

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РУз
ТАДИ**

Кафедра: «ЙКМ»

Самостоятельная работа

на тему:

***«Универсальные строительные мини-машины
фирм США, Европы и Японии»***

Выполнила:

*Студентка группы 204-04АС
Утяганова Л.В.
Студентка группы 204-04АС
Джилкибаева Р.*

Принял:

Сенчило А.Г.

Ташкент 2007

Универсальные строительные мини-машины фирм США, Европы и Японии

В странах Западной Европы, США и Японии проблема механизации земляных работ в строительстве успешно решается с помощью мини-экскаваторов. При их помощи отрывают водоотводные каналы (кюветы) вдоль загородных автомобильных дорог, скважины для стоек ограждений, опор линий электропередач, траншеи различного поперечного сечения для газораспределительной, водопроводной, телефонной и электрической сети, небольшие траншеи и котлованы для оснований фундаментов зданий и сооружений, осуществляют строительство очистных сооружений, бассейнов, реконструкцию или ремонт жилых, гражданских или промышленных зданий или сооружений, разрушение кирпичных стен, железобетонных перекрытий при ремонте или строительстве различных объектов, благоустройство скверов, парков, садов, выполняют строительство спортивных площадок различного назначения и площадок для тенниса и гольфа, реализуют разнообразные технологические операции в коммунальном, лесном и сельском хозяйстве.

Очень малые габаритные размеры, низкое давление на опорную поверхность при высокой проходимости и маневренности позволяют использовать такие мини-машины внутри станций метрополитена, в подвалах и на этажах высотных жилых и административных зданий, в трюмах судов, в морских и речных портах. Достоинством мини-экскаваторов является быстрое выполнение работ небольших объемов на объектах, удаленных друг от друга, благодаря возможности их транспортировки в кузове грузовых автомобилей, а также установки и работы на очень малых стройплощадках.

Мини-экскаваторы выпускают фирмы США, Японии, Великобритании, ФРГ и многих других стран.

В странах Европы мини-экскаваторы классифицируются по вместимости ковша и по массе машины. В Великобритании малогабаритные экскаваторы разделены на три категории: микро, собственно мини и супермини. Масса стандартных мини-экскаваторов составляет 1-5 т. К категории супермини относят экскаваторы массой 6-10 т. В то же время в Великобритании мини-экскаваторы разделены на три основные группы: массой до 2 т, от 2 до 3,5 т и свыше 3,5 т.

В Японии мини-экскаваторы классифицируют по вместимости ковша:

Типоразмер	миниэкскаваторов	-	Вместимость	ковша,	м ³				
1	- 0,04-0,06	2	- 0,07-0,08	3	- 0,09-0,11	4	- 0,12-0,15	5	- 0,16-0,20

Мини-экскаваторы фирм ФРГ

Фирма "Zeppelin" выпускает мини-экскаваторы нескольких моделей. Экскаватор модели Z204R на гусеничном ходу с трехцилиндровым дизельным двигателем имеет мощность 32 кВт. Двигатель с прямым впрыском топлива расположен сзади и играет одновременно роль противовеса. Масса экскаватора 3900 кг, усилие врезания в грунт - 31 кН.

Экскаватор модели Z206 выпускается в двух вариантах: на гусеничном и на пневмоколесном ходу. Мощность его дизельного двигателя 34 кВт, собственная масса 4700 кг. Максимальная глубина копания у мини-экскаваторов данных моделей соответственно 3250 и 3500 мм, максимальный вылет стрелы - 5800 мм, максимальная высота копания - 4100 и 4900 мм. Гидравлическая система машин включает в себя сдвоенный насосный агрегат с суммированием производительности. Управление машиной осуществляется с помощью двух рычагов. Для водителя имеется переставляемое вибробезопасное сиденье с подлокотниками. Рычаг безопасности допускает работу всех механизмов только при наличии водителя в кабине. Угол поворота рабочего оборудования составляет 360°. Стрела может поворачиваться в горизонтальной плоскости и бесступенчато перемещаться поперек оси симметрии машины с фиксацией в трех положениях.

К достоинствам мини-экскаватора модели Z204R специалисты фирмы "Schramm", эксплуатирующие ряд машин данной модели, относят большую устойчивость и малое удельное давление на грунт. Важно также, что такие узлы, как опорные и ходовые катки, двигатели ходовой части, тормоза и другие элементы машины, имеют смазку, рассчитанную на весь срок службы экскаватора, и не нуждаются в уходе. Ширина ходовой части машины равна всего 1600 мм, скорость передвижения составляет около 2,5 км/ч, тяговое усилие - 38,6 Н. Небольшое удельное давление на грунт позволяет использовать экскаватор при ремонте мостовых конструкций, в пешеходных зонах городов, не повреждая дорожного покрытия. Фирма "Schramm" использует мини-экскаватор и на обычных работах - отрывке траншей и котлованов, колодцев. При этом особенно эффективно его использовать в условиях городской застройки, во дворах, когда надо прокладывать траншею вблизи здания, параллельно ему и т.д.

Мини-экскаватор Z206 на пневмоколесном ходу эксплуатирует фирма "Frenzel", специализирующаяся на строительстве железнодорожных путей и перронов. Специалисты фирмы отмечают, что экскаватор благодаря малой массе переезжает через рельсы, не повреждая их, обладает прочной и надежной конструкцией. Привод на все колеса (передняя ось управляемая) обеспечивает высокую проходимость. Скорость передвижения бесступенчато регулируется в двух диапазонах: от 0 до 9 км/ч и от 0 до 18 км/ч. Примером удачного применения экскаватора является его эксплуатация на строительстве участка железной дороги Ганновер-Вюрцбург. Из-за плохой погоды грунт сильно размок, и использование обычных экскаваторов было невозможно. Мини-экскаватор Z206 благодаря своей малой массе (4700 кг) успешно выполнил всю необходимую работу. Комфортабельная кабина экскаватора Z206 имеет отопление для работы зимой. Отмечается простота технического обслуживания машины.

Фирма "Richter", специализирующаяся на строительстве газопроводов и имеющая свой парк экскаваторов-погрузчиков, в течение нескольких недель в качестве основной машины эксплуатировала мини-экскаватор Z206. В процессе работ экскаватор оборудовали ковшем обратной лопаты шириной 600 мм (емкость - 143 л) или 400 мм (емкость - 86 л). Фирма отмечает возможность использования данного экскаватора для загрузки автосамосвалов, большое усилие резания ковша и его хорошую устойчивость, а также удачную конструкцию стрелы, которую можно крепить в трех положениях с помощью одного болта. Продумана и компоновка гидросистемы, что должно повысить ее долговечность.

