**08-113 ПЭУ-1М 6х6х4 плавающая эвакуационная установка для поиска и эвакуации космонавтов, агрегаты ЗиЛ-135Л, мест 4+3+3 лежачий, снаряженный вес 8.67 тн, полный вес 11 тн, ЗиЛ-375Я 180 лс, 68 км/час, по воде 6.3 км/час, 6 экз., СКБ ЗиЛ г. Москва 1972-79 г.**



 Среди прочих колесных машин поисково-эвакуационная установка резко выделялась архитектурой. Герметичный корпус с сильно закругленной передней частью опирался на шесть полутораметровых колес и был увенчан застекленным колпаком и ажурным грузоподъемным механизмом. Необычной на первый взгляд была и окраска автомобиля. Нижняя часть корпуса по ватерлинии была окрашена в красный цвет, средняя — в цвет слоновой кости, а все верхние настройки, включая палубу и крановую установку, были ярко-оранжевыми. Именно такое сочетание гарантировало, что ПЭУ будет заметна с большого расстояния при разных углах зрения и хорошо различима на любом естественном фоне.

В конструкции амфибии все конструировалось с целью получить высокие показатели проходимости, минимизировать массу, достичь компромисса между ограничениями габаритов по условиям авиационной транспортировки и сохранением объема для размещения спускаемою аппарата. ПЭУ можно условно разделить на три части: плавающее трехосное полноприводное шасси, комплекс радионавигационного оборудования, грузоподъемный механизм. Их взаимное расположение и определило компоновку. Силовой агрегат с обслуживающими системами и топливным баком занял свое место сразу за кабиной экипажа, поскольку, чтобы обеспечить наибольшую эффективность 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. Равномерное расположение осей по базе (2500+2500 миллиметров) позволило ПЭУ без помех преодолевать канавы и кюветы шириной более 2 метров, обеспечивало монтаж спецоборудования и облегчало задачу придать автомобилю плавучесть. Одним из параметров, характеризующих динамические свойства и среднюю скорость движения ПЭУ, была удельная мощность, то есть отношение мощности двигателя к полной массе автомобиля, которая превышала 15 л.с/т. Это достигалось за счет установки доработанного варианта серийного 180-ти сильного двигателя ЗиЛ-375Я — V-образного 8-ми цилиндрового бензинового рабочим объемом около 7 литров, который развивал крутящий момент 47,5 кгсм. Из-за недостатка места радиатор установили справа от двигателя вблизи борта, а воздухозаборник сместили влево. Туда же пришлось перенести воздухоочиститель, соединив его с двигателем подводящей магистралью. При низких температурах завести двигатель помогал предпусковой подогреватель. Прямоточный глушитель установили справа снаружи палубы; 365-ти литровый топливный бак, расположенный в моторном отсеке, обеспечивал запас хода до 560 километров. Имелись эффективные системы отопления и вентиляции. Невысоким оказался уровень внутреннего шума.

 Предусмотренного набора медикаментов и медицинского имущества было вполне достаточно, чтобы оказать первую доврачебную помощь; имелся также запас пищи и одежды. Амфибию комплектовали современным радиотехническим и навигационным комплексом. Аппаратура состояла из отдельных блоков, которые в основном размещались в носовом отсеке ПЭУ-1, но часть из них установили в кабине и за сиденьем экипажа. Существенное облегчала работу водителя установленная на ПЭУ гидромеханическая передача (ГМП), созданная в СКБ. Она включала гидротрансформатор, планетарную автоматическую коробку передач и понижающий редуктор (демультипликатор), которые заимствовали от армейского автомобиля ЗиЛ-135Л. Для управления режимами движения водителю достаточно было нажать одну из четырех кнопок на пульте управления. ГМП соединялась карданным валом с раздаточной коробкой, которая распределяла и увеличивала усилие двигателя, подведенное к бортовым передачам, а кроме того, приводила в действие водоходный движитель и тросовую лебедку. Крутящий момент от «раздатки» передавался к бортовым передачам с помощью дифференциала, снабженного механизмом блокировки и рядом цилиндрических шестерен, образующих главную передачу. Управление раздаточной коробкой (включение-отключение главной передачи, водомета и лебедки, блокировка межбортового дифференциала) производилась водителем с помощью дистанционного электромеханического привода. Для привода задних и средних бортовых передач служили карданные валы, кинематически связанные с раздаточной коробкой. Усилие к передним бортовым передачам подводилось продольными карданными валами, соединенными с ведущими валами средних бортовых передач. Передача крутящего момента к каждому движителю осуществлялась с помощью углового редуктора с картером из магниевого сплава и колесного цилиндрического редуктора.

