

# **Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ**

**Погрузочно-доставочные машины** предназначены для погрузки и перемещения отбитой горной массы при подземных горных работах.

# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- По конструктивному исполнению и принципу действия погрузочно-доставочные машины подразделяются на 2 группы: ковшового типа с погрузочно-транспортным ковшом и бункерные с ковшовым погрузочным органом и аккумулялирующим бункер-кузовом. Широко применяются ковшовые погрузочно-доставочные машины. Удельный вес бункерных погрузочно-доставочных машин незначителен и имеет тенденцию к дальнейшему снижению.
- Ковшовые погрузочно-транспортные машины как самостоятельный вид транспорта (при расстояниях до 300 м) или как погрузочный агрегат в комплексе

# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- с автосамосвалами соответствующей грузоподъёмности — наиболее перспективное средство механизации погрузки, доставки и транспорта горной массы при подземной добыче различных полезных ископаемых и проведении горных выработок.
- Погрузочно-доставочные машины оснащаются либо малотоксичными дизельными двигателями с воздушным и (реже) водяным охлаждением либо электродвигателями, а также пневмошинным механизмом передвижения. Малотоксичные дизельные двигатели снабжены комбинированной двухступенчатой (каталитической и жидкостной) системой очистки выхлопных газов.



# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- На электрической погрузочно-транспортной машине вместо дизеля установлены электродвигатель и питающее устройство — аккумуляторы (аккумуляторные ПДМ), или кабель с барабаном, или токосъёмник троллейвозные ПДМ) Пневмошинный механизм передвижения обеспечивает высокую маневренность, проходимость, высокую амортизирующую способность, что значительно увеличивает срок службы машины, большую скорость передвижения.
- Основная особенность конструкции **ковшовой погрузочно-транспортной машины** — наличие ковшowego рабочего органа нижнего черпания, фронтальной или боковой разгрузки в

# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- которм горная масса транспортируется к месту разгрузки или перегрузки в другие транспортное средства. Разгрузка ковша производится опрокидыванием или (реже) выталкиванием с помощью плунжера.
- По основным параметрам (грузоподъёмность, масса и мощность привода) ковшовые погрузочно-транспортные машины можно разделить на лёгкие, средние, тяжёлые и сверхтяжёлые, по соответствующим габаритным размерам — на малогабаритные и крупногабаритные.
- Основные преимущества ПДМ:
  - - высокая удельная мощность и производительность;
  - - мобильность;