Все фирмы обращали особое внимание на вопросы перебазировки мини-экскаваторов. Так, перебазировка на стандартных или специальных низкорамных прицепах трудностей не вызывает.



Имеется также опыт перемещения мини-экскаваторов в машинах со съемными кузовами и на контейнеровозах, на которые мини-экскаватор самопогружается с помощью своей стрелы и так же разгружается.

Фирма "Zettelmeyer Maschinenfabrik" (ФРГ) сконструировала и выпускает микроэкскаватор модели ZL501. Общий вид показан на рис. 1.

Рис. 1. Пневмоколесный мини-экскаватор модели ZL501 фирмы "Zettelmeyer Maschinenfabrik".

Специалисты фирмы "Karl Schaeff & Co" (ФРГ) разработали три модели мини-экскаваторов: HR12, HR14 и HR16. HR12 имеет следующие особенности: небольшая с высокой степенью остекления кабина оператора установлена на достаточно мощной раме, подвижно соединенной с гусеничной ходовой частью машины; гусеничное шасси состоит из двух резинометаллических гусениц с развитыми грунтозацепами, причем гусеницы традиционно приводятся в движение ведущими звездочками, соосно соединенными с гидравлическими моторами; на раме с тыльной стороны кабины установлен дизельный двигатель, упрятанный за аккуратными панелями облицовки и укрытый капотом аллигаторного типа. Здесь же заливная горловина топливного бака и выхлопная труба; к раме, кроме кабины и силового агрегата, крепится опора поворотного устройства двухсекционной стрелы, на конце которой монтируется сменный рабочий орган; к гусеничной ходовой части крепится нож (отвал), способный перемещаться в вертикальном направлении, что и предопределяет бульдозерные возможности машины.

Обе двери кабины (левая и правая) распахиваются на угол 180° с фиксацией в крайних положениях, что обеспечивает удобную погрузку-выгрузку оператора. Для того чтобы боковой обзор (влево и вправо) был сопоставим в случае открытых и закрытых дверей, последние снабжены верхним и нижним стеклами, которые занимают не менее 80% всего дверного проема. В то же время двери достаточно прочны благодаря наличию среднерасположенного пояса в стальной части корпуса двери. В этом самом поясе размещается рукоятка с замком для запираания кабины. Передняя часть кабины сплошь покрыта стеклом (от пола до потолка), так что наблюдение за стрелой и рабочим органом не вызывает затруднений. Ветровое стекло очень оригинально подвешено на подвижных кронштейнах, что позволяет оперативно убирать его в кабину под крышу и фиксировать в таком положении. В этом случае нижняя часть (примерно 33% переднего ветрового проема) остается закрытой стеклом.

В кабине установлены четыре пары рычагов (попарно под левую и правую руку оператора), причем две пары рычагов жестко соединены с педалями, так что управление ими может осуществляться или руками, или ногами, или левой рукой и правой ногой, или наоборот.

Двигатель мини-экскаватора модели HR12 запускается очень быстро, причем все необходимые для запуска операции сосредоточены на небольшом и аккуратном командном пульте под подлокотником для правой руки оператора. Двигатель дизельный (3 цилиндра, 4 такта) немецкой фирмы "Deutz". Мощность двигателя 18 л.с. (13,3 кВт) при 2600 мин-1 оборотов коленвала. Охлаждение жидкостное. Двигатель соответствует строгим международным нормам Евро-1.

Чтобы привести машину в движение, необходимо любой из двух крайних боковых рычагов, жестко связанных друг с другом, поднять в крайне верхнее положение. При нахождении их в нижнем положении покинуть водительское место крайне затруднительно, зато и любое перемещение экскаватора или его стрелы в этом случае исключается. Две средние педали и соединенные с ними рычаги управляют работой гусениц. Средние рычаги расположены очень близко друг относительно друга, так что их перемещение двумя руками вперед для соответствующего движения экскаватора затруднительно. Головки рычагов свободно размещаются в одной руке, и их избирательное совместное перемещение обеспечивает плавное движение вперед-назад и для совершения обоих поворотов.

Два небольших рычажка (левый и правый), установленные перед подлокотниками, перемещаются каждый в двух взаимоперпендикулярных направлениях вперед-назад и наоборот, влево-вправо и наоборот, что обеспечивает вращение рамы с кабиной и стрелой вокруг неподвижного или движущегося гусеничного хода; взаимное перемещение обеих

секций стрелы; поворот стрелы относительно рамы; перемещение ковша относительно второго звена (секции) стрелы.

Все перемещения осуществляются гидравлическими цилиндрами и гидравлическими моторами. Цилиндры обеспечивают возвратно-поступательные (качательные) перемещения элементов машины, а гидромоторы вращают ведущие звездочки гусениц и ведущий элемент зубчатого узла поворотного круга рамы.

Для того чтобы обеспечить передачу мощности от дизельного двигателя ходовой части к технологическому оборудованию, на машине имеется гидравлический насос, состоящий из трех автономных секций, каждая из которых соответственно обладает производительностью 19,5; 19,5 и 13 л/мин при рабочем давлении 168,25 кгс/см². Это солидное давление (более 168 атмосфер), так что сама гидравлическая система должна обладать не только высокими конструктивными показателями, но и значительным уровнем качества изготовления, обслуживания, эксплуатации и применяемых технологических материалов (масла). Гидравлическая система снабжена соответствующими предохранительными клапанами, отключающими при превышении нормативного уровня нагрузок тот или иной мотор (цилиндр).

На микроэкскаваторе модели HR12 установлен ковш "обратная лопата". Судя по схеме, кинематические параметры машины таковы, что она может выбирать строительный материал (песок, глину) из котлована глубиной свыше 2,2 м и поднимать его на высоту более 3,4 м от уровня опорной поверхности гусениц.

Уровень шума снаружи 95 децибел и в кабине 79 децибел по шкале А вполне приемлемы для такого вида техники.

HR12 имеет следующие достоинства: расположенный на верхней грани монострелы гидравлический цилиндр защищен от повреждений при погрузочных и земляных работах; трехциклическая гидравлическая система гарантирует превосходную управляемость экскаватором; система амортизаторов имеет высокую надежность; объемная кабина с подъемным передним стеклом обеспечивает панорамный обзор; дизельный двигатель с водяным охлаждением имеет мощность 13,3 кВт (18 л.с.); серийный набор навесного оборудования гарантирует его замену в короткий срок; экскаватор удобен в обслуживании, возможен доступ ко всем агрегатам; машина экологически безопасна.

