**07-386 Э-656 4х4 универсальный дизель-механический экскаватор на пневмоколесном ходу ёмкостью ковша 0.65 м3, обратная лопата, копание: глубина 5 м, вылет 9.2 м, высота погрузки 5.7 м, рабочий цикл 22 сек., рабочий вес 22.1 т, по платформе и рабочему оборудованию унифицирован с гусеничным экскаватором Э-652, КДМ-46 90 лс, 17.6 км/час, экскаваторный завод г. Ковров, 1960-е г.**



В 1945 г. конструкторским бюро Ковровского экскаваторного завода под руководством главного конструктора А. С. Реброва был создан экскаватор - кран Э-505. Первые две цифры в марке экскаватора указывают на емкость ковша 0,50 м3, третья цифра - номер заводской модели. Экскаватор Э-505 принадлежит к строительным универсальным полноповоротным дизельным экскаваторам на гусеничном ходу. Экскаватор предназначен для работы в грунтах I - IV категории и в грунтах мелкодробленных V - VI категории. Экскаваторы под маркой Э-505 выпускались заводом до № 3360. С 1953 г. завод перешел на выпуск экскаватора Э-505А, имеющего существенные конструктивные отличия от Э-505. Эти машины выпускались с № 1 до № 3027. С 1955 г. завод начал выпускать экскаваторы Э-651 с ковшом емкостью 0,65 м3, не отличающиеся по конструкции от экскаватора Э-505А. Экскаватор Э-652 отличается от экскаватора Э-651 тем, что на нем применено пневматическое управление вместо гидравлического. Указанные экскаваторы являются универсальными. На экскаватор может быть установлено сменное рабочее оборудование 11 видов. Экскаватор обычно выпускается с оборудованием прямой и обратной лопаты, а также драглайна; остальные виды поставляются заводом по особому заказу. Кроме экскаватора Э-652, выпускался экскаватор Э-653. Он отличался от первого тем, что имел уширенный гусеничный ход с гусеницами шириной 1190 мм и длиной хода 6320 мм, благодаря чему среднее удельное давление на грунт составляет 0,2 кг/см2.

На рубеже 1950-60-х годов появился кран-экскаватор Э-656 на пневмоколёсном ходу, полноповоротный, дизель-механический. Экскаватор Э-656, унифицированный по платформе и рабочему оборудованию с гусеничным экскаватором Э-652, являлся самым крупным универсальным строительным экскаватором на пневмоходу. Он имеет рабочее оборудование прямой и обратной лопат, драглайна и грейфера с ковшом емкостью 0,65 м3 и оборудование крана грузоподъемностью 10 т. Привод механизмов осуществляется от дизеля КДМ-46 мощностью 80 лс, позже от КДМ-100, мощностью ограниченной до 75-82 л.с.

Ходовая часть крана Э-656 с узлами ходовой от ЯАЗ-МАЗ состоит из сварной рамы, двух ведущих мостов с блокирующими дифференциалами. Передний мост опирается на сдвоенные пневматические колеса, задний - на одинарные. Рулевое управление автомобильного типа, с пневматическим сервоусилением. Ходовая часть имела аутриггеры - выдвижные сзади и поворотные около передней оси (внутри базы).

Скорость передвижения - до 17 км/ч, вес от 20,5 до 24 т. По шоссе кран буксируется автомобилем ЯАЗ-210 (КрАЗ).

