

УДК 621.878.44

ОБЗОР НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА МИНИПОГРУЗЧИК И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ

Горелов Алексей Юрьевич, ст. преподаватель,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, gorelov.aleksey@yandex.ru.

Суворова Полина Сергеевна, студент,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64,
polinasuvorova2002@gmail.com.

Тагиева Наталья Константиновна, канд. техн. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, natagie@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с оптимизацией работ при строительстве и коммунальном обслуживании территорий города. Техника, применяемая в стесненных условиях города, должна обладать параметрами, которые позволят эффективно выполнять разнообразные виды работ с учетом сложностей геометрии территорий. В настоящее время существует большое количество техники для специальных видов работ. Все меньше при реализации технологических процессов требуются специализированные машины, которые применяются исключительно для конкретного вида работ. Сокращение количества машин на объектах и снижение количества ручного труда происходит за счет применения машин, обеспечивающих выполнение значительного количества операций при наличии достаточного сменного рабочего оборудования согласно виду выполняемого технологического процесса. К таким машинам относят минипогрузчики, анализ существующего оборудования которых позволяет сформировать перечень комплектов согласно областям их применения.

Ключевые слова: минипогрузчики, многофункциональная техника, навесное оборудование.

OVERVIEW OF ATTACHMENTS FOR A MINI LOADER AND ITS APPLICATION IN VARIOUS FIELDS

Gorelov Alexey Yu., senior lecturer
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, gorelov.aleksey@yandex.ru

Suvorova Polina S., student,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, polinasuvorova2002@gmail.com

Tagieva Natalia K., Ph.D., associate professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, natagie@mail.ru

Abstract. The article deals with issues related to the optimization of works during construction and municipal maintenance of the city territories. The equipment used in the cramped conditions of the city must have parameters that will allow you to effectively perform various types of work, taking into account the complexities of the geometry of the territories. Currently, there is a large amount of equipment for special types of work. Less and less specialized machines are required for the implementation of technological processes, which are used exclusively for a specific type of work. The reduction in the number of machines at the facilities and the reduction in the amount of manual labor occurs due to the use of machines that ensure the performance of a significant number of operations in the presence of sufficient replaceable working equipment according to the type of technological process being performed. Such machines include mini loaders, the analysis of the existing equipment of which allows you to form a list of kits according to their areas of application.

Key words: mini loaders, multifunctional equipment, attachments.

Введение

Минипогрузчики получили широкое распространение за счет наличия значительного количества сменного навесного оборудования и могут использоваться при строительстве, в составе парка коммунальной техники при содержании города, сельском хозяйстве, и т. д. в соответствии с назначением и необходимыми параметрами. Благодаря этому, сокращается количество машин на объектах выполнения работ и уменьшается количество ручного труда, за счет замены их многофункциональным минипогрузчиком [1].

Актуальность применения минипогрузчика обеспечена разнообразной номенклатурой в соответствии с областью применения и возможностями производителей техники, а также запросами рынка, что определяет количество видов навесного сменного оборудования, таких как: ковши, отвалы, захваты и вилы разной емкости и конструктивными особенностями, оборудование для ферм, коммунального обслуживания территорий города, ландшафтного дизайна и т. д.

Особенности грузоподъемных машин

В настоящее время минипогрузчики, как многофункциональная машина, получили распространение повсеместно, за счет использования в строительстве, содержании города, сельском хозяйстве, при ландшафтных работах, и т.д.

Погрузо-разгрузочные работы для минипогрузчиков являются граничными условиями эксплуатации техники. Это связано с максимальными нагрузками на рабочее оборудование при погрузочно-разгрузочных работах.

Грузоподъемные машины предназначены для погрузки в транспортные средства штучных грузов и сыпучих материалов, для разгрузки их с транспортных средств, а также для перемещения по строительной площадке на расстояние до 150 м и подачи к месту производства работ материалов разной плотности, строительных деталей и оборудования.

Классифицируются погрузочно-разгрузочные машины согласно [2]:

1. по видам грузов:
 - сыпучие материалы;
 - штучные грузы;
2. режиму работы:
 - циклического действия;
 - непрерывного действия;
3. типу рабочего органа:
 - одноковшовые;
 - многоковшовые;
 - вилочные;
4. ходовому оборудованию:
 - пневмоколесные;

- гусеничные.

Пневмоколесное ходовое оборудование обеспечивает строительным машинам хорошее маневрирование, достаточную устойчивость, высокие скорости передвижения (до 60 км/ч), а также является легче гусеничного на 25...35 %, проще в изготовлении, имеет высокий КПД (0,80...0,85) и большой ресурс работы (до 40 тыс. км вместо 1,5...2,0 тыс. км, достигаемый гусеничным ходом). Однако проходимость машин на пневмоколесном ходу значительно хуже, чем гусеничных [3].