Экскаватор оборудован гидростатическим приводным механизмом с осевым поршневым двигателем и низкорасположенной коробкой передач; приводной механизм полностью изолирован. Для горного режима работ в приводном механизме предусмотрен тормозной клапан.

Экскаватор имеет удобный в обслуживании гусеничный механизм, подрессоренное ведущее колесо с системой гидронатягивания гусеницы. Предусмотрено независимое управление гусеничным движителем, 2-циклическая гидравлика, комбинированное управление через ручные рычаги и ножные педали.

Поворотный механизм имеет внутризубчатый поворотный круг с облегченной системой смазки зубчатого колеса.

Модель HR12 имеет рабочую гидравлическую систему и снабжена трехфазным зубчатым насосом (гидравлическим насосом) для обеспечения всех рабочих функций и движения.

Рабочая кабина имеет надежную звукоизоляцию, оборудована ударостойким стеклом, подъемным передним (ветровым) стеклом, имеет обогрев кабины и переднего стекла, укомплектована регулируемым сиденьем и галогеновыми фарами.



Экскаватор HR12 укомплектован дополнительным оборудованием: защитой крыши кабины; стрелой для ковша шириной 1300 мм; защитой двигательного отсека; движительным механизмом шириной 1300 мм; радио; устройством для погрузки краном; феластовым напольным покрытием кабины; устройством для быстрой замены навесного рабочего оборудования, общий вид машины показан на рис. 2.

Рисунок 2. Гусеничный мини-экскаватор модели HR12 фирмы "Karl Schaeff GmbH & Co".

Мини-экскаватор фирмы "Karl Schaeff & Co" модели HR14 имеет следующие технические особенности: расположенный на верхней грани

монострелы гидравлический цилиндр защищен от повреждения при погрузочных и земляных работах; трехцикличная гидравлическая система гарантирует превосходную управляемость экскаватором; имеется надежная система амортизаторов; объемная кабина выполнена с подъемным передним (ветровым) стеклом, двумя дверьми, панорамным обзором. Кабина может демонтироваться в течение 10 минут; мощность дизельного двигателя с водяным охлаждением 19 кВт (25 л.с.); имеется большой выбор навесного оборудования и рабочего инструмента; экскаватор удобен и экономичен в обслуживании, общий вид машины показан на рис. 3.

Рисунок 3. Гусеничный мини-экскаватор модели HR16 фирмы "Karl Schaeff GmbH & Co".



Достоинства модели HR14: гидравлический приводной механизм с осевым поршневым двигателем, низкорасположенной коробкой передач, приводной механизм полностью изолирован; удобный в обслуживании гусеничный тракторный механизм, подрессоренное ведущее колесо с системой гидравлического натяжения гусеницы; независимое управление гусеничным движителем, комбинированное управление через ручные рычаги и ножные педали; поворотный механизм имеет внутри зубчатый поворотный круг с облегченной системой смазки зубчатого механизма; поворотный

тормоз имеет гидростатический привод с автоматической системой безопасности; объемная рабочая кабина с ударостойким остеклением, обогрев кабины и переднего

стекла, регулируемое гидравликой сиденье, галогеновые фары; кинематический механизм рассчитан на параллельную по отношению к оси движения выемку грунта с максимальной глубины.

Экскаватор имеет следующее дополнительное оборудование: защиту крыши; феластовое напольное покрытие кабины; управляемый двустворчатый ковш; гидравлический отбойный молоток; радио; устройство для быстрой замены навесного оборудования.

Мини-экскаваторы моделей HR12, HR14, HR16 способны эффективно и быстро выполнять следующие работы: в комплектации с отбойным молотком применяться для разрушения старых зданий и сооружений; в комплектации с обычным или двустворчатым ковшом - для многопрофильных земляных и погрузочных работ; в комплектации с управляемым вращающимся ковшом - для работ в саду, мелиоративных и лесопосадочных работ.

Мини-экскаваторы японских фирм.

Машиностроительные фирмы Японии, такие как: "Nissan- Kirai Co. Ltd", "Kubota Ltd", "Komatsu", "Mitsubisi Heavy Industries" и другие, выпускают надежные микро- и мини-экскаваторы.

Фирмой "Kubota" разработан типовой ряд "X" мини-экскаваторов, включающий 9 моделей.

Фирма "J.H.J. Co. Ltd" выпускает мини-экскаваторы типового ряда "F", который включает шесть моделей, начиная с микромашины модели JS-10F с эксплуатационной массой 1,2 т. Самый габаритный и мощный экскаватор этого ряда - JS-50F с массой 5,25 т.

Фирма "Komatsu", изготавливающая семейство малогабаритных машин (более 20 моделей с двигателем мощностью 9-30 кВт), продала лицензию итальянской фирме "Fai" на производство четырех моделей мини-экскаваторов с ковшом вместимостью 0,035-0,14 м³. Экспорт мини-экскаваторов фирмой "Komatsu" в последние годы составлял около 500 шт. в год.

Мини-экскаваторы англо-американских фирм.

Английская фирма "Powerfab" изготавливает 10 моделей малогабаритной техники, в том числе мини-экскаватор с классической схемой (модель 1700X с массой 1,3 т), микроэкскаваторы с классической схемой (модель 180С с массой 0,88 т) и на рычажно-колесном ходу (модель 125 в различных исполнениях с двигателем мощностью 4-9 кВт, массой от 0,59 до 0,74 т и модель 1700С с двигателем мощностью 15 кВт, массой 1,3 т), а также экскавационное оборудование задней навески (модель 180А) для тракторов мощностью 9-30 кВт и микропогрузчик с бортовым поворотом (модель 400 с двигателем мощностью 12 кВт и грузоподъемностью 225 кг, массой 740 кг).

Фирма "Powerfab sales & spares Ltd" (Великобритания) выпускает микроэкскаваторы моделей Powerfab 125WTD и Powerfab 360С. Колесный (4 колеса) шагающий микроэкскаватор Powerfab 125WTD оснащен усовершенствованным ковшом и отличается высокой маневренностью. Его используют при производстве работ на слабых грунтах и небольших строительных площадках, к которым затруднен подъезд, а также для рытья узких траншей. Масса экскаватора 690 или 720 кг. Он укомплектован гидравлическим приводом и дизельным двигателем марок "Rotators" мощностью 5,15 кВт или "Lombardini" мощностью 7,36 кВт. Оба двигателя с воздушным охлаждением. Вместимость ковша составляет 0,02-0,055 м³, ширина ковшей: 8 дюймов (0,2 м); 16 дюймов (0,4 м); 20 дюймов (0,5 м); 24 дюйма (0,6 м). Рабочая скорость экскаватора - 3 м/ч.