Управляемые передние и задние колеса оснащали независимой подвеской, тогда как средние жестко крепили к раме. Независимая подвеска управляемых колес включала поперечные вильчатые рычаги, торсионный вал в качестве упругого элемента и амортизатор от МАЗ-500. По сравнению с винтовыми пружинами торсион обладает большей энергоемкостью и требует менее сложных направляющих устройств. Чтобы получить высокую точность кинематики перемещения колеса, все детали подвески собирались на специальном кронштейне (плите), который крепился к раме. Подвеска обеспечивала перемещение колеса вверх на 170 миллиметров. В целом, не влияя на плавность хода автомобиля, неподрессоренная средняя ось была проще по конструкции и позволяла воспринимать значительные весовые нагрузки в случае прохождения профильных препятствий, когда передние или задние колеса отрываются от опорной поверхности.

 Чтобы получить дорожный просвет, достаточный для передвижения машины по мягким грунтам и пересеченной местности, ПЭУ были необходимы колеса диаметром не менее 1500 миллиметров. Загвоздка была в том, что автомобильные шины соответствующих размеров в то время отечественная промышленность не выпускала, но все же выход нашли. Решили использовать шины, применявшихся на сельскохозяйственных тракторах. Самыми подходящими оказались шины 15-30 (модель Я-175) производства Ярославского шинного завода. Наружный диаметр их составлял 1523 миллиметров, ширина — 420 миллиметров.

 Инженеры «грачевской фирмы» спроектировали и изготовили в 1972 году модернизированный образец поисково-эвакуационной установки — ПЭУ-1М, на котором вместо крановой установки и опорных устройств за моторным отсеком разместили просторную пассажирскую кабину. В ней в комфортабельных условиях можно было перевозить до восьми человек. Ведущим конструктором новой машины стал Г.И. Хованский. Пассажирская кабина представляла собой изолированное от остальной части корпуса пространство. Основание, крыша, люки, двери, внутренние панели и другие детали изготовили из стеклопластика и пенопласта, который заполнил пространство между наружными и внутренними стенками.

 Сталь и алюминиевые сплавы использовали в основном для арматуры и поручней. Для улучшения теплоизоляции и шумоизоляции внутренние панели и потолок отделали кожей. Удобство доступа к агрегатам и деталям шасси обеспечивали люки в покрытом ковром полу основания кабины. Кабину снабдили задней дверью и передним люком-лазом. Естественное освещение обеспечивали 8 глухих окон. Три одноместных сидения, трое носилок, три шкафа, столик с выдвижным ящиком и емкости в кабине, обеспечивали удобную перевозку экипажа СА и успешную работу сопровождающих специалистов.

В салоне размещалось штатное имущество, возимый ЗиП, бачок для питьевой воды, три комплекта аппаратов искусственного дыхания ГС-8М, неприкосновенный запас, рукомойник и буксирный фал, емкости для штатного и медицинского имущества, штанга, капельницы, два ручных огнетушителя ОУ-2. Комфортные условия в кабине поддерживали системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха, управляемые с дистанционного пульта. Для питания отопителя в изолированном отсеке кабины установили дополнительный 110-ти литровый топливный бак из стеклопластика. Он же позволил увеличить запас хода ПЭУ-1М до 700 километров.

