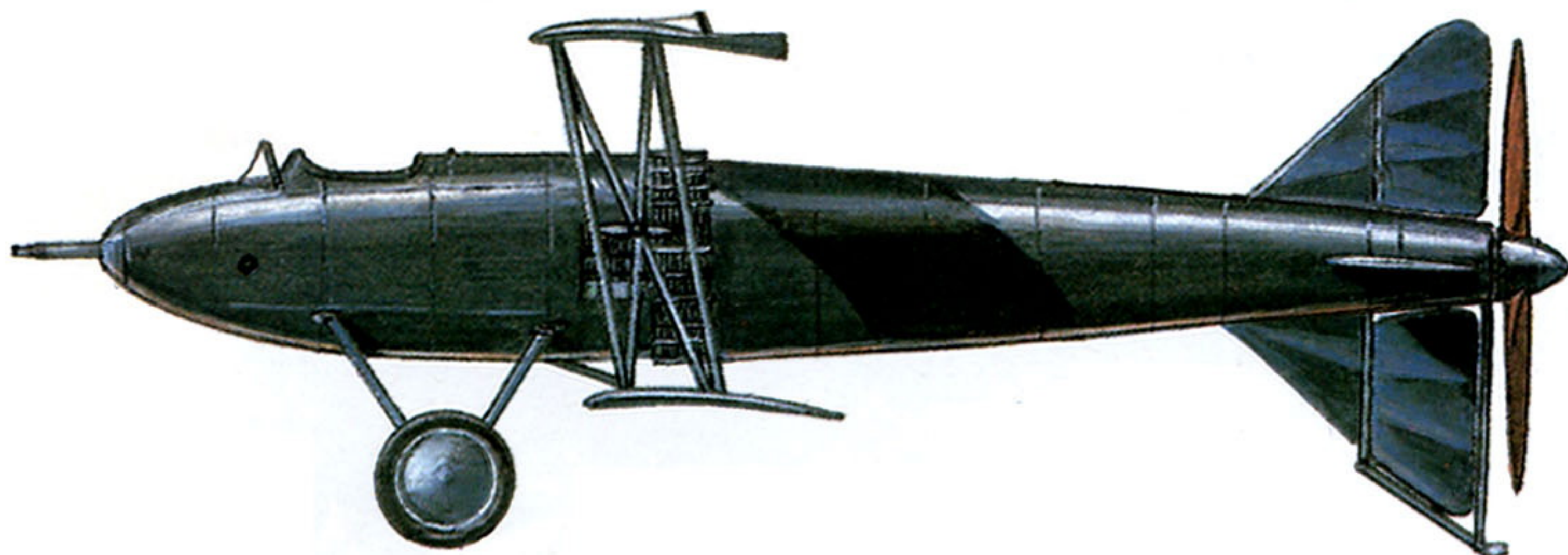
Индекс машины	6909	69091	69092
Масса перевозимого груза, кг	18000	17500	12750
Полная масса, кг	35000	35000	27000
Масса буксируемого прицепа, кг	15000	15000	15000
Максимальная осевая нагрузка, кН		90	
Максимальная скорость, км/ч		80	
Минимальный радиус поворота, м	12.8	14	12.3
Запас хода по контрольному расходу топлива, км		1000	
Ресурс до капитального ремонта, км		75000	
Двигатель		дизели V8 ЯМЗ-8462 331 (450)	
номинальная мощность, кВт (л. с.)			
ресурс, ч		6000	
Сцепление		сухое, двухдисковое	
Коробка передач		механическая, 9-ти ступенчатая с синхронизаторами передач кроме первой и заднего хода	
Редукторы мостов		одноступенчатые, конические	
дополнительная передача проходных мостов		цилиндрические, косозубые	
Колесные редукторы		одноступенчатые, цилиндрические внешнего зацепления	
Подвеска		независимая, торсионная всех колес	
Шины		215/75R21 (1350x550-533P), модель ИД-370 с реечным механизмом и клапаном управления, с двумя гидроусилителями и регулируемой рулевой колонкой	
Рулевое управление		рабочая, вспомогательная, запасная, стояночная	
Тормозные системы		3 чел.	
Членов экипажа			