ST1520 LP

Atlas Copco

SCOOPTRAM

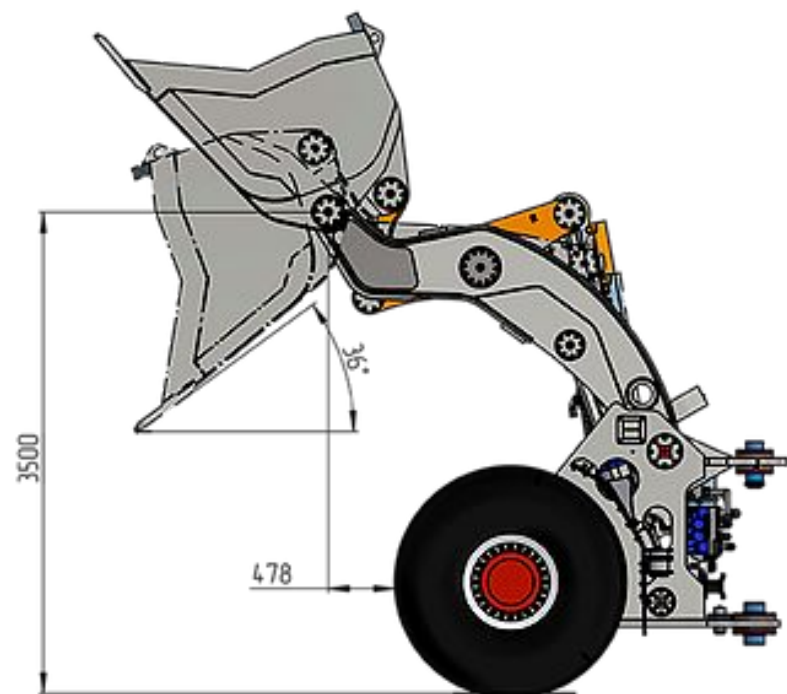
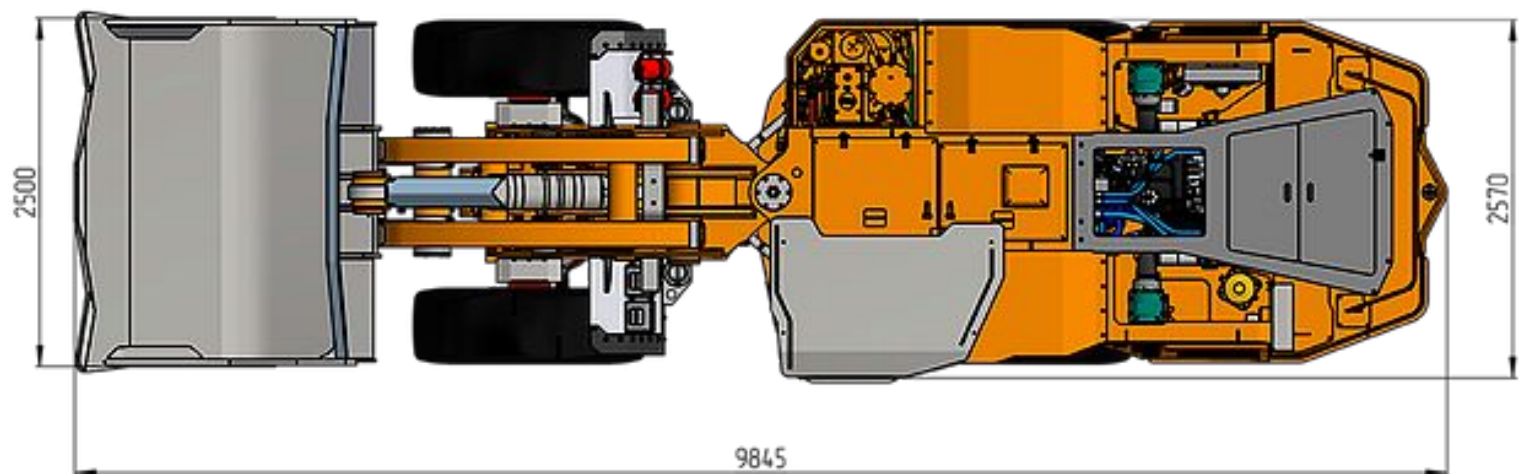
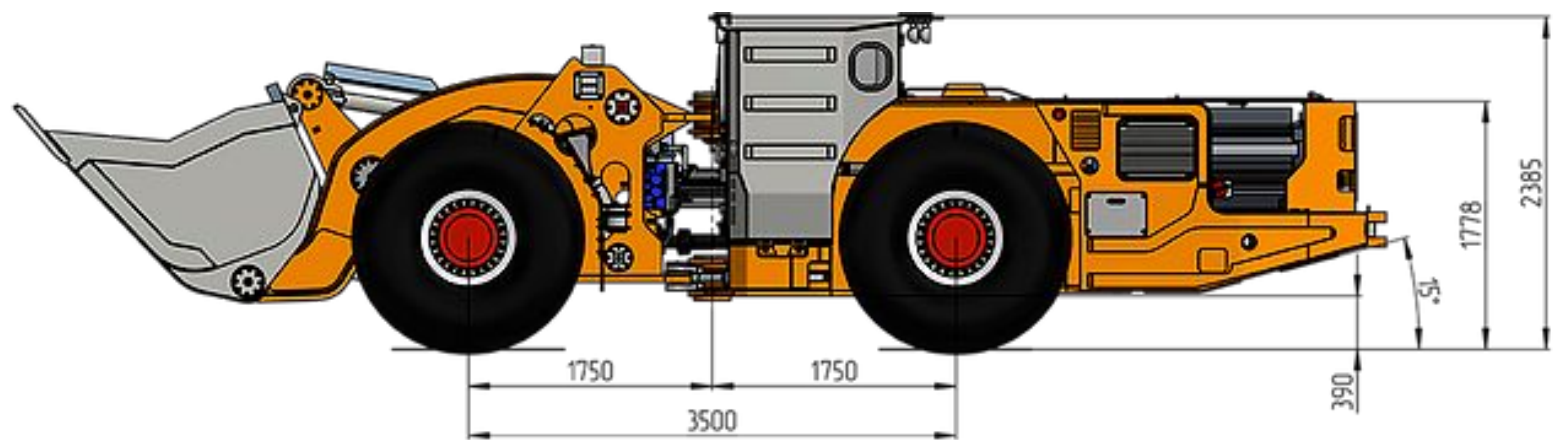
# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- - способность преодолевать подъёмы до 20 градусов;
- - возможность работы в нескольких забоях одновременно.
- Электрические ПДМ используются тогда, когда по условиям вентиляции нельзя применять ПДМ с ДВС.
- Современные ПДМ имеют электронные системы самодиагностики агрегатов и узлов, системы мониторинга производства горных работ, системы взвешивания перевозимой горной массы и системы позиционирования и промышленного видеонаблюдения.
- На горных предприятиях, где работы в проходческих или



# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- Очистных забоях сопряжены с рисками для людей имеются системы дистанционного управления ПДМ с пульта оператора.
- Одновременно оператор может управлять несколькими машинами (сам оператор контролирует или выполняет процесс загрузки и разгрузки ковша, а машина движется по выработкам по автоматическому навигационному алгоритму). При дистанционном управлении появилась возможность отработки месторождений с помощью самообрушения руды и применения менее затратных систем разработки.
- При дистанционном управлении ПДМ пульт оператора может находиться в любом месте подземного рудника или шахты или на поверхности.

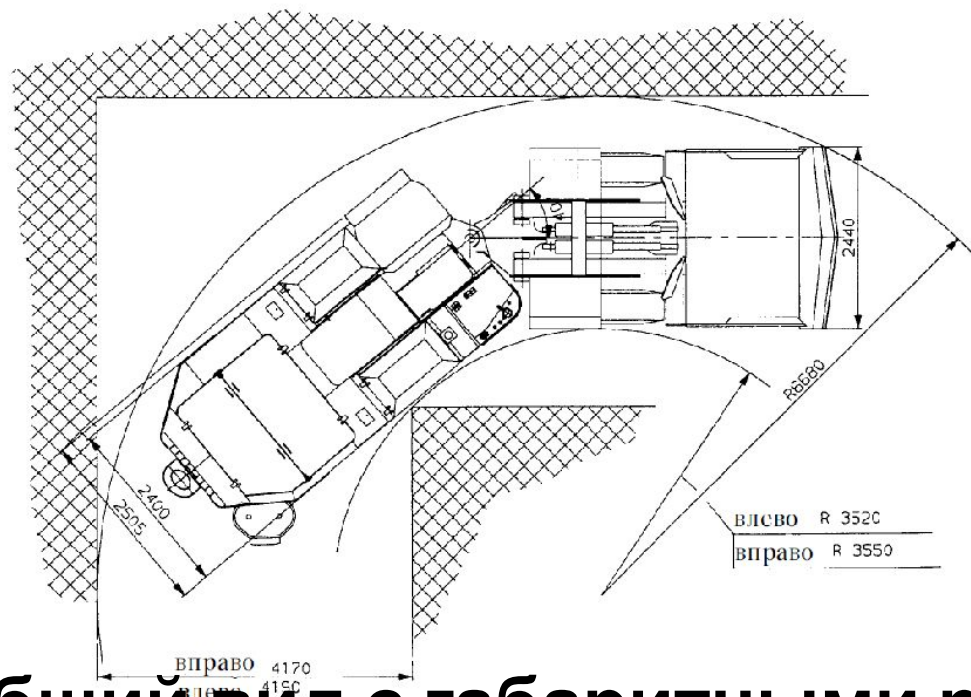
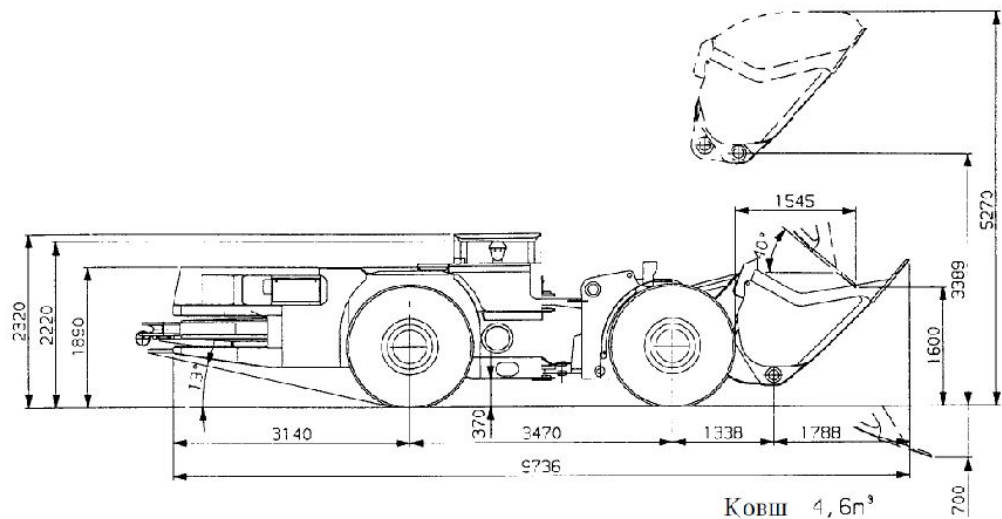


# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- Все ковшевые ПДМ имеют одну и ту же принципиальную компоновку, одинаковый исполнительный орган и отличаются друг от друга размерами, отдельными узлами, типом привода и ходовой части.
- Сами электрические ПДМ являются, как правило, многодвигательными. Главный двигатель, имеющий большую мощность (от 30 до 160 кВт) вращает двигатель (насос) гидросистемы. Другие двигатели малой мощности устанавливаются на вспомогательных системах (вентиляторы охлаждения, система пожаротушения и т.д.).

# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- Практически все ЭД на ПДМ асинхронные с короткозамкнутым ротором (АДК). На ряде моделей ПДМ устанавливается частотно-регулируемый привод.
- ПДМ состоит из исполнительной и приводной полурам, соединённых между собой цилиндрическим шарниром, что даёт возможность поворота машины под углом  $\pm 40^\circ$  посредством гидроцилиндров поворота. Она оборудована электрическим двигателем мощностью 30 – 160 кВт с силовым приводом на все колёса. Электродвигатель получает питание через силовую кабель, соединённый с местным ответвлением системы электроснабжения, который посредством узла наматывания кабеля на барабан обеспечивает перемещение ПДМ в области фронта её работы.



## Основные технические характеристики

|  |             |
|--|-------------|
| Грузоподъёмность                         | 9600 кг     |
| Ковш                                     | 4,6 м³      |
| Вырывное усилие при запрокидывании ковша | 193Н        |
| Вырывное усилие при подъёме стрелы       | 204Н        |
| Опрокидывающая нагрузка                  | 24800 кг    |
| Мощность ведущего электродвигателя       | 110 кВт     |
| Напряжение ведущего электродвигателя     | 660 В       |
| Длина кабеля                             | 220 – 330 м |
| Угол поворота полурам                    | ±40°        |
| Эксплуатационная масса                   | 24500 кг    |
| Скорость движения                        |             |
| 1-я передача                             | 3,5 км/ч    |
| 2-я передача                             | 6,8 км/ч    |
| 3-я передача                             | 12 км/ч     |

**Общий вид с габаритными размерами и основные технические характеристики ПДМ**

# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- Исполнительная полурама имеет приводную ось с двумя пневмоколёсами и грузонесущий ковш (5), положение которого обеспечивается посредством цилиндрических шарнирных соединений стрелы и рычага поворота (кулисы), приводимых в действие гидроцилиндрами наклона ковша и подъёма стрелы. Приводная полурама состоит из одной оси с двумя пневмоколёсами, двигателя, гидропривода и трансмиссии.
- Электрическая схема (слайд ниже) состоит из 3-х фазного **кольцевого токосъёмника**, расположенного на оси кабельного барабана, главного быстродействующего выключателя нагрузки с комбинированным приводом (ручной и электромагнитный) и пи

# Электрооборудование погрузочных машин для подземных горных работ

- автоматического выключателя, автоматического выключателя ЭД гидропривода, самого ЭД гидропривода, вольтметра контроля напряжения, понижающего трехфазного трансформатора питания бортовой сети и вспомогательных ЭД, так же могут устанавливаться ряд автоматических выключателей для питания вспомогательного оборудования. Сторона ВН трансформатора защищена предохранителями.
- К обмотке НН подключен выпрямитель, выполненный по схеме Ларионова – питания бортовой сети постоянным током.
- Сами электрические ПДМ могут выпускаться на напряжение 380/660 В.

**Выключатель  
нагрузки или  
автомат**

**Питающий кабель**

**Кабельный  
барaban  
с токосъемником**

**Предохранители  
трансформатора**

**Трансформатор  
питания  
бортовой сети и  
вспомога-  
тельных  
приводов**

**Автомат  
питания  
ЭД  
гидро-  
системы**

**Выпрямитель питания бортовой  
сети 12 В или 24 В**

**Главный  
ЭД**

**Электрическая схема главных силовых цепей ПДМ**