К погрузо-разгрузочным машинам относят [4]:

1. одноковшовые погрузчики;
2. полуповоротные погрузчики;
3. фронтальные погрузчики;
4. минипогрузчики;
5. многоковшовые погрузчики;
6. вилочные погрузчики.

Минипогрузчики являются наиболее универсальными и могут применяться для разных целей с учетом особенностей конструкции, например, в городских условиях, с учетом особенностей дворовых территорий соответствующих технологических процессов.

Преимущества минипогрузчиков

Минипогрузчик – самоходная машина циклического действия, состоящая из специального шасси, стрелы и рабочего органа.

Высокий спрос, высокая функциональность и обширность применения минипогрузчиков достигается за счет большого количества навесного оборудования и их компактности. Экскаваторное, подъемное, бульдозерное оборудование – все это и множество других видов техники может заменить в себе эта малогабаритная машина. Погрузчики облегчают человеческий труд, что раньше выполнялось ручным инструментом сейчас

можно без больших усилий использовать на погрузчиках и выполнять работу комфортно, сидя в кабине.

Преимуществами малогабаритных погрузчиков являются:

1. Компактные габариты – это позволяет применять технику в тесных участках, например, дворовые территории. Средние габариты погрузчика находятся в диапазоне: длина со стандартным ковшом 2400...3700 мм, ширина со стандартным ковшом 900...2000 мм, высота с кабиной оператора 1800...2100 мм;
2. Маневренность – возможность совершать повороты и развороты с небольшим радиусом, что позволяет проводить работы в ограниченном пространстве; радиус разворота – 1700...2600 мм;
3. Высокая функциональность за счет большого выбора навесного оборудования, что позволяет выполнять множество задач меняя лишь навесное оборудование в соответствии с выполняемым видом работ;
4. Широкая сфера применения – распространение во многих областях сельского хозяйства, строительного комплекса, коммунального хозяйства, складских предприятиях, товарных зонах;
5. Небольшой вес машины, благодаря которому возможно производить работы на грунтах, оказывая малое давление.

Малогабаритный погрузчик состоит из рамы, двигателя, шасси, гидрообъемной трансмиссии, рабочего оборудования, системы управления и рабочего места машиниста.

Разнообразие видов навесного оборудования

Перспективы использования погрузчиков напрямую связаны с особенностями, обусловленными сферой их применения: строительством, сельским хозяйством, содержанием города. Проанализируем применение навесного оборудования в этих сферах [5].

Основным рабочим оборудованием являются:

- ковш – наиболее универсальный вид оборудования, применяется в сельском хозяйстве, строительстве, коммунальных работах, используется для перемещения грузов, сыпучих материалов и подъема их на высоту, различают: ковш высокой выгрузки, для легких материалов, самосвальный, челюстной, строительный, общего назначения, грейферный, каркасный, низкопрофильный, помимо прямого назначения ковши могут использовать для дробления материалов (дробильный ковш), для образования бетона (ковш бетоносмесительный), и в качестве сита (просеивающий ковш);
- отвал – применяется в сельском хозяйстве, строительстве, коммунальных работах, используют для ландшафтных работ (бульдозерный отвал), снегоуборочных (снегоочистительный отвал, снегоуборочный V-образный), рытья земли (грунтовой коробчатый);
- гидромолот – применяется в строительстве, используется для дробления материалов, может иметь насадку для уплотнения и трамбовки;
- планировщик – применяется в строительстве дорог, выравнивании газонов, используется для выравнивания и планирования больших площадей;
- траншеекопатель – применяется в ландшафтном дизайне, сельском хозяйстве, используется для прокладки и установки коммуникаций, способен заменить собой экскаватор;
- культиватор – применяется в сельском хозяйстве для рыхления земли, измельчения сорняков, подготовительных операций перед посадкой;
- косилка – используется как в сельском хозяйстве, так и при строительстве, ландшафтных работах, полностью заменяет ручную косилку, эффективно срезает как сухую, так и влажную траву, достаточно

эффективна при выкашивании больших площадей, таких как поля для гольфа, различают цеповую, манипуляторную косилку;

- триммер – используются для подрезания кустов и деревьев;
- обратная лопата – выполняет работу экскаваторного ковша,

используется для создания котлованов и траншей, может применяться в строительных работах, ландшафтных, сельском хозяйстве и коммунальных работах;

- щетки – широко применяются в коммунальных работах, используются на тротуарах и парковках, по конструкции бывают подметальные щетки, щетки с бункером, радиальные щетки, вакуумные щетки, дополнительно оснащаются вакуумным сборщиком листвы и турбины для мусора и листьев;

- роторный снегоочиститель – используется коммунальными службами в зимний сезон для отчистки дорог и тротуаров от больших объемов снега, а также мокрого и слежавшегося снега;

- бур шнековый – используется для бурения скважин для установки фонарей, столбов, заборов, посадки деревьев, применяется на почвенных и каменистых грунтах.

