**07-098 ЯС-1 или ЯС-3 4х2 строительный гидравлический самосвал задней выгрузки с деревянным кузовом на базе ЯГ-4 или ЯГ-6, грузоподъемность 4 т на шоссе и 3 т на грунте, ёмкость кузова до 3.4 м3, мест 3, вес: снаряженный 5.64/5.82 т, полный 9.8 т, ЗиС-5 73 лс, 40 км/час, соответственно 573 и 4765 экз., ЯГАЗ г. Ярославль, 1935-36-42 г. в.**



**Изготовитель:** Ярославский государственный автомобильный завод (ЯГАЗ) НКТП СССР, с 1936 по 1958 г. - Ярославский автомобильный завод (ЯАЗ).

*Из книги М. В. Соколова «Ярославские большегрузные автомобили.» Т. 1, Барнаул, 2015 г.*

 … на шасси ЯГ-4 был создан первый серийный отечественный самосвал ЯС-1 (Ярославский самосвал, первая модель) создание которого началось по личному заданию наркома Г.К. Орджоникидзе (вначале речь шла всего о пяти машинах). В сентябре 1934 г. под руководством главного инженера ЯГАЗа А.С. Литвинова конструкторы Г.М. Кокин, В.В. Осепчугов, В.А. Ивлиев, М.Н. Васильев, И.Ф. Чистяков и другие приступили к проектированию. Один из

проектировщиков самосвала, В.В. Осепчугов (1906-94 г.), после окончания в 1931 г. Сибирского института инженеров транспорта пришедший работать на ЯГАЗ, проработал здесь до 1952 г.,

занимая последовательно должности конструктора, заведующего конструкторским бюро, заместителя начальника конструкторского отдела, главного конструктора, главного инженера. После работы над ЯС-1 Осепчугов занимался проектированием практически всех автомобилей завода.

 Учитывая сжатые сроки (машины надо было «выдать» уже к VII съезду Советов), ограниченные

средства (лимит 150000 рублей) и скромные производственные возможности завода, определили следующее:

1. Использовать для самосвала выпускаемое шасси ЯГ-4 с минимальными изменениями.

2. Выбрать из зарубежных конструкций самосвалов наиболее простой в изготовлении и надежный в работе самосвальный механизм, который мог бы быть установлен на шасси ЯГ-4 без переделок последнего.

3. Сконструировать исходя из зарубежных образцов специальную платформу повышенной прочности, достаточной для работы с перегрузками при загрузке камней и щебня экскаватором (так как завод уже имел немало жалоб на очень низкую прочность своих стандартных бортовых

платформ в таких условиях).

4. Скомпоновать эти агрегаты в наиболее простой и технически совершенной форме.

 В то время в мире для машин класса 5 т применялись исключительно гидравлические самосвальные механизмы, из них наибольшее распространение получили три типа:

- с телескопическим домкратом, допускавшие разгрузку на три стороны;

- с неподвижным горизонтальным цилиндром, роликовой тележкой и криволинейными опорными поверхностями, также с разгрузкой на три стороны;

- с двумя вертикальными качающимися цилиндрами, с разгрузкой только назад.

 На ЯГАЗе выбрали последний тип механизма, и не без оснований. В те годы в Америке в эксплуатации почти не встречались самосвалы с 3-сторонней разгрузкой, потому что для них трудно было создать прочный и легкий кузов, работоспособный в тяжелых условиях, скажем, выдерживавший многократную погрузку щебня или камней. Кроме того, 3-стороннее опрокидывание не являлось функцией острой необходимости, так как при организации работ почти всегда имелась возможность предусмотреть только заднюю выгрузку. Главное же преимущество самосвального механизма с задней разгрузкой состояло в наибольшей простоте его изготовления, наименьшем количестве движущихся под нагрузкой деталей, и высокой надежности даже при самом небрежном и грубом обслуживании и уходе.

 Принимая во внимание необходимость в период освоения иметь некоторый запас прочности механизма и тенденцию к некоторому увеличению тоннажа ярославских машин, для создания самосвала на шасси ЯГ-4 был выбран самосвальный механизм №5 американской фирмы Heil с диаметром цилиндра 5,75 дюймов, предназначавшийся для кузовов грузоподъемностью 5-7 т. Отечественные специалисты и эксплуатационники были уже достаточно с ним знакомы, поскольку аналогичные подъемники этой фирмы устанавливались на самосвалы Autocar, крупная партия которых трудилась в первой половине 1930-х г. в тресте «Гордорстрой» Моссовета.