 Испытания доказали, что ПЭУ-1М превосходит ПЭУ-1 по эффективности эвакуации экипажей приводнившихся СА. Действительно, на ПЭУ-1М кроме штатного швартового круга установили ряд приспособлений, облегчавших фиксацию спускаемого аппарата к борту амфибии, а расположение переднего люка-лаза и задней двери сделало более удобным переход членов экипажа из СА в пассажирскую кабину и выход космонавтов из машины по прибытии на базу.

 С 1974 года ПЭУ-1М стала составной частью поисково-спасательного комплекса. Теперь у поисковиков имелись наземные спасательные средства с незаурядными свойствами, не имевшие зарубежных аналогов. Они могли в кратчайшие сроки обнаружить спускаемый аппарат, точно выйти к месту его посадки и доставить экипаж с орбитальным модулем на базу.

Более того, ПЭУ-1 и ПЭУ-1М, осуществляя поиск совместно, значительно точнее определяли координаты СА. Кроме того, произошло своеобразное разделение функций: одна машина эвакуировала только экипаж, а другая спускаемый аппарат, что еще больше сократило время выполнения задания.

 На этом метаморфозы ПЭУ не закончились. Вывод на орбиту космических кораблей специального назначения с более широкими возможностями привел к появлению в 1974 году СА типа «Янтарь» с измененной геометрией формы. Его размеры и форма не позволяли использовать ПЭУ-1 для погрузки и транспортировки — не хватало вылета стрелы. Чтобы принципиально не изменять крановую установку, в СКБ нарастили длину стрелы за счет промежуточной вставки, изменили и усовершенствовали другие элементы крана, в том числе ложемент под новый груз.

Этой модификации присвоили обозначение ПЭУ-1Б, она поступила в эксплуатацию с 1977 года. Новый образец заменил ПЭУ-1 и стал последней разработкой в этой серии машин.

 Последняя машина с маркой ПЭУ вышла из ворот СКБ ЗиЛ в 1979 г. В целом было построено 23 варианта машин ПЭУ с разными надстройками, которые в разное время монтировали на 15 одинаковых шасси: в том числе 13 машин ПЭУ-1 (включая две опытные), 6 ПЭУ-1М и 3 ПЭУ-1Б. На смену этим автомобилям после опытного **ЗиЛ-5901** (**ПЭУ-2**) пришёл комплекс «490» ([**ЗиЛ-4906, ЗиЛ-49061 и ЗиЛ-29061 «Синяя птица»**](http://xn----7sbb5ahj4aiadq2m.xn--p1ai/guide/army/tr/zil4906.shtml)).

|  |
| --- |
| Технические характеристики автомобилей ПЭУ |
| **Параметр** | **ПЭУ-1** | **ПЭУ-1Б** | **ПЭУ-1М** |
| Колесная формула | 6х6 | 6х6 | 6х6 |
| Экипаж, чел. | 4 | 4 | 6…8 |
| Грузоподъемность, т | 3 | 3 | ? |
| Длина по корпусу, мм | 8340 | 8340 | 8400 |
| Ширина, мм | 2582 | 2582 | 2582 |
| Высота по кабине, мм | 2510 | 2510 | 2770 |
| Колея, мм | 2156 | 2156 | 2156 |
| База, мм | 2500+2500 | 2500+2500 | 2500+2500 |
| Дорожный просвет минимальный, мм | 560 | 560 | 560 |
| Радиус поворота, м | 11 | 11 | 11 |
| Максимальная скорость движения по шоссе, км/час | 69 | 69 | 69 |
| Средняя скорость с грузом по шоссе, км/ч | 40…48 | 40…48 | 40…48 |
| То же по булыжной дороге, км/ч | 24 | 24 | 24 |
| То же по разбитой грунтовой дороге, км/ч | 15…21 | 15…21 | 15…21 |
| Максимальная скорость движения на воде, км/час* без груза
* с грузом
 | 7,56,3 | 7,56,3 | 7,56,3 |
| Запас хода, км | 560 | 560 | 700 |
| Наибольший преодолеваемый подъем, град* без груза
* с грузом
 | 3430 | 3430 | 3430 |
| Наиболышая, преодолеваемая волна, м | 0,5…0,6 | 0,5…0,6 | 0,5…0,6 |
| Наибольший угол выхода из воды без груза/ с грузом, град | 20.12.09 | 20.12.09 | 20.12.09 |
| Наибольший угол входа в воду с грузом, град | 14 | 14 | 14 |
| Наибольший поперечный крен, град | 22 | 22 | 22 |
| Масса в снаряженном состоянии, кг | 8320 | н. д. | 8670 |
| Полная масса, кг | 11720 | н. д. | н. д. |
| Двигатель | ЗиЛ-375Я | ЗиЛ-375Я | ЗиЛ-375Я |
| Рабочий объем, л | 7 | 7 | 7 |
| Мощность, л.с., при 3200 мин–1 | 180 | 180 | 180 |

