**07-307 Э-652Б, он же ЭО-4111Б универсальный гусеничный тросовой экскаватор ёмкостью ковша 0.65 м3, механический с пневматическим управлением, обратная лопата, копание: глубина 5.8 м, радиус 9.2 м, высота погрузки 3.1-6.14 м, рабочий вес 20.9 тн, Д-108 75-82 лс, 3 км/час, КЭЗ г. Ковров, ДЭЗ г. Донецк Ростовской обл., 1968-85 г.**



Ковровские железнодорожные мастерские начали функционировать по своему назначению в августе 1864 г. С 1866 г. Ковровские железнодорожные мастерские занимались не только ремонтом, но и постройкой железнодорожных вагонов собственной конструкции.

В годы советской власти ковровские мастерские были переформированы в ремонтный завод. В 1930 г. туда поступил заказ на ремонт партии импортных экскаваторов. Данное обстоятельство определило дальнейшую судьбу предприятия. Когда возник вопрос о возможности производства Отечественных землеройных машин, то было решено образовать в Коврове экскаваторный завод на базе прежних мастерских. Первый советский экскаватор "Ковровец" - паровая машина на железнодорожном ходу с ковшом вместимостью 2,5 м3, был построен на заводе в апреле 1931 г. Всего из заводских цехов вышло 177 машин этой марки. С 1934 г. Ковровский экскаваторный завод (КЭЗ) перешел на выпуск паровых полноповоротных гусеничных экскаваторов ППГ-1,5 с ковшом вместимостью 1,5 м3 , а с 1936 г. начал освоение дизельной землеройной машины на гусеничном ходу ЛК-0,5. В 30-е годы завод выпускал также краны. Ковровские экскаваторы использовались на всех крупнейших стройках страны, в том числе на строительстве Беломорско-Балтийского канала и канала Москва-Волга.

Еще задолго до окончания войны, в 1944 г. на заводе началось проектирование нового одноковшового экскаватора. В конце 1945 г. впервые в СССР и в мировой практике заводскими инженерами и технологами был сконструирован и поставлен на промышленное производство универсальный полноповоротный механический экскаватор Э-505 с гидравлическим управлением и ковшом вместимостью 0,5 м3. За создание этой машины группа заводских конструкторов была удостоена Сталинской премии. В 50-е годы завод выпускал дизельные экскаваторы-краны Э-656 на пневмоколесном ходу с ковшом вместимостью 0,65 м3 и грузоподъемностью 10 т, а также бурильно-крановые машины БКГМ-АН-63, предназначенные для бурения в различных грунтах углублений диаметром до 0,5 м и глубиной до 1,7 м и установки столбов длиной до 9 м и массой до 600 кг.

С 1956 г. началось производство механических полноповоротных экскаваторов **Э-651** с гидравлическим управлением и увеличенной до 0,65 м3 вместимостью ковша. В 1960-х устаревающая модель прошла несколько серьёзных модернизаций: сначала появилась модификация **Э-652А с** пневматическим управлением, а в 1968 году в производство пошла модификация **Э-652Б,** оказавшаяся настолько удачной, что производилась без существенных изменений около 20 лет. Экскаватор Э-652БС является специальной модификацией, предназначенной для работы на Крайнем Севере. В апреле-мае 1970 года выпуск Э-652Б был налажен также и на Донецком экскаваторном заводе в городе Донецк Ростовской области. По существующей в 1960 системе индексации название Э-652Б расшифровывалось как "экскаватор с ковшом вместимостью 0,65 м³, второй модели, второй модификации". В январе 1969 года экскаватор Э-652Б был удостоен государственного Знака качества. Это было первое изделие предприятий Владимирской области — первый экскаватор страны, получившее такую высокую оценку, причём абсолютно заслуженно: простая и надёжная конструкция позволяла машинам работать очень долго в самых разных условиях эксплуатации, и они порой встречаются в рабочем состоянии и в наше время.

В начале 1970-х г. был взят курс на широкое применение гидропривода экскаваторов. В планах министерства предусматривался полный перевод основных экскаваторных заводов (Калининского, Ленинградского, Ковровского и Воронежского) на выпуск машин с гидроприводом. Но есть такие работы или регионы использования, где применение гидравлической техники невозможно или нерационально - это на мелиоративных работах и в промышленных карьерах, при устройстве свайных фундаментов, а также при экстремальных температурных условиях, где гидравлическая техника слаба и бессильна. Поэтому на Донецком и Костромском экскаваторных заводах сохранили производство традиционных тросовых (канатных) экскаваторов.

В 1985 г. индекс выпускаемой машины Э-652Б привели в соответствие новому отраслевому стандарту наименования спецтехники - экскаватор стал называться **ЭО-4111Б,** экскаватор Э-652БС, предназначенный для работ в условиях низких температур, стал маркироваться как ЭО-4111БС. В 1986 г. появилась модификация «В», а в 1988 г. «Г» с полностью измененным внешним видом. Расшифровка индекса, согласно стандарту, следующая: "ЭО" - экскаватор одноковшовый, "4" - эксплуатационная масса от 19 до 30 тонн (наш экскаватор имел массу 21,2 тонны), "1" на второй позиции - гусеничный ход, "1" на третьей позиции - тросовое рабочее оборудование, "1" на четвёртой позиции - порядковый номер модели, "Буква" - модификация.