 Цилиндры подъемника самосвала с установленными внутри плунжерами шарнирно подвешивались к раме грузовика и под действием насоса поднимали кузов самосвала. Штоки плунжеров были связаны общей поперечиной шарнирно соединявшейся с платформой грузовика. Подъем прекращался автоматически, как только кромка поршня перекрывала всасывающее отверстие, причем все масло через каналы оказывалось перекаченным из верхней части цилиндра в нижнюю. Благодаря этим каналам, отлитым в головке цилиндров, на штоки плунжеров всегда действовали равные и одинаково направленные силы.

 Для опускания платформы водитель открывал регулировочный кран, прикрепленный к головке цилиндров и соединявший верхние части цилиндров с нижними. Под давлением массы платформы масло перетекало обратно из нижней части цилиндра в верхнюю, поршни опускались в нижнее положение и платформа ложилась на деревянные подушки лонжеронов рамы.

 Масляный насос, располагавшийся на соединявшей цилиндры траверсе, состоял из двух 16-зубых

шестерен. Для устранения возможности обратного вращения трансмиссии был установлен

нагнетательный шариковый клапан. Весь механизм подъемника, крайне простой конструктивно, не требовал никакой регулировки. Все движущиеся его части (шестерни насоса и поршни) работали, находясь в масле. Для соединения с атмосферой цилиндры снабжались воздушными клапанами. Вывернув их корпус, можно было заливать или добавлять в цилиндры рекомендованное для них веретенное масло В2. Емкость масла в подъемнике составляла 30 л.

 Необходимая для работы насоса мощность бралась от двигателя посредством одно скоростной коробки отбора мощности (КОМ), установленной на левом (по ходу машины) люке КПП (справа устанавливался насос для накачивания шин). Крутящий момент от КОМ на вал насоса подъемника передавался легкой карданной передачей, состоявшей из трех карданных валов, соединенных четырьмя сочленениями.

 Деревянную бортовую платформу для самосвала монтировали на массивном железном подрамнике и основательно укрепляли металлической оковкой. Пол и борта кузова обшивались железом толщиной 2 мм для предохранения от повреждений при перевозке камня. Откидным являлся только цельнометаллический задний борт, который при подъеме платформы под влиянием собственного веса вращался на верхних шарнирах, открывая внизу пространство для ссыпания груза. Когда платформа опускалась, задний борт закрывался, а его нижние цапфы закреплялись шофером с помощью специального рычага (перед опрокидыванием кузова их

нужно было обязательно освобождать). В случае, если автомобиль работал как обычный бортовой грузовик, нижние цапфы заднего борта оставались зажатыми, а из верхних шарниров вынимались валики, и задний борт мог открываться вниз, поворачиваясь вокруг нижних цапф, так же, как задний борт грузовика. Боковые борта платформы состояли из двух частей: нижней неподвижной, укрепленной контрфорсами от распора, и верхней съемной (фальшборта). Съемные части бортов

были сделаны для того, чтобы объем кузова мог изменяться в соответствии с удельным весом перевозимого груза. Интересно, что позднее завод предполагал выпускать и специальные цельнометаллические кузова для перевозки жидкого асфальта и бетона со скругленными

внутренними углами.

 Управление механизмом самосвала состояло из трех рукояток. Две из них располагались в кабине

перед сиденьем шофера и позволяли работать с места. Одна из них (левая) служила для привода в действие КОМ. При ее включении начинал функционировать насос подъемника, однако самого подъема платформы еще не происходило. А вот вторая рукоятка как раз и служила для управления регулирующим краном подъемника (т.е. перетеканием масла из верхней полости цилиндра в нижнюю и обратно) и именно ей действовали при подъеме и опускании кузова. Надо сказать, что в рабочем положении рукоятки изрядно мешали управлению автомобилем, поэтому на время езды они перемещались в транспортное положение. Третий рычаг, находившийся вне кабины, под платформой в левом переднем ее углу, служил для вышеописанной фиксации заднего борта кузова.