**Технические характеристики**

*Источник: Справочник строителя, Том II (Авторы: М. И. Бычков и др.), Сведловск 1963.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед.  измерения | Э-153 | Э-257 | | Э-352 | Э-302 | ОМ-201 -202 | | Э-652 | | Э-653 | Э-656 | |
| Двигатель | - | Д-36 | Д-35 | | | | КДМ-46 | | | | | | |
| Мощность | л. с. | 37 | 37 | | | | 80 | | 93 | | | 90 | |
| Ходовая часть | - | пнев- моко- лесный | гусеничный | | гусеничный  (ушир.) | пневмо-  колесный | гусеничный | | | | уширенный  гусеничный | пневмо-  колесный | |
| Скорость передвижения | км/час | 4.56-  12,95 | 1,34 | | 0,72-1,75 | 1,3-13,1 | до 3,7 и до 2.6 | | 1, 6-3,0 | | 1,6-3,0 | 2, 1-17,6 | |
| Преодолеваемый подъем пути. | град | 16 | 22 | | 20 | 22 | 20 | | 22 | | 12 | 30 | |
| Удельное давление на грунт | кг/см3 | - | 0,55 | | 0,20 | 5,5 | 0,7 | | 0.70 | | 0,2 | 5,5 | |
| Управление механизмами (основными) | - | гидравлич. | рычажное | | | пневматич. | рычажное | | Пневматическое | | | | |
| Радиус, описываемый хвостовой частью | м | - | 2,3 | | 2,3 | 2,6 | 2,7 | | 2,9 | | 2,9 | 2,9 | |
| Габаритные размеры (без рабочего оборудования) | | | | | | | | | | | | | |
| длина | » | 4,6 | 3,80 | | 4,4 | 4,95 | 4,87 | | 4,87 | | 4,61 | - | |
| ширина | » | 1.8 | 2.23 | | 3,4 | 2,64 | 2,93 и 3,29 | | 2,7 | | 3,89 | 2.7 | |
| высота | » | 3.5 | 2,90 | | 3.7 | 3, 13 | 3,28 и 3,6 | | 3,5, | | 3.62 | 3,95 | |
| Максимальный вес экскаватора | 171 | 5,3 | 9,70 | | 12,5 | 11 ,29 | 23,5 и 22,7 | | 20,5 | | 24,2 | 22,1 | |
| **Прямая лопата** | | | | | | | | | | | | | |
| Емкость ковша | м3 | 0,15 | 0,25 | | - | 0,3 | 0,5 | | 0,65-  0,75 | | - | 0,65 | |
| Продолжительность цикла | Сек | 15 | 15 | | - | 15 | 15 | | 15 | | - | 15 | |
| Длины стрелы | м | 2,3 | 4,9 | | - | 4,9 | 5,6 | | 5,5 | | - | 5,5 | |
| Угол наклона стрелы | град | - | 45 | 0,6 | - | 45 | 45 | 60 | 45 | 60 | - | 45 | 60 |
| Наибольший радиус резания. | м | 4,1 | 6 | 5,5 | - | 5,9 | 7,9 | 7,2 | 7,8 | 7,2 | - | 7,8 | 7,2 |
| Наибольшая высота резания. | » | 1,6 | 4,8 | 5,5 | - | 6,2 | 6,0 | 7,6 | 6,5 | 7,9 | - | 6,95 | 8,35 |
| Наибольший радиус выгрузки | » | 2,9 | 5,4 | 4,8 | - | 5,4 | 7,2 | 5,6 | 7,1 | 6,5 | - | 7,1 | 6,5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед.  измерения | Э-153 | Э-257 | | Э-352 | Э-  302 | ОМ-201 ОМ-202 | | Э-652 | | Э-653 | | Э-656 | |
| Наибольшая высота выгрузки | м | 2,6 | 3 | 4 | - | 4,3 | 4,2 | 5,2 | 4,5 | 5.6 | - | | 4,95 | 6,0 |
| Наибольшая глубина резания ниже уровня стоянки | » | 0,2 | 0,35 | | - | - | 1,4 | 1,05 | 1.5 | 1,1 | - | | 1,0 | 0,65 |
| **Обратная лопата** | | | | | | | | | | | | | | |