Стоит уделить особое внимание разнообразию применения видов рабочего оборудования в соответствии с особенностями сфер применения, который выполнен на основе анализа и представлен на рис. 1.

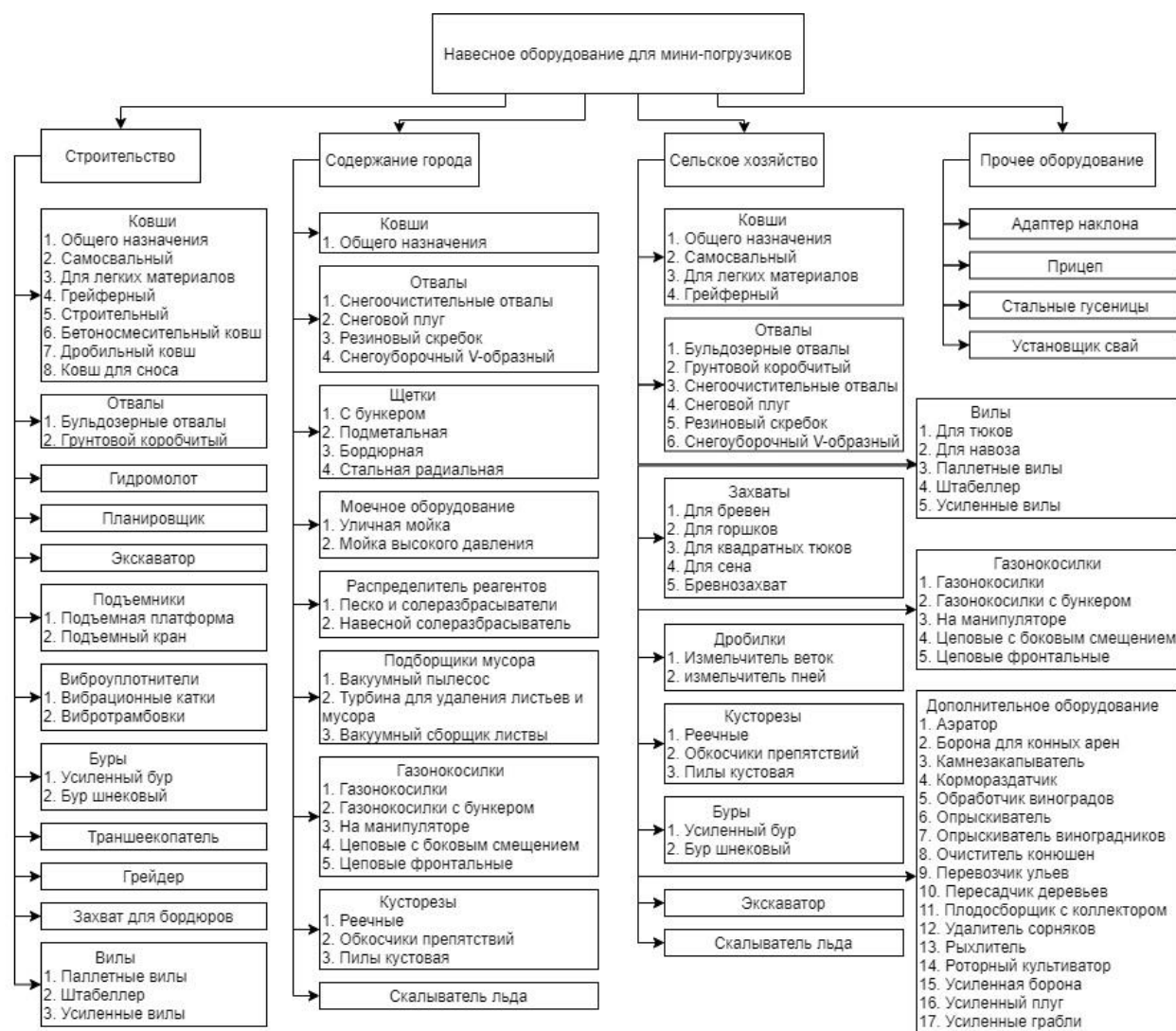


Рис. 1. Сменное навесное оборудование для минипогрузчика с классификацией по областям применения

Наиболее часто используемым видом навесного оборудования на минипогрузчиках является ковш. Он находит применение во всех рассмотренных сферах (рис. 1): строительство, содержание города, сельское хозяйство и т.д. Преимущество ковша заключается в его многофункциональности и позволяет проводить ряд работ, без которых не обходится ни одна технология строительства и содержания города: перемещение сыпучих и штучных материалов, подъем их на высоту, уборка территорий и т.д.