 Масса самосвала ЯС-1 в снаряженном состоянии (с заправленным топливным баком, запасным колесом, инструментом и водителем в зимней одежде) без нагрузки составляла 5,64 т, что на 0,91 т превышало снаряженный вес базового ЯГ-4 (4,73 т). Из них на переднюю ось ЯС-1 пришлось 150 дополнительных кг, а на задний мост - 761 «лишний» кг. В связи с этим и полезная грузоподъемность была снижена с 5 до 4 т (а на грунте и вовсе рекомендовалась нагрузка 3 т) и размеры кузова соответственно уменьшены. Емкость самосвала с внутренними размерами кузова 3160x1900x420 мм (высота с фальшбортами - 560 мм) составила 2,52 м3 (с фальшбортами - 3,36 м3). Как и базовый ЯГ-4, ЯС-1 оснащался двигателем ЗиС-5 мощностью 73 л.с. и имел стандартную базу 4200 мм и колеи: переднюю - 1780-1784 мм, заднюю - 1850-1860 мм. При равной высоте (2550 мм без нагрузки) самосвал стал более коротким (6240 мм вместо 6500 мм) и узким (2410 мм против 2500 мм). Наибольшая скорость ЯС-1 составляла 40 км/ч, расход топлива

с полной нагрузкой по шоссе - 40 л, а запас хода с полной нагрузкой по шоссе - 440 км.

 Сборку первых двух образцов самосвала начали в конце декабря 1934 г. Работу сдерживали несвоевременные поставки вилок карданного вала и кронштейнов. В начале января 1935 г. закончили первую машину, через два дня была готова вторая, установлены подъемники на 3-й и 4-й. К 18 января 1935 г. завод изготовил 5 самосвалов с двигателями ЗиС-5, а шестой экземпляр оснастили мотором Hercules мощностью 93 л.с., изысканным где-то для такого случая.

 Испытания самосвалов производились на заводе комиссией в составе инженеров А.Л. Дмитриева

и В.Е. Лебедева (ГУТАП) и А.В. Раш (НАТИ). Многократные подъемы и опускания кузова, как с грузом, так и без груза, в отапливаемом помещении и на морозе до - 20“ показали плавную и бесшумную работу механизмов. Кузов мог быть остановлен в любом положении и оставаться в таком виде продолжительное время. При любом порядке включения рукояток управления никаких поломок не происходило. Скорость подъема кузова, как пустого, так и с нагрузкой, составила 17 с при 800-1000 оборотах двигателя. Скорость опускания равнялась 20-25 с. Максимальный угол подъема (около 44°) был признан недостаточным, поэтому в следующих партиях машин был увеличен до 50°.

 Пробы опрокидывания кузова с песком также дали удовлетворительные результаты. Испытания машины пробегом на 120 км с грузом и без груза со скоростью 38 км/час показало вполне нормальную работу: никакого перекашивания платформы не наблюдалось. Вдобавок, было произведено испытание самосвала при перекосе рамы (под одно из задних колес были положены доски на высоту 190 мм). Подъем и опускание в этом случае также происходили нормально. Измерения давления масла в цилиндре показали, что при самых неблагоприятных условиях давление в вертикальных каналах цилиндра не поднималось выше 20 кг/см3 при расчетной величине 17,5 кг/см3. На основании результатов испытаний комиссия ГУТАП признала, что самосвалы ЯС-1 вполне могут быль приняты как образцы для крупносерийного производства.

 По распоряжению Г.К. Орджоникидзе, первые 6 самосвалов передали «Волгострою». Как отмечалось в заводских документах, возможность дальнейшего выпуска этих машин целиком зависела от финансирования со стороны ГУТАП и капитальных затрат, связанных с развитием производства самосвалов. Для первой партии самосвалов готовые комплекты подъемников и элементов платформ были закуплены в САСШ. По тогдашнему каталогу фирмы Нeil подъемник №5 стоил 400$, платформа №66 - 485$, главные шарниры рамы - 36$, прокладки и направляющие рамы - 17$. Всего (без монтажа) закупленное самосвальное оборудование для одной машины обходилось в 938 долларов. Было подсчитано, что при серийном производстве и самостоятельном изготовлении всех комплектующих увеличение себестоимости самосвала против бортового ЯГ-4, не будет превышать 2000-2500 руб. В этот раз необходимые средства были найдены (видимо, сыграла свою роль острейшая нужда в самосвалах) и уже с февраля завод начал серийное производство ЯС-1, до конца 1935 г. успев изготовить’261 самосвал, а по май 1936 г. - еще 312 их единиц. Таким образом, всего было построено 573 экземпляра ЯС-1

 Интересно, что поздние экземпляры ЯС-1, вслед за базовым ЯГ-4, стали заметно отличаться от ранних машин этих же моделей. Во-первых, к концу 1935 г. автомобиль получил новые колесные диски производства ГАЗа, отличавшиеся от прежних большей выпуклостью собственно диска, а также большими размерами и изменившейся формой двух окон (в виде луковок). Новые диски позволили увеличить расстояние между сдвоенными скатами задних колес до 80-90 мм и значительно понизить износ от их соприкосновений друг с другом. А вскоре изменили свою форму и передние крылья, став более широкими и получив теперь выпуклое сечение (вместо прямого с отбортовками).