| Емкость ковша | м3 | 0,15 | 0,25 | | 0,35 | 0,3 | 0,50 | | 0,65 | | 0,65 | | 0,65 | |
| Продолжительность цикла | сек | 22 | 17 | | 17 | 15 | 15 | | 23 | | 23 | | 22 | |
| Угол наклона стрелы. | град | - | 45 | 60 | 45 60 | 45 | 45 | 60 | 45 | 60 | 45 | 60 | 45 | |
| Наибольший радиус резания. | м | 4,1 | 7,8 | | 8,0 | 7,5 | 9,2 | | 9,2 | | 9,2 | | 9,2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед.  измерения | Э-  153 | Э-258 | | Э-352 | | | | Э-302 | ОМ-201 ОМ-202 | | Э-652 | | Э-653 | | Э-656 | |
| Наибольшая глубина резания траншей | м | 2,2 | 5,0 | | 4,0 | | | | 4,0 | 5,8 | | 5,56 | | 5,5 | | 5,0 | |
| Наибольшая глубина резания котлована | » | 1,6 | 3,0 | | 3,5 | | | | 2,6 | 4,0 | | 4,0 | | 4,0 | | 3,5 | |
| Наибольший радиус выгрузки | » | 2,7 | 4,1 | 3,1 | 6,7 | | 5,7 | | 6,8 | 8,5 | 7,0 | 8, 1 | 7,0 | 8,1 | 7,0 | 8,1 | |
| Наибольшая высота выгрузки | » | 2,6 | 4,6 | 3,4 | 4,7 | | 5,5 | | 5,6 | 5,4 | 6,3 | 5,2 | 6,1 | 5,2 | 6,1 | 5,7 | |
| Ширина траншеи | » | - | 0,82 | | 0,93 | | | | 0,83 | 0,97 | | 1,05 | | - | | 1,0 | |
| Драглайн | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Емкость ковша | м3 | - | 0,25 | | 0,25 | | | | 0,35 | 0,5 | | 0.5 | | - | | 0,5 | |
| Продолжительность цикла | сек | - | 20 | | 18 | | 20 | | 20 | 20 | | 22 | | - | | 22 | |
| Длины стрелы | град | - | 10,5 | | 7,5 | | 10,5 | | 10,5 | 13 | | 13 | | - | | 10 | 13 |
| Угол наклона стрелы | м | - | 30 | 45 | 30 | 45 | 30 | 45 | 30 | 30 | 45 | 30 | 45 | - | | 30 | 45 |
| Наибольший радиус резания | » | - | 10,2 | 8,5 | 7,5 | 6,4 | 10,2 | 8,5 | - | 1.4,3 | 13,2 | - | - | - | | - | - |
| Наибольшая глубина резания при боковой проходке | » | - | 3,75 | 2,7 | 2,0 | 1,6 | 3,75 | 2,7 | 5,3 | 6,6 | 5,9 | 6,6 | 5,9 | - | | 4 | 5,8 |
| Наибольшая глубина резания при концевой проходке | » | - | 7.6 | 6,0 | 5,3 | 4,1 | 7,6 | 6 | 7,6 | 10,0 | 7,8 | 10 | 7,8 | - | | 6,8 | 9,5 |
| Наибольший радиус выгрузки | » | - | 10 | 8,3 | 7,3 | 6,1 | 10 | 8.3 | 10 | 12,5 | 10,4 | 12,5 | 10,4 | - | | 10 | 12,5 |
| Наибольшая высота выгрузки | » | - | 4,15 | 6,3 | 2,6 | 4,15 | 4,15 | 6,3 | 4,47 | 5,3 | 8,0 | 5,3 | 8,0 | - | | 4,0 | 5,8 |
| Грейфер | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Емкость ковша | м3 | - | 0,35 | | 0,25 | | | | 0,35 | 0,5 | | 0,5 | | - | | 0,5 | |
| Продолжительность цикла | сек | - | - | | 22 | | | | 17 | 15 | | 22 | | - | | 22 | |
| Длина стрелы | м | - | 10,5 | | 9 | | | | 10,5 | 13 | | 10 | | - | | 10 | |
| Наибольшая глубина копания | » | - | 4,6 | | - | | | | - | 3,0 | | 3,0 | | - | | 3,0 | |
| Наибольший радиус выгрузки | » | - | 9,2 | | 8,45 | | | | - | 9,7 | | 10,0 | | - | | 10.0 | |

