

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(филиал МАГУ в г. Кировске)

Направление - Профессиональное и техническое творчество

## **РАБОТА ШАГАЮЩИХ ЭКСКАВАТОРОВ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ**

**Автор:** Амшеюс Диана Алексеевна

**Руководитель:** Боровцов Константин Андреевич, мастер производственного обучения, филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мурманский арктический государственный университет» в г. Кировске Мурманской области. (филиал МАГУ в г. Кировске)

Город: Кировск, Россия

**Цель:** Рассмотрение вопроса об использовании шагающих экскаваторов (экскаваторов пауков) в труднодоступных местах Мурманской области. Выбор наиболее эффективного транспорта для работ в трудно доступных местах Мурманской области

**Актуальность:** Популярность использования экскаваторов пауков постепенно растёт, ведь они оптимально подходят для использования в трудно доступных местах. Поэтому вид данной техники уже использовался в России на таких объектах как: на строительстве Сочинских олимпийских объектах; в метро Санкт-Петербурга, где нет возможности в применении другой более большегрузной техники; в МЧС Краснодарского края в труднодоступных горных районах; для очистки лесных, болотистых и водных территорий в Калининград-ГидроСтрое; для очистки берегов водных каналов и рек в Ростовской области.

### **Задачи работы:**

1. Показать особенности и преимущества шагающих экскаваторов (экскаваторов пауков) для использования в Мурманской области.
2. Сравнить шагающий экскаватор Kaiser S 12 и гусеничный экскаватор Komatsu PC160LC-8.

3. Выбрать один из экскаваторов по техническим, экономическим, показателям.

### **Особенности и преимущества Kaiser S 12**

1. Достаточно Kaiser S 12 низкое удельное давление, оказываемое ими на грунт при проведении работ. Это обеспечивается особой конструкцией несущего шасси с использованием специальной плиты в качестве опорного основания.

2. Их шасси подвижно, поэтому легко подстраивается под все нюансы поверхности и почти любой рельеф: каждое из их четырех колес находится на отдельной лапе и может управляться независимо от трех остальных, как в горизонталях, так и по вертикали. При необходимости вместо колес или вместе с ними для большей устойчивости могут быть установлены специальные грунтозацепы

3. Стрела шагающего экскаватора-паука оснащена специальным механизмом, позволяющим менять одну версию ковша на другую, более подходящую для текущей производственной задачи

4. Возможны несколько видов управления машиной: передний привод, задний привод или полный привод

5. Машина может быть дооснащена опциями для передвижения в городе, по проезжей части.

6. Относительно маленькие габариты по сравнению с обычными экскаваторами

7. Многофункциональность данного экскаватора может применяться в: садово-парковой архитектуре, строительстве рельсовых дорог, строительстве особо-сложных участков дорог, лесном хозяйстве, муниципальных службах городов и специальном гражданском строительстве спортивных горных объектов.

Хочу показать вам наглядно преимущества работы данной техники в труднодоступных местах, я сравнил одну из популярнейших моделей данной техники, шагающий экскаватор Kaiser S 12 и гусеничный экскаватор Komatsu PC160LC-8

**Устройство Kaiser S 12** представляет собой поворотную платформу с кабиной, силовой установкой и стреловым оборудованием, поставленную на нижнюю раму с оригинальным колесным ходом. Все движители крепятся к ней с помощью четырех шарнирных опор (ног), каждая из которых может независимо перемещаться. Таким образом, в транспортном режиме машина едет на своих колесах, а в горах может шагать, поочередно перемещая опоры. Все это позволяет проводить землеройные работы на очень крутых спусках и в воде, на глубине до двух метров при мощном течении. В экстремальных условиях для обеспечения устойчивости экскаватора колеса можно демонтировать. Kaiser S 12 имеет массу чуть более 10 т оснащен дизелем Perkins 1204E-E44TTA

мощностью 175 л.с. экологического стандарта Stage IIIB и Tier 4i. Он приводит в действие три гидронасоса с регулированием суммарной мощности. Трансмиссия гидрообъемного типа: в ступицы колес встроены гидромоторы и двухступенчатые планетарные редукторы. Это позволяет бесступенчато изменять скорость от 0 до 15 км/ч. Для замедления и остановки служат дисковые тормоза, работающие в масляной ванне.

Также хочу отметить, что в S12 Allroad акцент выполнен на улучшение экологической составляющей за счет комплектации мотором Perkins (175 л. с.) формата Stage 5. Преимущества добавляет новая разработка ходовой базы с улучшенной кинематикой, позволяющая выровнять на склоне возвышенностей и гор корпус 13-тонной машины с перепадом высот на 2,28 м, а также увеличенная мощность гидравлического потока, что сказалось на операционной производительности.



Рисунок 1: Kaiser S 12

### **Устройство Komatsu PC160LC-8**

Кабины Komatsu сделаны для комфортной и безопасной работы. Производитель прислушивается к покупателям и с каждым новым поколением улучшает не только технические характеристики машины, но и условия работы в ней. В новой серии кабина имеет повышенную прочность и лучше поглощает вибрации. Гидравлика, мотор и кондиционер имеют пониженный уровень шума. Поэтому в экскаваторе практически нет посторонних звуков, а сам он работает примерно с такой же громкостью, как легковой автомобиль.

Новый уровень безопасности Кабина, созданная по стандарту ROPS, выдерживает падения предметов с большой высоты и имеет встроенный каркас защиты от опрокидывания. Даже если машина перевернется, оператор защищен самой кабиной и инерционным ремнем безопасности.