 В таком виде ЯГ-4 и ЯС-1 выпускались до мая 1936 г., после чего их сменили улучшенный базовый грузовик ЯГ-6 и его самосвальная версия ЯС-3.

… У модернизированного самосвала с той же грузоподъемностью (4 т на шоссе и 3 на грунте) раму усилили приклепанными к верхним полкам лонжеронов угольниками, т.к. при подъеме платформы нагрузка передавалась на раму сосредоточенно в точках соединения с ней подъемного механизма и у ЯС-1 иногда оказывалась чрезмерной, вызывая поломки. Самосвальный кузов ЯС-3 по-прежнему был деревянным, окованным внутри листовой сталью толщиной 2 мм, с неподвижными передним и боковыми бортами. Каждый боковой борт был усилен пятью контрфорсами из полосовой стали.

 Габаритные размеры ЯС-3 при одинаковой с ЯГ-6 базе составляли 6240x2410x2550 мм, внутренние размеры кузова - 3160x1900x560 мм, клиренс - 300 мм, собственный вес в снаряженном состоянии - 5,82 т (распределялся между передними/задними колесами как 2,28/3,54 т), полный вес - 9,82 т (распределялся между передними/задними колесами как 2,65/7,17 т),

наибольшая скорость - 40 км/ч, средний расход топлива - 40 л/100 км, время подъема/опускания кузова - 25 сек. Серийный выпуск самосвала ЯС-3 по годам распределялся так: 1936 г. - 406 единиц; 1937 г. - 1006; 1938 г. - 826; 1939 г. - 737; 1940 г. - 752; 1941 г. - 1037; и в 1942 г. был собран единственный последний экземпляр. Общее количество самосвалов ЯС-3 достигло 4765 машин, что также было неплохим показателем.

 Всего же вместе с ЯС-1, довоенных ярославских самосвалов было построено 5338 экземпляров. Эти машины использовались практически на всех достаточно крупных стройках СССР второй половины 1930-40-х г., даже в достаточно отдаленных регионах

**Техническая характеристика ЯС-3**

*Из журнала «За рулем» 1940 г. В.В. Осепчугов*

**Тип автомобиля:** Грузовой самосвал с деревянной платформой, окованной листовой сталью. Опрокидывание только назад. Кабина деревянная трехместная.

Общие данные

База в мм 4200

Колея колес в мм: передних 1760, задних 1860. .

Радиус поворота в м: по переднему колесу 8.5, по переднему крылу 9;

Габаритные размеры в мм: ширина длина высота (не нагруженного): 2410х6240х2.55

Просветы в мм под: передней осью 310, задним мостом 300, картером маховика 530, цилиндром самосвала 390;.

Число мест в кабине 3;

Внутренние размеры платформы в мм: ширина длина высота: 1900х3180х560:

Площадь пола платформы в м2: 6.0;

Полезный объем платформы в м3: 3.4;

Угол подъема платформы 50°:;

Общий вес автомобиля без груза в снаряженном состоянии в кг: 5820;

Вес шасси в кг 4610:

Вес кабины и платформы в кг 1210;

Двигатель ЗиС-5\*

Емкость топливного бака в л 177;

**Зажигание** Батарейное . . .

Емкость аккумуляторной батареи в ампер-часах 144;

Напряжение батареи в вольтах 6;

Агрегаты зажигания Батарея аккумуляторов, генератор, индукционная катушка, прерыватель-распределитель, свечи, замок зажигания

Прерыватель-распределитель С регулировкой опережения зажигания ручной манеткой, расположенной над рулевым колесом

**Система охлаждения** Водяная с принудительной циркуляцией от центробежного насоса

Тип радиатора Пластинчатый

Лобовая поверхность радиатора в м2 0.37;

Емкость системы охлаждения в л 58.

*\* Основные данные по двигателю, сцеплению коробке передач ЗиС-5 см. «Мотор» № 7, стр. 33.*

**Карданная передача** Тип карданной передачи Горизонтальный промежуточный вал с двумя мягкими сочленениями между коробкой передач и валом центрального тормоза; наклонный карданный вал в толкающей трубе с металлическим карданом в шаровой опоре. Тип карданов Мягкий кардан из трех прорезиненных матерчатых дисков и металлический кардан типа Спайсер со стальными втулками.