**Технические параметры  ПЭУ-1**

Колесная формула                                                    6x6
Экипаж, чел.                                                              4
База автомобиля, мм                                             2500+2500
Колея, мм                                                                  2156
Длина по корпусу, мм                                                 8400
Длина по крану, мм                                                     9618
Ширина по колесам, мм                                               2582
Высота по кабине, мм                                                  2500
Высота по палубе, мм                                                  1960
Высота по крану, мм                                                    3765
Монтажная высота по верхней полке лонжеронов, мм   1066
Дорожный просвет по рычагам подвески, мм                560
Дорожный просвет под днищем корпуса, мм                 660
Радиус поворота по переднему внешнему колесу, м     11,0
Ширина преодолеваемого рва, м                                  2,0
Наибольший преодолеваемый подъем, град.                30°
Наибольший крен, град.                                              22°
Угол свеса передний, град.                                         32°
Угол свеса задний, град.                                             90°
Масса снаряженного автомобиля, кг                             8170
Распределение снаряженной массы, кг:
на передние колеса                                                    4130
на средние колеса                                                      1660
на задние колеса                                                        2380
Грузоподъемность, кг                                                  3000
Полная масса автомобиля, кг                                       11720

Двигатель                                                                   ЗиЛ-375
Тип двигателя                                               Бензиновый, карбюраторный
Номинальная мощность, л.с./кВт                                  180/132
Частота вращения при номинальной мощности, мин-1    3200

Максимальный крутящий момент, кгс-м/Н•м                   47,5/466
Частота вращения при макс, крутящем моменте, мин-1   1800
Число и расположение цилиндров                            8, V-образное 90°
Диаметр цилиндра, мм                                                   108
Ход поршня, мм                                                             95
Рабочий объем, л                                                          7,0
Степень сжатия                                                             6,5

**Трансмиссия**

Гидротрансформатор                Комплексный, 4-колесный, коэффициент трансформации - 2,6
Коробка передач                     Автоматическая планетарная, передаточные числа: I - 2,55; II - 1,47; III - 1,0; ЗХ- 2,26
Демультипликатор                    Планетарный, двухступенчатый, передаточные числа: 1 - 2,73; II - 1,0
Раздаточная коробка               Одноступенчатая цилиндрическая, передаточное число i = 1,29
Бортовая передача                  Одноступенчатая, коническая, передаточное число i=2,27
Колесный редуктор                  Одноступенчатый, цилиндрический, передаточное число i = 3,73

Шины                                                               15.00-30 или 1525x400-768

**Эксплуатационные данные**

Объем топливного бака, л                                               365
Объем смазочной системы двигателя, л                             9
Объем системы охлаждения, л                                         35
Контрольный расход топлива на 100 км, л                        65
Максимальная скорость по шоссе, км/ч                             68
Максимальная скорость на воде, км/ч                              8,3