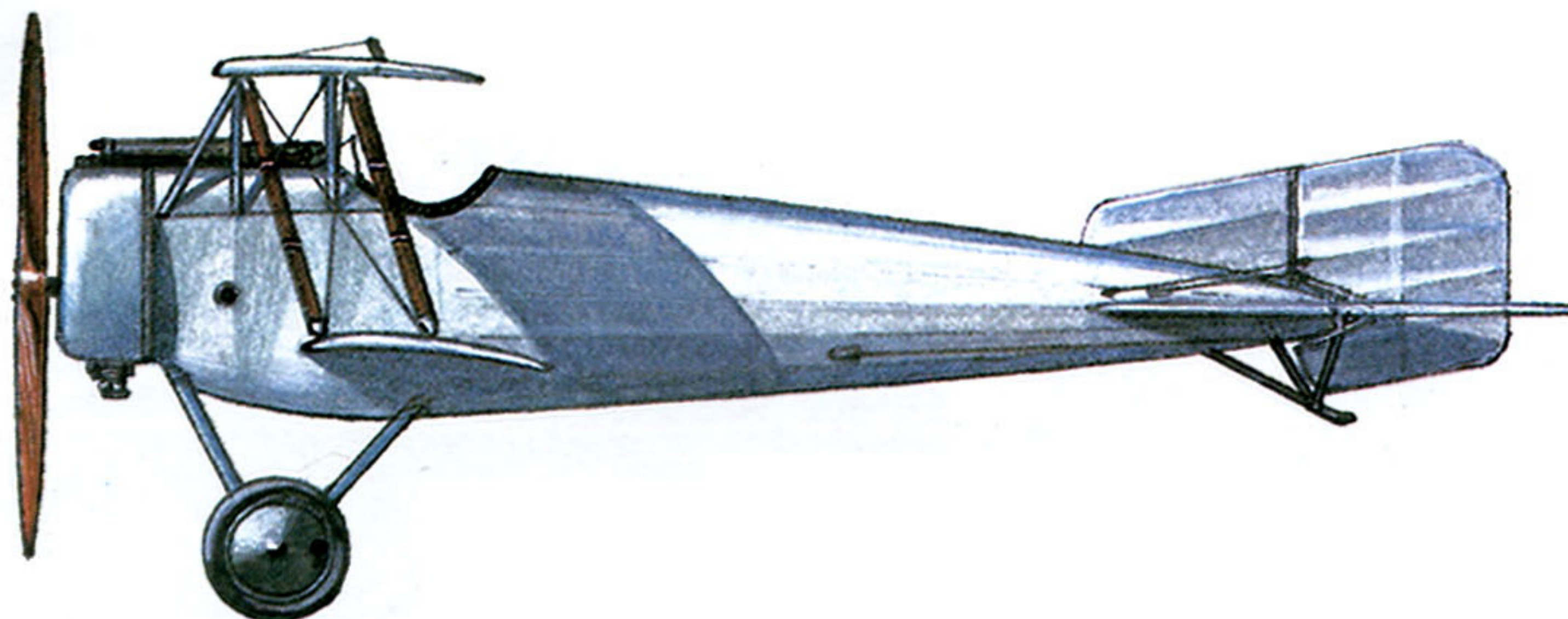
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ
ИСТРЕБИТЕЛЬ**