*Из статьи на techstory.ru «Экскаваторы 60-х. Колёсные Э-301(258) и Э-656 глазами очевидца». Василий Владимирович Филатов, Материал подготовлен в 2016. Спасибо автору и А. Будзину*.

**Колёсный богатырь Э-656**

В конце 60-х, в гараже завода им. Дзержинского в Перми появился редчайший в стране колёсный тяжёлый экскаватор Э-656 – полный аналог Э-652, но на колёсном шасси. В одной из книг я видел схему кабины Э-656 (или его экспериментального предшественника) с рулём над рычажками, но в действительности у него поворот передних колёс управлялся не рулём, а просто рычажком пневматического золотника.

Интересно, что в отличие, допустим, от первых КрАЗов, у которых повороту колёс «помогали» пневмоцилиндры, у Э-656 воздух поступал в гидро-пневмопреобразователь, и непосредственный привод поворота колёс был уже от гидроцилиндров. Следящей системы управлением поворотных колёс у него не было, и чтобы повернуть, нужно было повернуть колёса кратковременным нажатием рычажка золотника в нужную сторону, и сразу вернуть в нейтральное положение. К слову сказать, такая система управления была и у Э-302 и даже Э-302Б, несмотря на «красивый руль» над их рычагами. Для поворота колёс руль нужно было повернуть, а затем вернуть назад, иначе поворотные колёса будут медленно поворачиваться до конца! Следящая система появилась только на ЭО-3311.

Аутриггеры у Э-656 сняли почти сразу, чтобы «не мешались», т.к. его в крановом исполнении использовать не собирались – он прибыл с Ковровского завода только с оборудованием обратной лопаты, даже без прямой лопаты и без решётчатой стрелы. Правда, ковш у него был универсальный, рассчитанный и под прямую лопату, с открывающимся днищем.

Надо сказать, что Э-656 свободно копал траншеи и без задних опор, но при большом усилии передние колёса (которые, естественно, находились с противоположной стороны от забоя) отрывались от земли, и эта большая машина характерно «прыгала». Чаще это можно было наблюдать зимой, при работе на мёрзлом грунте. Кстати, грунт ему зимой рыхлил клин-бабой именно ОМ-202 с решётчатой 10-метровой стрелой. Да, именно подъезжал сам – в то время такая тяжёлая гусеничная машина могла проехать, особенно зимой, даже по центральным улицам. Надо заметить, что низкорамных трейлеров, могущих поднять 22-25 тонный груз, было очень мало, поэтому на расстояние 2-3 км гусеничный экскаватор часто ехал сам. Рядом шёл помощник, который махал рукою в рукавице автомобилям, когда экскаватору надо было пересечь улицу.

Колёсный же Э-656 в этом отношении был очень прогрессивной машиной, которая, несмотря на свой вес и габариты, ехала довольно быстро, не завися от трейлера. Учитывая его рабочие параметры – усилие копания и производительность, равных ему не было в мире (по крайней мере, я нигде не смог найти колёсных заграничных аналогов с таким объёмом ковша и габаритами). Что интересно, скорость передвижения у него была даже немного выше, чем у «меньших братьев» Э-153, Э-301 (258) и даже нового тогда Э-302. Несколько раз я видел, как 656-й медленно, но уверенно брал весьма крутые подъёмы или бугристые въезды на стройплощадки, на которых МАЗ-200 или ЯАЗ-210 бывало, даже останавливались: сцепление проскальзывало! Интересное наблюдение – на этих-же подъёмах зимой отчаянно скользили гусеничные ОМ-202 и Э-652 потому, что гусеницы были гладкие. Им приходилось даже легонько разбивать снег и лёд лопатой или драглайном до грунта, чтобы взобраться на бугор. А «яазовские» пневмошины марки 12.00-20, пригруженные 23-тонным весом Э-656, проходили без пробуксовки! На этих-же буграх Э-302, а потом и Э-302Б, тоже останавливались из-за пробуксовки главной муфты!