Микроэкскаватор 125 WTD может быть оснащен грейферным ковшом, буром, подъемными зажимным и сверлильным приспособлениями, гидростатической трансмиссией. Передний кронштейн регулируется вручную, задний - гидравлически. Транспортируют экскаватор в сцепе с легковым или легким грузовым автомобилем.

Микро-экскаватор модели Powerfab 260С рычажно-колесной конструкции (2 колеса, 2 рычага), отличается хорошей маневренностью. Его используют для производства земляных работ на склонах, рытья траншей. Экскаватор оборудован гидравлическим приводом всех

рабочих органов и полноповоротной платформой. Масса модели 360С 890 кг. Powerfab 360С оснащен дизельным двигателем с воздушным охлаждением марок "Petters" или "Lombardini" мощностью 7,5 кВт. Возможна установка сменных ковшей различной ширины: 200, 400, 500 и 600 мм. Скорость копания у такого экскаватора составляет 9 циклов/мин. Он комплектуется сменным рабочим оборудованием: отбойным молотком, буром, грейферным ковшом. Экскаватор транспортируют на прицепе автомобиля или на трейлере фирмы "Powerfab", устанавливают на платформу грузовика или снимают с нее при помощи шагающего устройства.

Представляет интерес гусеничный полноповоротный мини-экскаватор JCB 801 разработанный и выпускаемый британской фирмой "JCB Hydrapower Ltd" на резиновых



гусеницах, работающий шестью сменными ковшами шириной: 230, 300, 400, 460, 600 и 900 мм. Высокая маневренность машины обеспечивается благодаря повороту кабины, а также повороту стрелы относительно продольной оси кабины в обе стороны на 60°.

Экскаватор может работать в стесненных условиях, он имеет низкое давление на грунт - только 0,26 кгс/см², что дает возможность вести работы по устройству аллей, дорожек, площадок для стоянок машин на пересеченной местности, не нарушая растительный покров прилегающей территории (сада, парка), а общий вид экскаватора - на рис. 4.

Рисунок 4. Гусеничный мини-экскаватор модели 801 фирмы "JCB Hydrapower Ltd".

Мини-экскаваторы фирм Италии и Франции.

Фирма "Baraldi" (Италия) освоил производство модели "mini Dig" на гусеничном ходу с двигателем мощностью 10 кВт, скоростью передвижения от 0 до 2 км/ч, шириной корпуса 700 мм, массой 450 кг. Резинометаллические гусеницы машины обеспечивают давление на грунт 16,2 кПа.

Французская фирма "Fau-cheux Industries" представила гамму новых моделей гидравлических мини-экскаваторов, а также сельскохозяйственных погрузчиков: 240 (навесной), 340, 440 (самоходные).

Особого внимания заслуживает самоходный четырехколесный гидравлический мини-экскаватор модели 440. В результате совместной работы коллектива при участии консультантов из других организаций фирме удалось добиться отличных результатов. У экскаватора 440 красивое внешнее оформление. Модель обеспечивает усилие резания на зубьях 24 кН, глубину копания и высоту выгрузки 2,5 м. Вместимость ковша экскаватора 55-85 л, мощность дизельного двигателя 7,36-16,2 кВт, ширина машины 1050 мм, высота (по кабине) составляет 2040 мм.

Задние колеса ведущие, передний мост с рояльными колесами - поворотный. Выносные опоры оригинальной конструкции имеют гидравлический привод. Машина перемещается по дорогам с нормальной скоростью благодаря наличию дополнительной оси и большому дорожному просвету (440 мм).

Другое новшество - расположенный сзади экскаватора захват для перевозки поддонов и ковш обратной лопаты для бетона и гравия. Захват для поддонов может оказаться

целесообразным для рабочих площадок, где, например, требуется поднимать бортовые камни для тротуаров.

Модель 340 является самоходной с гидравлическим приводом, снабжен дополнительным колесом. Усилие копания составляет 20 кН, глубина копания и высота выгрузки 2500 мм, ширина машины 890 мм. Выносные опоры снабжены резиновыми башмаками. Масса 750 кг. Машина транспортируется на вертолете.

Микроэкскаватор модели 240 с гидравлическим приводом монтируется на шасси трактора, на тележках с подъемной платформой, на погрузчиках. Усилие копания составляет 20 кН, глубина копания и высота выгрузки 2500 мм, общая ширина машины 1100 мм, масса 600 кг. Вместимость сменных траншейных ковшей 55-85 л. Выносные опоры машины имеют независимый привод.

Мини-экскаваторы фирм США.

Модель 215 мини-экскаватора фирмы "Caterpillar" используют при выполнении небольших объемов строительных работ. Экскаватор оснащен гидроприводом с несколькими гидроцилиндрами. Навесное оборудование легко монтируется и не требует специальных устройств. Рама машины сконструирована из прочной стали. Отличительной чертой модели 215 является ее повышенная маневренность. На экскаваторе установлен дизельный двигатель марки "Caterpillar 3304" мощностью 63 кВт. Экскаватор прост в обслуживании, на нем установлены специальные приборы для контроля работ всех систем машины, в том числе двигателя, уровня топлива в баке. Кабина водителя удобна и комфортабельна, снабжена вращающимся креслом, а также специальным набором инструментов для производства мелкого ремонта.

Фирма "СМІ" ("Construction Mashine Industial") (США) выпускает мини-экскаваторы, оснащенные опрокидывающимся кузовом и отличающиеся маневренностью, что позволяет использовать их для выполнения различных операций. Экскаватором управляет оператор, для которого предусмотрено рабочее место с полным набором необходимых инструментов и щитком контрольных приборов. Привод механической системы трансмиссии на четыре колеса обеспечивает экскаватору максимальную устойчивость. Его прочность и надежность обеспечиваются цельносваренной ходовой частью, двойной гидравлической системой с предохранительными клапанами, надежными тормозами. Это дает возможность использовать экскаватор для работ на пересеченной поверхности, косогорах и склонах.

Экскаватор фирмы "СМІ" универсален, оснащен системой контроля за процессами экскавации и загрузки. Ковш и кузов работают в трех направлениях. Гидравлическая система позволяет применять различное навесное оборудование: отбойный молоток, дорожный бур, уборочный механизм, вилло-подъемное приспособление, грейферный ковш, смесительный барабан, двухчелюстной грейферный ковш. Такой экскаватор можно использовать при производстве земляных работ, содержании автомобильных дорог, уходе за придорожной растительностью.