**Касяненко
КПИ - №5
1917г.**

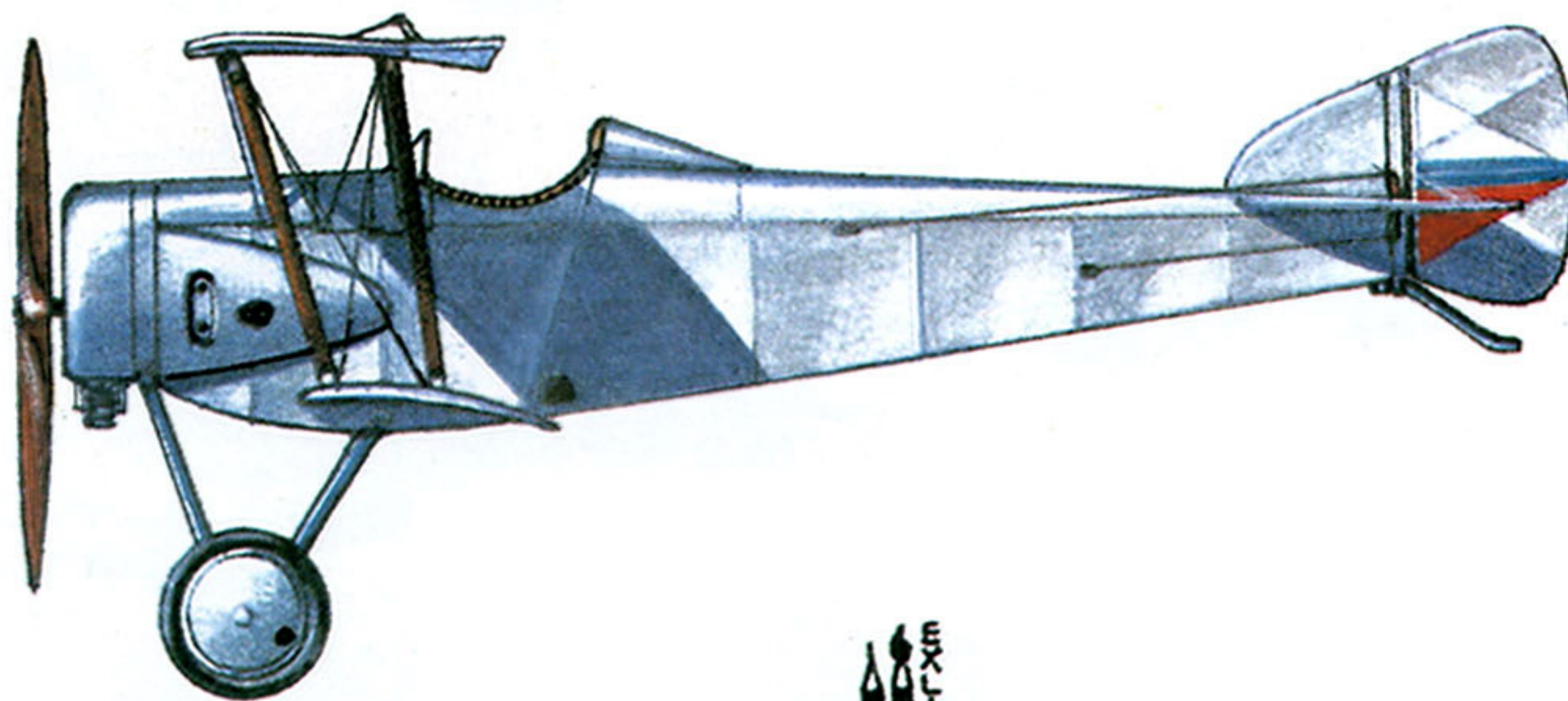
(иллюстрация
для
"Коллекции"
Выпуск 2.
"ТЕХНИКА
и
ОРУЖИЕ"
№ 3-4
1995г).