И ещё одна деталь – у Э-656 не было стабилизатора переднего моста (из-за наличия аутриггеров), поэтому в направлении «вперёд и вбок» лопатой он почти никогда не работал – слишком кренился, даже отрывая при копании от земли одно из задних колёс. Словом, очень не хватало ему системы стабилизации шасси, хотя само шасси оказалось очень прочным и «долгоиграющим».

Из интересных особенностей можно отметить дополнительную КПП на ходовой части, совместно с «верхней» экскаваторной коробкой обеспечивавшую 4 передачи хода.

Потом, через два-три года, на заводе появился слабоватый и ненадёжный ЭО-3322 одной из первых серий, который уже не шёл ни в какое сравнение с мощным красавцем Э-656...

**Некоторые неожиданные выводы обо всех экскаваторах того времени**

Вывод первый. Закончу рассказ об экскаваторах 60-х неожиданным выводом, несколько раз слышанным от старых экскаваторщиков: машины с цельной кабиной или кузовом (в старой технической литературе кабина такого типа часто называлась именно кузовом), закрывающей всю поворотную платформу в рост машиниста, несмотря на меньший обзор, в полевых условиях были гораздо удобнее: при запуске двигателя, обслуживании и мелком ремонте в дождь, мороз, сильный ветер они хорошо укрывали от непогоды! Не нужно было стоять на продуваемом, обледенелом и мятом скользком мостике, рискуя оступиться и упасть вниз – все работы проводились «под крышей». Так что и у старого дизайна экскаваторных или крановых кузовов были свои преимущества!

Вывод №2. Сколько ни говорят сегодня о потрясающе быстрой и лёгкой смене рабочего оборудования гидравлических экскаваторов, но такого разнообразия рабочих инструментов, как в 60-70-е, я больше не видел! Особенно легко и быстро менялись инструменты у экскаваторов с решётчатой драглайновой стрелой: ковш, которым рыли и котлованы, и траншеи; клин-баба; крановый крюк; трамбовка; грейфер зубастый землеройный, грейфер с режущей кромкой беззубый для легко-сыпучих материалов; грейферы многочелюстные разные для строительного мусора, щебня, шлака, торфа, отходов древесины; «схваты» для брёвен; бездонный скреперный ковш для засыпки траншей и планировки откосов; подвесной валец для укатки откосов. А ещё ведь были распространённая тогда прямая лопата, обратная лопата, свайные копры разных конструкций!

Я перечислил только то, что видел своими глазами и помню. На хорошо организованных базах строительных машин сложное, типа лопат, оборудование менялось за полсмены-смену, так что экскаватор 40-60 лет назад реально был высокоуниверсальным. Одна машина типоразмера 0,5 м3 могла построить дом от котлована до уровня второго-третьего этажа с плитами перекрытия и лестничными маршами. А экскаватор поменьше обеспечивал полный цикл работ по прокладке любых коммуникаций и значительную часть других работ.

И ещё один «нетрадиционный» вывод. Чтобы работать на старых машинах со сложной кинематической схемой, со многими рычагами, «тугими» педалями, нужно было быть не только здоровым и физически крепким, а и умелым, сноровистым, ответственным. Нужно было очень хорошо знать и любить эту сложную машину, понимать и чувствовать движение всех механизмов – иначе работать было просто невозможно! Поэтому типичный экскаваторщик тех лет, невзирая на возраст, был серьёзный, собранный и степенный человек.

И с другой стороны – вот неожиданный «социальный» недостаток сегодняшних машин, управляемых «джойстиками» – уровень знаний и ответственности экскаваторщиков и крановщиков за последние десятилетия серьёзно снизился!

Так что далеко не всё было так уж несовершенно и неудобно в механических экскаваторах тех памятных лет!...