Экскаваторы Э-652Б с ковшом емкостью 0,65 м3 предназначены для производства земляных работ в грунтах I - IV категорий и V - VI мелкодробленных (величина кусков не более 300 - 400 мм), а также в качестве крана для погрузочно - разгрузочных работ. На Э-652Б устанавливался дизельный двигатель Д-108 мощностью 108 л.с. Поскольку мощность дизеля Д-108, устанавливаемого на экскаваторах Э-652Б, является избыточной, то ее ограничивают до 75 - 82 л.с. путем регулирования топливной аппаратуры и снижения частоты вращения двигателя. Выполнение разнообразного вида работ обеспечивается наличием сменного рабочего оборудования: прямой и обратной лопат, с грейферным ковшом, а также в качестве драглайна, крана и сваебойного копра. При установке прямой и обратной лопат экскаватор оснащают ковшами емкостью 0,65 м3 с прямоугольной режущей кромкой и зубьями. На машине может быть применен также ковш прямой лопаты емкостью 0,8 м3 с полукруглой режущей кромкой, драглайн выпускался только с ковшом емкостью 0,8 м3 с полукруглой режущей кромкой.

При всех модернизациях и усовершенствованиях экскаваторов их принципиальная конструкция и кинематическая схема сохранились без изменений.

**Поворотная платформа** сварной коробчатой конструкции. Ее полости используются как ванны для смазки зубчатых колес и подшипников трансмиссии, размещенной внутри платформы. Станины лебедок и опоры трансмиссии экскаватора составляют неотъемную часть поворотной платформы и сварены с ней в одном блоке. На платформе расположены двигатель, цепной привод, реверсивный механизм, реверс главной лебедки, главная лебедка, поворотный и верхний ходовой механизмы, механизмы гидравлического управления и двуногая стойка для подвески к ней рабочего оборудования.

Поворотная платформа опирается на ходовую тележку через многороликовый опорный круг, установленный на торцевой поверхности зубчатого венца поворотного механизма. К нижней части поворотной платформы прикреплены обратные ролики, разгружающие центральный вал от горизонтальных усилий.

**Ходовое оборудование** экскаваторов представляет собой гусеничную многоопорную тележку. Ходовая рама тележки из стального литья с приваренным к ней литым опорно-поворотным кругом с внутренним зубчатым зацеплением. К ходовой раме по бокам приварены две литые гусеничные рамы, которые опираются на шесть опорных катков каждая. По концам рам установлены ведущее и направляющие колеса, огибаемые замкнутой гусеничной цепью (лентой) на 29 звеньев. Для поддержания верхней ветви гусеничной цепи на каждой гусеничной раме установлено по два поддерживающих ролика.

**Рабочее оборудование.** На экскаваторе могут быть смонтированы прямая или обратная лопата, драглайн, грейфер, кран, копер, дизель-молот с клиньями и др. В целях увеличения производительности экскаватора в легких грунтах возможно применение ковшей увеличенной емкости 0,75 и 1 м3. При оборудовании прямой лопатой напорный механизм для экскаватора Э-652 независимый или комбинированный. Для рыхления мерзлых грунтов при разработке котлованов в зимнее время применяется специальное сменное рабочее оборудование.

**Управление экскаватором** Э-652 пневматическое. Положительные качества пневмоуправления: легкость и плавность включения фрикционов, снижение динамических нагрузок в элементах конструкций, устранение замасливания фрикционных прокладок, отсутствие потребности в маслах и обеспечение чистоты на машине. Нагнетание воздуха под давлением 6 - 7 атм производится компрессором марки О-38

**Технические характеристики экскаваторов Э-652Б и Э-652БС**

|  |  |
| --- | --- |
| Сменное рабочее оборудование | лопата прямая и обратная, драглайн, грейфер, кран, копер |
| Марка | дизель Д-108 |
| Мощность двигателя, л.с. | 75 - 82 |
| Управление | пневматическое |
| Скорость передвижения, км/ч: |  |
| ..первая | 1,7 |
| ..вторая | 3,01 |
| Минимальная продолжительность рабочего цикла для прямой лопаты, сек | 15 |
| Проектная производительность для прямой лопаты, м3/ч | 156 / 192 |
| Общий вес экскаватора, т | 21,25 |
| Удельное давление на грунт, кГ/см2 | 0,65 |
| Длина крановой стрелы, м | 10 / 18 / 18 с гуськом |
| Максимальная грузоподъемность, т | 10 / 7,5 / 2,5 |