Эффективные малогабаритные землеройно-транспортные машины ведущих фирм США, Европы и Японии

В строительстве в стесненных условиях реконструкции жилых, промышленных и гражданских зданий, при реконструкции, строительстве, ремонте и эксплуатации городских дорог и улиц, в коммунальном и сельском хозяйстве США, Канады, Австралии, стран Европы находят широкое применение строительные мини-машины.

Анализ конструкций мини-погрузчиков показывает, что на Западе получили распространение мини-машины с колесным и гусеничным ходом. Колесные погрузчики по конструкции разделяются на машины с бортовым поворотом или с шарнирно сочлененной рамой. В мини-погрузчиках широко используется как гидромеханическая трансмиссия, так

и специализированный гидрообъемный привод в механизмах привода хода и в механизмах рабочего оборудования.

Малогабаритными строительными машинами считаются погрузчики массой до 7,4 т, грузоподъемностью до 1,5 т, с двигателем мощностью от 8 до 60 кВт. Гидромоторы или гидроцилиндры для привода сменного рабочего оборудования подключают к гидросистеме машины через специальные быстроразъемные рукава высокого давления и муфты.

Наиболее важными особенностями и достоинствами мини-машин являются многофункциональность благодаря возможности использования быстроразъемного (с механизмом фиксации) сменного рабочего оборудования и легкость перебазирования машины.

Для транспортирования мини-машины на другую стройплощадку используются автотранспорт или прицепы (погрузка занимает 10 мин, выгрузка - 5 мин).

Мини-погрузчики с бортовым поворотом и со всеми управляемыми колесами обладают наиболее высокой маневренностью. В табл. 1 приведены технические характеристики мини-машин с гидрообъемными трансмиссиями и шарнирно сочлененными рамами.

Анализируя характеристики мини-машин, можно сделать выводы, что машины с бортовым поворотом более маневренны, хотя уступают погрузчикам с шарнирно сочлененной рамой по скорости движения и грузоподъемности. Потребитель может подобрать для себя наиболее подходящую мини-машину с точки зрения функциональной эффективности.

Компоновочные схемы мини-погрузчиков

Они обусловлены малыми размерами машины, необходимостью обеспечения устойчивости к опрокидыванию и тягово-сцепных свойств, принятой схемой поворота, определяющей тип рамы (жесткая, цельная или шарнирно сочлененная).

Ярким примером удачной и рациональной компоновки являются мини-машины с бортовым поворотом, которые состоят из двигателя, рамы, гидрообъемной трансмиссии, бортовых передач, ходовой части, рабочего оборудования с гидроприводом, системы управления и рабочего места оператора. У таких машин рама моноблочная, сварная, образована двумя коробчатыми лонжеронами, соединенными между собой также коробчатыми поперечными связями.

Мини-погрузчики фирм США

Фирма "Clark Equipment Co" (США) в мини-машинах типа "Bobcat" применяет хребтовые рамы, центральная часть которых используется для монтажа двигателя и гидрообъемной трансмиссии. При разгерметизации соединений масло не вытекает наружу, а остается в центральной емкости. Погрузчики "Bobcat" с управлением, защищенным от юза, являются компактными машинами с передачей мощности к четырем ведущим колесам. Их функциями являются расчистка, погрузка, перевозка на короткие расстояния, разгрузочные работы на малоразмерных участках или в ограниченных зонах, недосягаемых для обычных машин.

Изобретенный в 1958 году для облегчения удаления навоза на птицефермах мини-погрузчик типа "Bobcat" давно доказал свою необходимость для применения в самых разных отраслях промышленности, транспорта, сельского и лесного хозяйства. В настоящее время погрузчик "Bobcat" используется при строительстве, при разборках и реставрации старых зданий, при планировке садов и парков, в лесоводстве, при строительстве и ремонте дорог, в промышленности, на фабриках и литейных заводах, при ремонте железнодорожного пути, при погрузке и разгрузке крытых грузовых вагонов, при распределении грузов на теплоходах и кораблях.

На таких мини-машинах предусмотрен широкий ряд сменного рабочего оборудования: щетка, ковш обратной лопаты, стандартный ковш, планировочный отвал, цепной

щелеобразователь, челюстной захват, вилочный разравниватель, оборудование для пересадки растений, бур, грузовые подхваты, крановая стрела, вибромолот, фреза и др. Мини-погрузчики фирмы "Clark Equipment Co" оснащены двумя независимыми друг от друга рычагами, которые установлены справа и слева от оператора (в кабине). Благодаря этим рычагам выполняется управление движением и частотой вращения колес на соответствующей стороне машины. Мини-машины типа "Bobcat" имеют существенные достоинства: высокая маневренность в сочетании с малыми размерами и 4-колесным приводом, благодаря которому машины обладают высокой проходимостью. На погрузчиках "Bobcat" установлено устройство для надежного крепления любого сменного рабочего оборудования (за 3 минуты одним оператором демонтируется какое-то одно оборудование и монтируется другое, нужное в данный момент для выполнения конкретной работы). Они могут работать в очень стесненных условиях, проезжать через узкие двери и проемы высотных зданий, работать при загрузке зерном трюмов кораблей, на очень малоразмерных стройплощадках, на станциях метрополитена.

Компактность гидросиловых установок мини-погрузчиков "Bobcat" достигается применением трехсекционных насосов и непосредственным соединением их гидромоторами. Трехсекционный гидронасос имеет две аксиально-плунжерные секции с



подачей по 63 л/мин, они рассчитаны на давление 24 МПа, каждая из них питает соответствующих бортовой высокомоментный гидромотор привода колес левой и правой стороны. Третья секция лопастного типа рассчитана на давление 15,1 МПа и подачу 43,5 л/мин, она питает привод рабочего оборудования.

Общий вид мини-погрузчика "Bobcat" серии 700 фирмы "Clark Equipment Co" (США) приведен на рис. 5.

Рисунок 5. Универсальный колесный мини-погрузчик с бортовым поворотом

типа "Bobcat" серии 700 фирмы "Clark Equipment Co"

Мини-машины японских фирм

Фирмой "Mitsui Dzosan" разработан и выпущен погрузчик модели HL706 с вместимостью ковша 0,6 м³, входящий в серию колесных погрузчиков HL700 Land meit. Необходимость разработки такого погрузчика продиктована стремлением к расширению серии в связи с потребностью в погрузчиках, на типоразмер больше погрузчика модели HL704.