**Главная передача** Тип главной передач Двойной редуктор с коническими и цилиндрическими прямозубыми шестернями: Передаточное отношение главной передачи 109:1. Дифференциал С четырьмя коническими сателлитами

**Полуоси** Разгруженного типа

**Передняя ось** Тип оси Штампованная стальная двутаврового сечения с кулаками на концах для поворотных цапф. Развал передних колес 2°17'. Угол схождения передних колес 0°23'. Ступицы На шариковых подшипниках

**Задний мост** Тип моста Стальной, кованый. Ступицы На шариковых подшипниках

**Рулевое управление** Рулевой механизм Винт с переменным шагом и кривошип с пальцем. Передаточные числа рулевого механизма 17,4-23,5-17,4

Полное число оборотов рулевого колеса 4 ¼;

Диаметр рулевого колеса в мм 522;

Крепление руля Цапфа картера руля закреплена в кронштейне на левом лонжероне рамы. Колонка руля закреплена через хомут на переднем щитке

**Рама** Тип рамы Клепаная из швеллеров и угловой стали. Число поперечин 5.

Ширина рамы в мм 900;

Размеры швеллера лонжеронов в мм 160х65 (№16)

Буксирный прибор Нет

**Рессорная подвеска** Тип передней подвески: Полуэллнптические продольные рессоры с двумя обратными амортизирующими листами; передний конец рессоры закреплен при помощи пальца, задний - при помощи сережек. Тип задней подвески: Полуэллиптнческпе продольные рессоры с дополнительными рессорами; один конец рессоры крепится при помощи сережек

Размеры рессор в мм:

Передняя рессора: длина между центрами ушков 1160, ширина листов 76, толщина листов 10-8; число листов 10+2

Задняя рессора: длина между центрами ушков 1430, ширина листов 89, толщина листов 10,

число листов 13,

Дополнительная рессора: длина 1170, ширина листов 89, толщина листов 10, число листов 4.

Передача толкающих и восприятие скручивающих усилий: Трубой карданного вала через

шаровую опору в центральной поперечине рамы

**Тормозы** Ножной тормоз: Действует двумя разжимными колодками на тормозные барабаны задних колес. Привод ножного тормоза: От педали под правой ногой; механический с сервовакуумным усилителем. Материал тормозного барабана Чугун

Диаметр тормозного барабана в мм 400,

Материал тормозной накладки Прессованный асбест;

Ширина тормозной накладки в мм 140,

Толщина тормозной накладки в мм 18,

Площадь тормозных накладок в см2: 3892,

Ручной тормоз Центральный, дисковой с одной парой колодок; действует через трансмиссию на задние колеса

Диаметр тормозного диска в мм 406;

Толщина тормозной накладки в мм 7;

Площадь тормозных накладок в мм2: 383;

Материал тормозных накладок Прессованный асбест;

**Колеса** Тип колес Дисковые. Тип обода Со съемными бортовыми кольцами;

Шины Пневматики высокого давления;

Нормальное давление в шинах в атм 7.

**Оборудование автомобиля**

Приборы на переднем щитке Спидометр, распределительный щиток с выключателем освещения и

замком зажигания, амперметр, масляный манометр, кнопка воздушной заслонки;

Освещение Две фары, задний фонарь со стоп-сигналом, лампочка для освещения переднего щитка

Пусковые приспособления Заводная рукоятка. Электрический стартер мощностью в 1 л. с.

Прочее оборудование Стеклоочиститель, электрический сигнал, насос для накачивания шин,

шоферский инструмент

**Самосвал**

Опрокидывающий механизм Гидравлический двухцилиндровый вертикальный

Насос Шестеренчатый, расположен на траверзе, соединяющей цилиндры

Привод От коробки передач через коробку отбора мощности и карданные валики

Коробка отбора мощности Одноступенчатая, установлена на левом люке коробки передач

Емкость масла в подъемнике в л 30;

Давление масла в цилиндрах в атм 17.5;

Время подъема в сек 25,

Время спуска в сек 25;

Управление Рычаг управления коробкой отбора мощности - с левой стороны. Рычаг управления

регулировочным краном - с левой стороны. Рычаг управления регулировочным краном - с правой стороны. Рычаг управления задним бортом - в левом переднем углу платформы.

Эксплоатационные данные

Расход топлива по шоссе на 100 км пути в л 40;

Максимальная скорость в км/час. 42.