**ОПЫТНЫЙ
ИСТРЕБИТЕЛЬ
С.К.Модраха
СКМ
1917г.**

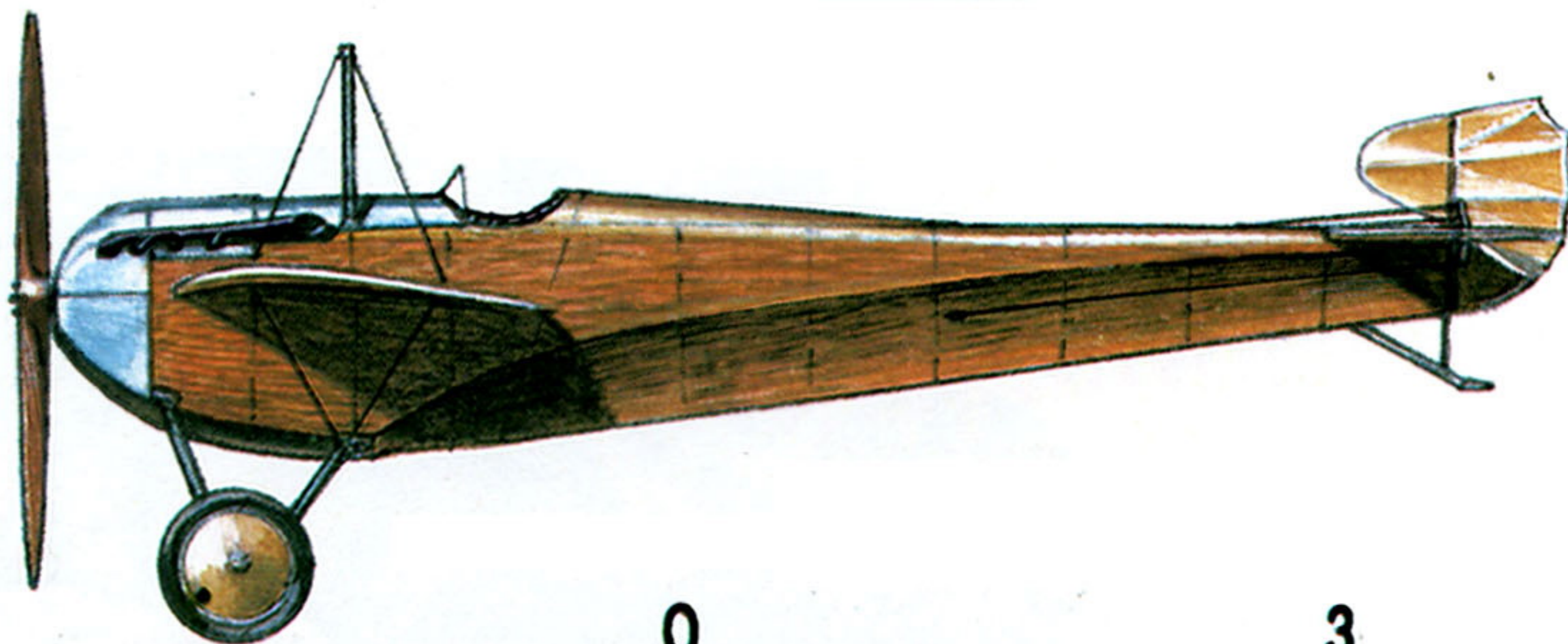


**ИСТРЕБИТЕЛЬ
И.И.Сикорского
С-XX
1916г.**



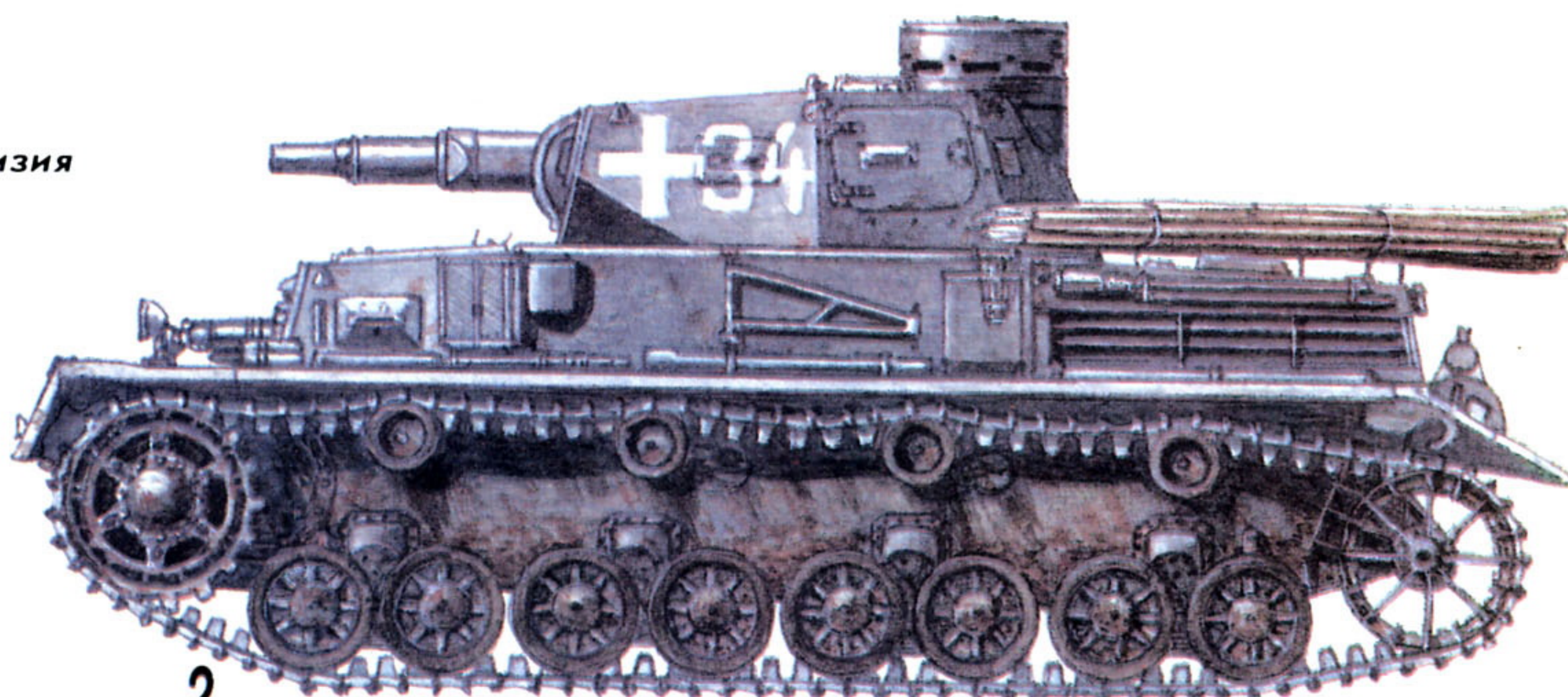
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ
СТЕПС