За счет четырех колес (ведущих) и шарнирно сочлененной рамы погрузчик имеет малый радиус поворота и может использоваться на работах, требующих высокой маневренности. Традиционно применяемый на этих погрузчиках механизм качения заднего моста собственного производства фирмы обеспечивает высокую устойчивость при работе на пересеченной местности и в условиях бездорожья. Двигатель за счет непосредственного впрыска топлива имеет высокую экономичность. Создаваемый им шум не превышает требований, утвержденных министерством строительства для малозумных машин.

Запуск и остановка двигателя могут осуществляться с помощью ключа зажигания. Легко открывающийся, полностью откидной капот позволяет проводить обслуживание двигателя. На машине установлена коробка передач типа "full power shift", что обеспечивает простоту и удобство управления. В машине применены герметичные дисковые тормоза мокрого типа, не нуждающиеся в техническом обслуживании. Они обеспечивают надежное тормозное усилие даже при нахождении колес в воде. Приборный

щиток аналогичен применяемым на легковых автомобилях электронным панелям управления.

Параллелограммный механизм привода рабочего оборудования обеспечивает постоянный угол наклона ковша при его подъеме и опускании, что позволяет с успехом применять погрузчик для транспортировки бетонной смеси и других текучих грузов.

Фирма "Komatsu Saisakuse" выпускает погрузчик с бортовым поворотом модели SK04-2 с ковшом емкостью 0,17 м³. Этот мини-погрузчик имеет систему рулевого управления, обеспечивающую возможность разворота на месте. Благодаря своей эффективности при работе в стесненных условиях он широко применяется на животноводческих фермах, на работах по устройству и содержанию дорог, при снегоуборке, в строительстве.

В погрузчике модели SK04-2 в дополнение к уже получившим высокую оценку рабочему месту оператора, обеспечивающему возможность посадки как справа, так и слева, и однорычажной системе управления рабочим оборудованием впервые в промышленной практике применено Т-образное рулевое колесо, позволяющее значительно повысить удобство одновременного управления рабочим оборудованием и перемещением машины.

Большой вылет ковша, составляющий 525 мм, и высота разгрузки, равная 1835 мм, обеспечивают возможность подъезда и загрузки автосамосвалов. Низкий уровень шума, составляющий 60,5 дБ в радиусе 30 м, позволяет использовать погрузчик в населенных пунктах. Микропогрузчик SK04-2 серийно оснащается устройством удаления воздуха из топливопроводов, отличается простотой ежедневного обслуживания.

Фирмой "Sin Caterpillar Mitsubisi" (США-Япония) выпущен новый пневмоколесный погрузчик модели WS500A с ковшом вместимостью 0,8 м³. Выпуском этого погрузчика серия А малогабаритных погрузчиков, включающая в себя еще две модели - WS200A и WS300A, - завершена.

Погрузчик оснащен дизельным двигателем с непосредственным впрыском топлива, имеющим самый большой объем (4249 см³) для погрузчиков данного класса. В результате этого обеспечена самая высокая для погрузчиков такого класса мощность - 43 кВт, а максимальный крутящий момент повышен по сравнению с предыдущей моделью WS500 на 56%. Тяговое усилие, усилие резания на кромке ковша существенно возросли.

На машине установлена коробка передач с переключением ступеней при помощи сервопривода "power shift" с тремя передачами переднего и тремя заднего хода. Максимальная скорость движения достигает 32 км/ч, повышена мобильность. Колесная база погрузчика увеличена до самого высокого для погрузчиков данного класса размера - 2250 мм, что позволило повысить устойчивость. В гидросистеме рулевого управления для эффективного использования давления применен клапан приоритетного питания типа "Load Sensing".

Впервые погрузчик данного класса серийно оснащается прессованной кабиной. Для защиты оператора от шума и вибрации она установлена на резиновых амортизаторах. Рабочее место оператора оснащается табло со сгруппированными на нем сигнальными индикаторами, позволяющими оператору легко установить параметр, имеющий отклонение от нормы.

На погрузчике установлено автоматическое устройство с электроприводным насосом,



которое позволяет в случае перерыва в подаче топлива удалять воздух после его повторной подачи и легко запускать двигатель. Тормозная система имеет двухконтурный гидравлический привод. Герметичные дисковые тормоза мокрого типа обеспечивают стабильное торможение при работе в условиях слабых грунтов и топкой местности. Усилие на рукоятке стояночного тормоза

снижено, при этом обеспечено надежное тормозное усилие.

Мини-погрузчики фирм ФРГ

Самой малой моделью погрузчиков, выпускаемых фирмой "Lanz", является "Zetcat 20". Этот погрузчик имеет много сменных рабочих органов и предназначен для выполнения разнообразных задач в разных отраслях. Быстрая замена сменного рабочего оборудования осуществляется с помощью специального устройства. Мини-погрузчик оснащен гидрообъемным приводом хода и застекленной шумоизолированной кабиной (см. рис. 6).

Рисунок 6. Колесный малогабаритный погрузчик модели "Zetcat 20" фирмы "Land Maschinenfabrik AG".

Двигатели мини-землеройно-транспортных машин

Двигатели для мини-машин выпускаются как фирмами-изготовителями этих машин, так и фирмами, которые специализируются на конструировании, испытании и выпуске двигателей. Это фирмы: "Wisconsin", "Onan", "Continental", "Kohler" (США), "Hatz", "Deutz" (ФРГ), "Perkins", "Lister-Petter" (Англия), "Lombardini", "Slanzi", "Ruggerini", "VM" (Италия), "Isuzu", "Honda" (Япония).

Фирмы, которые конструируют и выпускают мини-машины, изготавливают двигатели с жидкостным или воздушным охлаждением. Такие двигатели содержат от одного до четырех цилиндров, они могут быть как двухтактными, так и четырехтактными. Фирмы выпускают дизельные или карбюраторные двигатели. По заказу покупателя фирмы могут поставлять двигатели, которые используют природный газ в качестве топлива.

Фирма "Clark Equipment Co" по заказу может поставлять мини-погрузчики с электродвигателями. По заказу потребителя двигатели ряда фирм могут комплектоваться следующими устройствами: электрозапуском от внешнего источника, электрозапуском от стартера, ручным запуском при помощи ручки или шнура, щитком управления с контрольно-измерительными приборами, генератором переменного тока для освещения и подзарядки аккумуляторных батарей, дистанционным управлением подачей топлива и остановкой двигателя, шкивами для дополнительного оборудования, глушителями шума, специальными выходными концами коленчатого вала двигателя и вала отбора мощности.

Чтобы облегчить компоновку двигателей и приводных механизмов, допускается отбор мощности с обоих концов коленчатого вала двигателя - по заказу потребителя.

На некоторых двигателях сконструированы дополнительные валы отбора мощности для привода вспомогательного оборудования.