**Технические характеристики ЭО-4111Б**

|  |  |
| --- | --- |
| Объем ковша, м3: |  |
| ..прямой лопаты | 0,65 |
| ..прямой лопаты со сплошной режущей кромкой | 0,8 |
| ..обратной лопаты | 0,65 |
| ..драглайна | 0,8 |
| ..бокового драглайна | 0,65; 0,8 |
| ..грейфера | 0,65 |
| Наибольшая грузоподъемность кранового оборудования, т | 10 |
| Тип ходового устройства | гусеничный |
| Скорость передвижения, км/ч | 1,3; 3 |
| Преодолеваемый уклон пути, град | 22 |
| Тип двигателя | дизель |
| Модель двигателя | Д-108-1 |
| Управление механизмами | пневматическое |
| Компрессор: |  |
| ..модель | ВУ-05/7А |
| ..рабочее давление, МПа | 0,4 - 0,5 |
| Масса, т: |  |
| ..с прямой лопатой | 21,25 |
| ..с обратной лопатой | 20,9 |
| ..с драглайном | 19,7 |
| ..с боковым драглайном | 23,6 |
| ..с грейфером | 20,21 |
| В том числе: |  |
| ..противовеса для драглайна и грейфера, т | 2,5 |
| Продолжительность рабочего цикла, с: |  |
| ..с прямой лопатой | 17 |
| ..с обратной лопатой | 23 |
| ..с драглайном | 23 |

**Рабочее оборудование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Прямая лопата | Обратная лопата | Драглайн | Грейфер | .Кран. |
| Емкость ковша в м3 | 0,65 | 0,65 | 0,5 | 0,5 | --- |
| Ширина ковша в м3 | 900 и 1186 | 910 | 1089 | --- | --- |
| Длина в м: |  |  |  |  |  |
| стрелы | 5,5 | 5,5 | 10 и 13 | 10 | 10 и 18 |
| рукояти | 4,5 | 2,8 | --- | --- | ---- |
| Диаметры барабанов в мм: |  |  |  |  |  |
| подъемного | 500 | 550 | 550 | 500 | 400 |
| напорно - возвратного | 320 / 450 | --- | --- | --- | --- |
| .стрелового | 250 | --- | 250 | 250 | 250 |
| тягового | --- | 500 | 500 | --- | --- |
| замыкающего | --- | --- | --- | 550 | --- |
| Скорость каната на барабане в м/сек: | | | | | |
| подъемного | 0,907 | 0,992 | 0,992 | 0,907 | 0,725 |
| возвратного | 0,524 | --- | --- | --- | --- |
| стрелового | 0,52 | --- | 0,52 | 0,52 | 0,52 |
| тягового | --- | 0,907 | 0,907 | --- | --- |
| замыкающего | --- | --- | --- | 0,992 | --- |
| Скорость подъема ковша в м/сек | 0,453 | 0,331 | 0,992 | 0,907 | --- |
| Усилие на блоке ковша в т | 11,6 | 11,2 | 7,4 | --- | --- |
| Скорость напора рукояти м/сек | 0,407 |  |  |  |  |
| Скорость возврата рукояти м/сек | 0,524 |  |  |  |  |
| Среднее удельное давление на грунт в кг/см2 | 0,63 | 0,62 | 0,6 и 0,66 | 0,6 | 0,58 и 0,64 |
| Вес экскаватора в т | 20,6 | 20,32 | 19,6/21,4 | 19,68 | 18,7/20,8 |

**Размерные параметры при работе обратной лопатой**

|  |  |
| --- | --- |
| Емкость ковша, м3 | 0,65 |
| Ширина ковша, м | 1,16 |
| Длина стрелы L, м | 5,5 |
| Длина рукояти L1, м | 3,02 |
| Высота выгрузки, м: |  |
| ..начальная Н2 | 3,1 |
| ..конечная Н3 | 6,14 |
| Наибольшая глубина копания, H1 м: |  |
| ..траншеи | 5,8 |
| ..котлована | 4 |
| Наибольший радиус копания R1, м | 9,2 |
| Радиус выгрузки, м: |  |
| ..начальный R2 | 2,3 |
| ..конечный R3 | 6,14 |
| http://www.techstory.ru/Foto/1a/1eo_obll.gif | |

**Кинематическая схема экскаватора Э-652Б.**

К особенностям кинематической схемы экскаватора Э-652Б относятся:

1) на поворотной платформе расположены в одной плоскости три основных горизонтальных вала - вал 8 главной лебедки, промежуточный вал 7 и вал 27 реверсивного механизма;

2) стрелоподъемный механизм может работать одновременно с механизмом поворота платформы и независимо от него; движение стрелоподъемному механизму передается шестернями;

3) реверс механизма поворота платформы и ходового механизма экскаватора осуществляется коническими шестернями и двухконусными фрикционами, причем имеются две скорости поворота и передвижения;

4) рабочее оборудование прямой лопаты имеет канатный напорный механизм.

Изначально в конструкции ходовой части предусматривалась двухопорная схема передачи движения к ведущей звездочке экскаватора, в результате чего подшипник, расположенный между ведущим колесом и звездочкой нес большую нагрузку и сравнительно быстро изнашивался. Поэтому начали применять трехопорную конструкцию (см. схему).

Третий опорный подшипник располагается на конце специальной регулируемой тяги-подпорки, второй конец которой может опираться на нижнюю часть ходовой рамы или на кронштейн рамы гусеничной тележки.