**МОРСКОЙ
ИСТРЕБИТЕЛЬ
А.Ю.Виллиша
ВМ-6
1917г.**



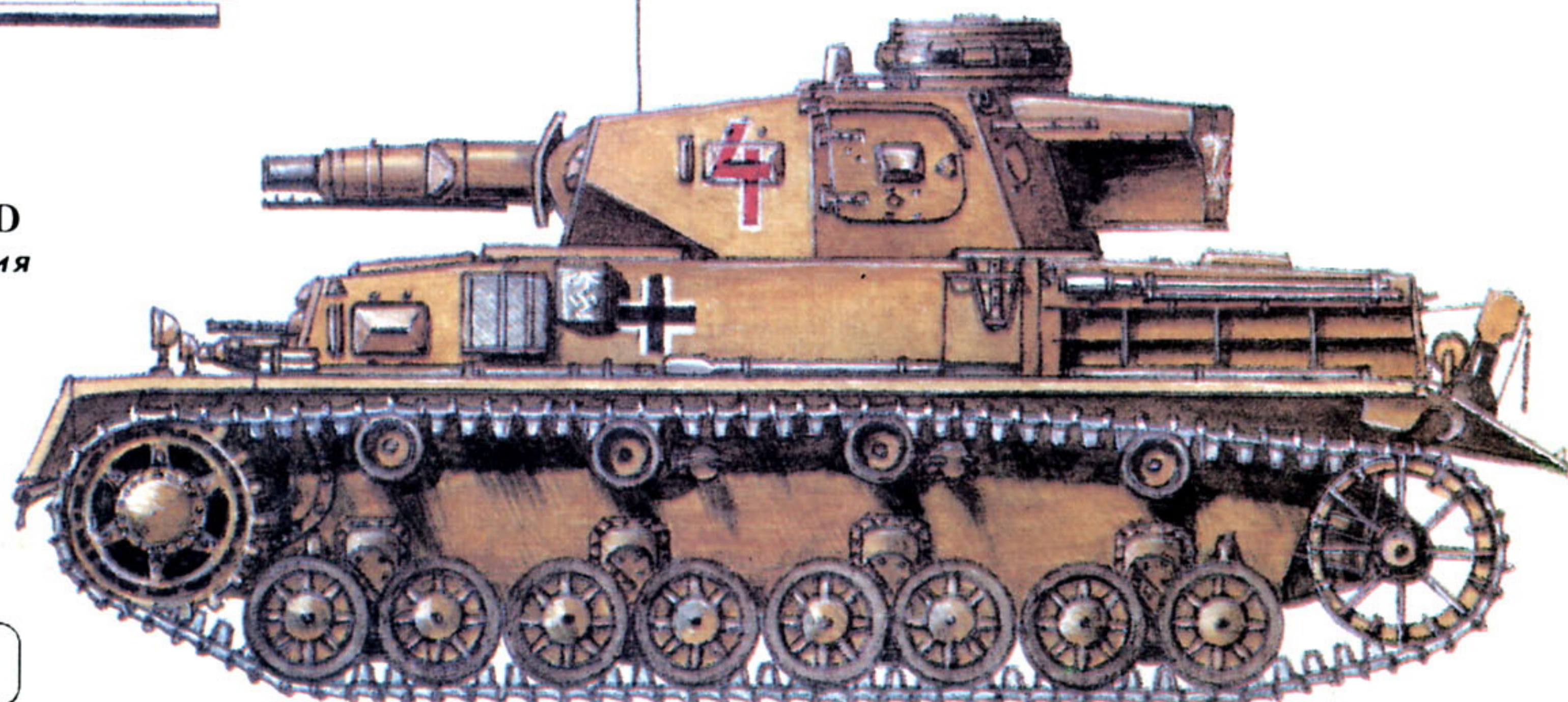
Материалы о самолетах С-XX и ВМ-6 читайте
в ближайших номерах журнала в выпусках "Коллекция" - АВИА