Для удобства компоновки двигателя устанавливают на мини-машинах с гидрообъемной трансмиссией без механической связи (кроме шлангов) с коробками передач или приводами ходовой части.

На мини-погрузчиках с бортовым поворотом фирмы "HSI" (Голландия), с шарнирно-сочлененными рамами фирм "O&K" (США), "Zettelmeyer" и "Libherr" (ФРГ), мини-автогрейдерях - двигатели устанавливают поперек продольной оси машины.

Для малогабаритных машин конструкторы предусматривают ряд передовых технических решений: монтаж силовой установки на салазках, на которых двигатель при техническом обслуживании выдвигается в свободную для доступа зону, применение откидных кабин (разработаны и применяются механизмы поворота кабины вокруг впереди расположенного шарнира, вокруг шарнира, расположенного сверху или сзади), а также сдвижных кабин.

Трансмиссии мини-машин

Современные строительные мини-машины комплектуются гидрообъемной или гидромеханической трансмиссией. В зависимости от системы поворота устанавливают необходимый тип трансмиссии.

Мини-погрузчики с гидрообъемной трансмиссией по сравнению с погрузчиками с гидромеханической имеют меньший расход топлива и более высокую производительность работы, но менее долговечны, при эксплуатации в случае попадания посторонних

включений в гидрообъемную передачу быстро уменьшается объемный и общий коэффициенты полезного действия. Гидромеханические трансмиссии используются на 30% моделей мини-машин с шарнирно сочлененной рамой (производства США и Японии). Двигатель соединяется через демпфер крутильных колебаний, согласующий редуктор с гидротрансформатором, трехступенчатой коробкой передач с раздаточным редуктором и через карданные валы с ведущими мостами машины. Ведущие мосты состоят из главной передачи, дифференциала повышенного трения или блокируемого, бортовых планетарных редукторов.

Мини-машины, укомплектованные гидрообъемной трансмиссией, имеют преимущества: бесступенчатое регулирование скорости в широком диапазоне, машины с бортовым поворотом имеют независимый привод каждого борта, возможность торможения, предохранение двигателя от перегрузки, легкость ремонта и технического обслуживания, возможность свободной компоновки и сборки агрегатов и оборудования из серийно выпускаемых элементов, унификацию элементов гидропривода хода и рабочего оборудования.

Гидрообъемные трансмиссии включают в себя гидрообъемный привод, который состоит из насоса, гидромотора и механической части, передающей крутящий момент от гидромотора на движители. Гидромоторы в приводах устанавливаются того же типоразмера и той же мощности, что и насосы.

Большинство фирм США и Европы выпускают гидромашин с наклонным блоком цилиндров и с наклонным диском.

Ведущими изготовителями гидрооборудования для мини-машин являются фирмы: "Rexroth", "Sauer", "Linde" (ФРГ), "Lucas", "Dowty", "Plessey" (Англия), "Eaton", "Cessna", "Vickers", "Denison" (США), "Danfoss" (Дания).

Аксиально-поршневые гидромашин с наклонным диском имеют ряд преимуществ по сравнению с гидромашин с наклонным блоком цилиндров: меньшие габариты при гидромоторе и регулируемом насосе, более высокую долговечность в режиме максимальной мощности, возможность пропустить вал через гидромашину, что дает возможность устанавливать насосы один за другим без раздаточного редуктора.

Ряд фирм-изготовителей гидрооборудования рекомендуют использовать в мини-машинах гидромоторы с наклонным блоком цилиндров из-за следующих их достоинств: они имеют минимальную частоту вращения, меньшую чувствительность к загрязнению рабочей жидкости, более высокий коэффициент полезного действия.

Выпускаются также радиально-поршневые гидромашин. Они являются высокомоментными и низкооборотными, это дает возможность устанавливать их непосредственно в ступицах движителей или вместо конечных передач в приводах. Дальнейшее совершенствование конструкции и технологии высокомоментных гидромашин, как, например, исключение механического редуктора, делают их конкурентоспособными по сравнению с аксиально-поршневыми гидромашин. Фирма "Danfoss" (Дания) конструирует и выпускает высокомоментные гидромоторы героторного типа.

Ряд фирм Европы и США начал производство специализированных гидрообъемных трансмиссий блочного исполнения, они включают все функционально необходимые элементы: клапаны, фильтры, регуляторы, насос подпитки. Для получения высокого передаточного числа в составе трансмиссии применяются конечные передачи (при использовании насосов низкомоментных гидромоторов). На мини-машинах с шарнирно сочлененной рамой это главные передачи и бортовые планетарные передачи.

На мини-погрузчиках с бортовым поворотом на каждом борту установлены гидромоторы, на одноступенчатых планетарных редукторах (на моделях погрузчиков фирмы "Case" (США), "Lanz" (ФРГ)).

Чтобы увеличить передаточное число без усложнения трансмиссии, фирма "Case" на своих моделях погрузчиков применяет двухступенчатую цепную передачу. Для повышения

уровня унификации и снижения нагрузки на цепную передачу фирма "Clark Equipment Co" на моделях серии 900 устанавливает планетарные редукторы в ступицах всех колес.

Ряд фирм Европы, выпускающих гидроузлы, не приспособливают их к существующим агрегатам (например, задним мостам), а конструируют специализированные мосты с гидроприводом.

Фирма "Zahnrad Fabrik" (ФРГ) выпускает специальный мост с одним приводным гидромотором. Фирма "Rexroth" (ФРГ) производит гаммы мотор-колес для установки на мобильные мини-погрузчики. Это низкомоментные гидромоторы с планетарными редукторами.

Разными фирмами на своих моделях мини-машин применяются различные типы шин. В предлагаемый набор могут включаться балластируемые шины для увеличения устойчивости машины к опрокидыванию, шины из сплошной резины или с пенистым наполнителем, которым не приносят вред проколы.

Чтобы увеличить тягово-цепные свойства и снизить удельное давление на опорную поверхность, на многих моделях применяют широкопрофильные и сверхширокопрофильные шины, ряд моделей погрузчиков комплектуется специальной гусеничной лентой, которая охватывает передние и задние колеса или каждое колесо в отдельности.

Фирма "Clark Equipment Co" для мини-машин с бортовым поворотом типа "Bobcat" предлагает 12 типов рисунков протектора, гусеничные цепи на одно или два колеса, шины с пенистым наполнителем.

Ряд моделей мини-погрузчиков выполняется с гусеничной ходовой частью тракторного типа. Мини-погрузчики фирмы "Takeuchi" (Япония) и "Pel-Job" (Франция) имеют модификации с резинометаллическими гусеничными лентами, которые изготавливают путем вулканизации целиком. Внутри резиновой части гусениц находятся металлические элементы.