Рычаг блокировки гидравлики не даст случайно запустить навесное оборудование. Он связан с зажиганием: завести машину можно только при включенной блокировке.

Дополнительно на машину можно установить систему контроля заднего вида. Видеокамера будет передавать на монитор зону, находящуюся сзади машины.

Еще считаю немаловажные моменты, обеспечивающие безопасность работы:

1. Большие зеркала заднего вида, соответствующие стандарту ISO 5006;
2. Прочные противоскользящие настилы;
3. Сильно нагревающиеся части вентилятора и мотора ограждены решеткой;
4. Перегородка между насосом и мотором защищает двигатель от брызг масла при разрыве шланга гидравлики.

Радиатор, маслоохладитель и охладитель расположены параллельно. Они легко устанавливаются и снимаются, поэтому чистка занимает минимум времени. Запчасти сделаны из алюминия. Металл обеспечивает эффективное отведение тепла и не требует особых условий утилизации.

В топливной системе есть фильтр грубой очистки. Он отделяет воду и крупные частицы перед тем, как соляра попадет в систему. Чтобы очистка не мешала работе, в нее встроен дополнительный насос.

Благодаря эффективности фильтров повышен ресурс работы расходных материалов. Масло в двигателе нужно менять раз в 500 моточасов, а в гидравлической системе — раз в 5000 моточасов. Фильтр гидравлики рассчитан на эффективную очистку на протяжении 1000 моточасов.

Другие интересные особенности: масляный, топливный фильтры и кран для слива горючего установлены отдельно — это облегчает доступ к ним; напольный коврик в кабине уложен на дренаж с небольшим уклоном его можно мыть, не вытаскивая из экскаватора; воздушный фильтр кондиционера меняется вручную — без инструментов; капот легко открывается и закрывается, благодаря газонаполненным упорам; рама гусеничной тележки — покатая, с нее легко удалять песок и грязь. Для каких объектов эта машина Модель PC160-8 удобно использовать в гражданском строительстве — для рытья траншей, выравнивания площадок и прочих планировочных работ. Также Komatsu PC160LC-8 подходит и для работ тяжелых условиях, но все равно проигрывает в: холмистой,

заболоченной или лесистой местности, экскаваторам паукам из-за меньшей манёвренности



Рисунок 2: Komatsu PC160LC-8

Сравнительная таблица характеристик **Kaiser S 12** и **Komatsu PC160LC-8**

Характеристики	Kaiser S 12	Komatsu PC160LC-8
Мощность, л. с.	123	175 л/с
Эксплуатационная масса, т	16.68	12.2
Цена	9700000 - 12000000 рублей	13500000 - 16000000 рублей
Сила копания в кН	95 кН	71 кН



Объём двигателя	4.46 л	4,4л
Мощность двигателя	129 кВт	90 кВт
Габаритная высота в м	3,25	2,55
Макс. глубина копания, м	5,96	5,72
Скорость поворота платформы	12,0 об/мин	14,0 об/мин
Длина стрелы, мм	16.68	12.2

**Вывод из представленной таблицы:** из данной таблицы можно понять, что шагающий экскаватор Kaiser S 12 имеет хорошую маневренность и маленькие габариты, но при этом сохраняет достаточную мощность, что позволяет ему производить , земляные и погрузочно-разгрузочные работы в холмистой, заболоченной или лесистой местности, там, где применение экскаваторов традиционной конструкции попросту невозможно. Поэтому исходя из экономических и технических показателей, а также из-за особенности работы в гористой и заболоченных местностях, целесообразно будет выбрать из этих двоих представленных экскаваторов **именно Kaiser S 12.**

**Вывод:** таким образом, на основании всего сказанного, хочу сделать вывод, что экскаваторы пауки идеально подходят для применения в труднодоступных местах России, особенно в регионах Арктики, в Кировско-Апатиском районе для строительства горных трас и спусков, благодаря своей хорошей манёвренности, маленьким габаритам, многофункциональности и маленькому давлению на

#### Источники

<http://allspectech.com/stroitel'naya/jekskavatory/shag..>

[https://zen.yandex.ru/media/mining\\_portal/shagaiuscie-ekskavatorypauki-5db29b5e23bf4800b0e54323](https://zen.yandex.ru/media/mining_portal/shagaiuscie-ekskavatorypauki-5db29b5e23bf4800b0e54323)

[https://www.stroyteh.ru/publication/Ehkskavatory\\_pauki](https://www.stroyteh.ru/publication/Ehkskavatory_pauki)

[https://www.stroyteh.ru/publication/Ehkskavatory\\_pauki](https://www.stroyteh.ru/publication/Ehkskavatory_pauki)

<http://stoteknik.ru/shagayushchie-ekskavatory-pauki-tech>

[https://fishki.net/1749890-pochemu-jekskavator---pauk.html?utm\\_source=aab&sign=660783678736170%2C711876180322020](https://fishki.net/1749890-pochemu-jekskavator---pauk.html?utm_source=aab&sign=660783678736170%2C711876180322020)

<https://t-magazine.ru/pages/reteX/>

<https://specs.lectura.ru/ru/tip-modeli/stroitel-naa-tehnika/ekskavatory-na-sagauser-hodu-kaiser/s-12-allroad-1156101>

<https://istk.ru/tech/pc160lc-8/>

<https://5koleso.ru/avtopark/shagayushhie-kolesnye-ekskavatory-prohodimost-na-grani-fantastiki/>