Средний танк
Pz. Kpfw IV. Ausf A
1-ая танковая дивизия
Польша
сентябрь
1939 г.

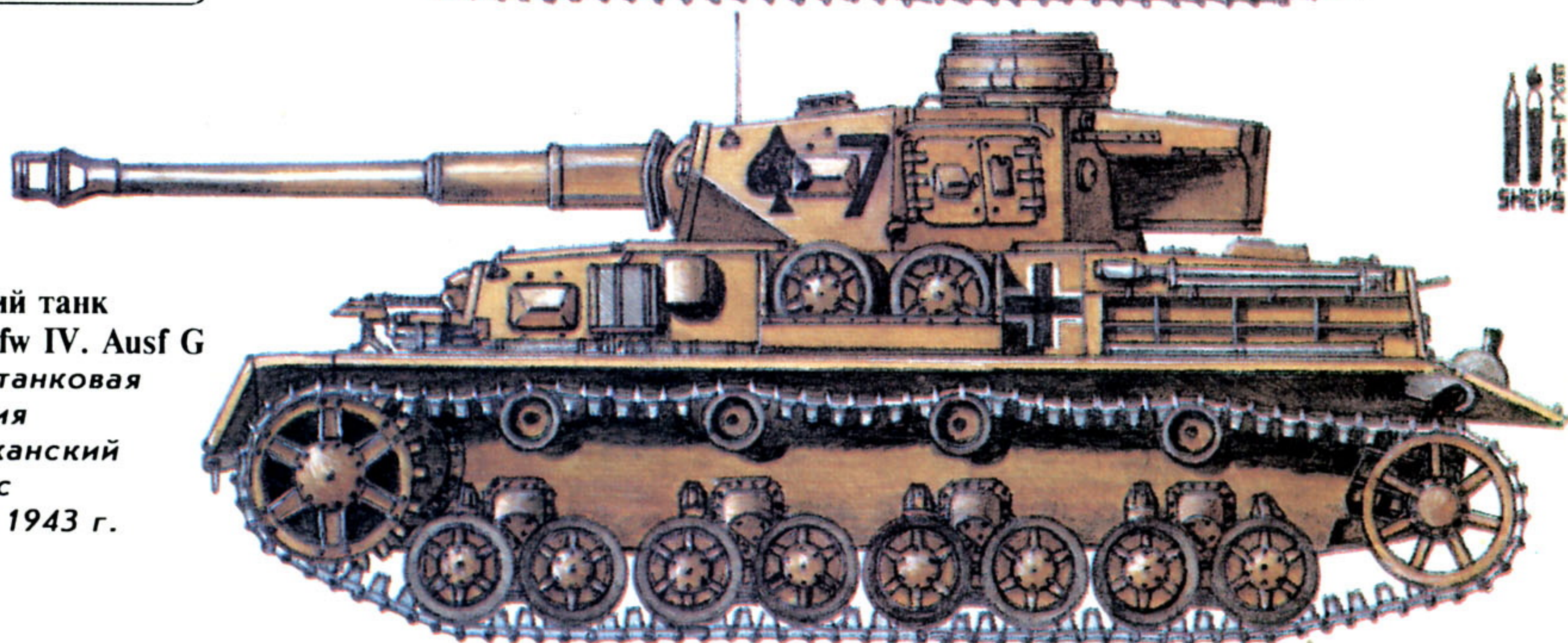


Средний танк
Pz. Kpfw IV. Ausf D
5-я легкая дивизия
Африканского
корпуса
Тобрук
1941 г.

Индекс 72770



Средний танк
Pz. Kpfw IV. Ausf G
15-ая танковая
дивизия
Африканский
корпус
Весна 1943 г.
Тунис



Средний танк
Pz. Kpfw IV. Ausf H
3-я танковая
дивизия
Восточный
фронт
Лето 1943 г.