На некоторых моделях машин (например, модель "Нака" Финляндия) применяют гусеничные цепи, изготовленные при помощи сборки резиновых опорных башмаков на металлической гусеничной цепи.

Рабочее оборудование мини-погрузчиков

Оно включает целую гамму быстросъемных рабочих органов, применение которых делает мини-погрузчик универсальной машиной. Перечислим наиболее часто применяемые рабочие органы.

Траншеекопатель

Он позволяет разрабатывать траншеи глубиной до 1200 мм и шириной до 250 мм для прокладки кабелей инженерных коммуникаций и трубопроводов небольших размеров поперечного сечения. Траншеекопателями оборудуют мини-погрузчики с двигателями мощностью 30-60 кВт.

Подметально-уборочное оборудование

Такое оборудование позволяет чистить аллеи садов и парков, вело- и пешеходные дорожки, тротуары и скверы, площадки для стоянки транспорта, различные спортивные площадки, проезжие части улиц. Подметально-уборочное оборудование может устанавливаться на машинах мощностью 15-45 кВт и более, его изготавливают с возможностью сбора загрязнений, машину оборудуют баком для воды (для погрузчиков мощностью 30-45 кВт). Ширина захвата подметально-уборочного оборудования составляет 1200-20000 мм (в зависимости от мощности базовой машины).

Отвал для чистки тротуаров и улиц от снега

Такой отвал имеет ширину от 1100 (для машин массой 1,1 т) до 2000 мм (для машин массой 3,2 т). При помощи гидропривода отвал поворачивается в левую или правую сторону.

Нож для пересадки деревьев

Его применяют в садовом и коммунальном хозяйстве для механизированной выемки дерева из грунта в случае пересадки (замены на молодое дерево или дерево ценных пород). Нож в форме полуокружности диаметром 450 мм (для погрузчика массой 1,5 т), до 900 мм (для машины массой 3,0 т).

Плужно-роторный снегоочиститель

Его широко используют в коммунальном хозяйстве для чистки тротуаров и улиц с формированием снежных валков. Рабочий орган является плугом со встроенными в него двумя соосно расположенными роторами, которые имеют противоположно направленные лопасти (ножи) винтовой формы. Чтобы рыхлить плотный снег, применяют рабочие кромки лопастей с зубцами. Снегоочистителем оборудуют мини-машины массой 1,5-3,0 т и более. Так, погрузчик фирмы "Lanz" массой 3,0-3,2 т с двигателем мощностью 40-54 кВт, оборудованный плужно-роторным снегоочистителем, имеет параметры: ширина захвата - 1850 мм, производительность - 2000 м³/ч, максимальная дальность выброса снега - 20 м.

Дорожная фреза

Фреза применяется для холодного фрезерования асфальтобетонных покрытий при ремонте или реконструкции проезжих частей улиц и городских дорог. Ее монтируют на стреле погрузчика. Демонтаж и замену фрезы на другое оборудование производит оператор погрузчика за 5 минут. Привод фрезы осуществляется от гидромотора.

Фирма "Binark" (Великобритания) разработала технологию восстановления асфальтобетонных покрытий тротуаров, садовых и велодорожек с помощью фрезы. Старое покрытие фрезеруют на глубину до 75 мм, получают измельченный материал, пригодный для переработки.

Отфрезерованный материал убирают, поверхность тротуара разравнивают с добавкой известняка. Ремонтируемую поверхность с помощью распределителя или путем разбрызгивания покрывают вяжущим материалом, добавляют резиновую крошку с расходом от 2,5 до 3,0 кг/м². Затем повторно поверхность ремонтируемого участка разравнивают и обрабатывают ее для лучшей пропитки вяжущим.

После уплотнения дорожным катком для прочной связи основания с верхним слоем предварительно разливают вяжущий материал и равномерно распределяют слой щебня (1 т щебня на 20 м² поверхности участка). Окончательное уплотнение поверхности вибрационным катком завершает ремонт покрытия тротуара.

Экскавационное оборудование

Оно предназначено для отрывки котлованов небольших размеров, траншей. Если работа производится в стесненных условиях, вблизи сооружений или зданий, конструктивно предусмотрена возможность поперечного смещения стрелы до 1,1 м относительно продольной оси мини-погрузчика.

В строительстве все модели погрузчиков "Bobcat" находят применение, заменяя более грузное или более дорогостоящее оборудование.

При планировке садов и парков эффективны мини-погрузчики с широким спектром действия. Гребок, деревопересадочное устройство и скрепер являются лишь некоторыми из многочисленных приспособлений, входящих в комплект погрузчиков "Bobcat" фирмы "Clark Equipment Co".

Подвижность благодаря управлению, защищенному от юза, и компактность всех моделей погрузчиков "Bobcat" позволяют им успешно объезжать выступы, углы, работать в узких проходах оранжерей и на тропинках на территории ботанических садов и парков, легко маневрировать вокруг рассадочных грядок, не нанося никаких повреждений, быстро передвигаться внутри и снаружи заводских корпусов по производству удобрений, загружая смесители и грузовики. Мини-погрузчик "Bobcat" передвигается быстрыми темпами в течение всего рабочего дня, подтверждая свою репутацию машины высокой прочности и надежности, может выполнять тяжелые землеройные работы, применяя для этого свой передний ковш для рытья ям, фундаментов, подвалов, туннелей в таких участках, где более крупногабаритные машины не могут работать.

Мини-машина фирмы "Clark" отлично подходит для выполнения разнообразных работ, нужных на каждом заводе. Ее низкий профиль и малая ширина плюс мощность передачи к четырем ведущим колесам позволяют подвижному "Bobcat" работать под низкими сооружениями, вокруг малоразмерных площадок и близко подъезжать к хопперам, подъемникам.

Компактный и мощный погрузчик модели 843 типа "Bobcat" может поднимать ковш с грузом кирпичей или блоков весом до 771 кг, его подъемная высота 3037 мм, погрузчик снабжен самовыравнивающимся ковшом. В кабину оператора погрузчика "Bobcat" встроено предохранительное устройство от опрокидывания машины и от падающих предметов.

При строительстве или ремонте автомобильных дорог, улиц, покрытий площадок различного назначения часто используется рабочее оборудование - гидромолот, которым дробится ремонтируемое покрытие улицы или тротуара. Малые размеры погрузчика делают его незаменимым для работы во дворах жилых застроек, на аллеях и тротуарах.

Используемая литература:

<http://www.refstar.ru/>