Повышает многофункциональность минипогрузчиков применение отвалов, которые выполняют работы по профилированию основания, уборке снега.

Ковши и отвалы значительно облегчают ручной труд и заменяют собой несколько видов крупногабаритной техники.

Область применения минипогрузчиков

Основное преимущество минипогрузчика заключается в его габаритах, которые позволяют ему работать там, где обычный погрузчик или технику, например, строительную, с учетом сложности геометрии территории, использовать нецелесообразно, в том числе и ручной инструмент.

Рассмотрим территории с ограниченными условиями эксплуатации и стесненными размерами, где минипогрузчики особенно актуальны:

- подземные парковки;
- тротуары;
- дорожки в парках;
- дворовые территории;
- частные и производственные территории.

Немаловажно отметить, что применение манипугрузчика особенно актуально на подземных паркингах, которые сегодня получили широкое распространение, в торговых центрах и вблизи новостроек, для экономии пространства на поверхности. Высота таких парковок по СП 154.13130.2013 должна составлять не менее 2 м [6]. Габаритная высота погрузчика, например, Caterpillar составляет 2,465 м. Из чего мы можем сделать вывод, что при минимальной допустимой высоте парковок фронтальный погрузчик там не пройдет и для проезда туда целесообразнее будет использовать минипогрузчик, что позволит выполнять широкий перечень ремонтных работ, очистку и перевозку грузов.

По данным исследования 2019 года Москва занимает первое место по площади озеленённых участков природных и рекреационных объектов на душу населения среди всех городов. Это означает, что для Москвы немаловажно иметь оборудование для содержания тротуаров и дорог как на территории города, так и в парках. Тротуары и дорожки в парках различаются по ширине, абсолютный минимум для тротуаров 1,5 м, где полноразмерная техника не сможет обеспечить беспрепятственную уборку снега или листвы. В парках с большими площадями газона минипогрузчик позволит облегчить содержание, например, при таких видах работ, как стрижка газонов [7].

Дворовые территории и парковки повсеместно встречаются во всех городах, занимают большие площади. При снегопадах ни один рабочий вручную не справится с таким объемом снега. Во дворах, узких дорожках и тротуарах недостаточно места для разворота, проведения обслуживания и ремонтных работ, что обуславливает использование минипогрузчиков при очистке тротуаров, дворов, и дорожного покрытия вдоль дорог без создания препятствий потоку машин.

В настоящий момент существует большое количество сменного навесного оборудования (рис. 1). Помимо вышеперечисленного оборудования существуют также всевозможные захваты, вилы, измельчители, мойки высокого давления, большое количество оборудования для ферм, оборудования для содержания и ремонта дорог в разное время года, подъемники, рыхлители, аэраторы.

Заключение

При анализе навесного оборудования на минипогрузчик сделан вывод о том, что наиболее распространенными видами являются ковши и отвалы, которые применяются в строительстве, содержании города, сельском хозяйстве. Они позволяют проводить работы, связанные с перемещением сыпучих и штучных материалов, профилировку основания,

уборку дворовых и частных территорий, и значительно облегчают ручной труд.

Универсальной и многофункциональной техникой является минипогрузчик, получивший свое распространение за счет небольших размеров, позволяющих работать в стесненных условиях, большого количества навесного оборудования, возможности проведения разнообразных видов работ при строительстве, в качестве коммунальной техники при содержании города, сельском хозяйстве, и т. д. Области применения не ограничиваются дворовыми территориями, тротуарами, подземными парковками, частными и производственными территориями.

Список литературы

1. Информационный портал о спецтехнике. – URL: <https://exkavator.ru/> (дата обращения 23.11.2021 г.).
2. Доценко, А.И. Строительные машины: учебник / А.И. Доценко, В.Г. Дронов – М.: ИНФРА-М, 2019. – 533 с.
3. Кошелева, А.А. Обзор российского рынка погрузчиков / А.А. Кошелева, Н.К. Тагиева // Экономические отношения. – 2015. – Том 5. – № 4. – С. 63-73.
4. Шестопалов, К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: учеб. пособие / К.К. Шестопалов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 2-е изд., испр., – 320 с.
5. Информационный портал о спецтехнике. – URL: <https://perevozka24.ru/> (дата обращения 25.11.2021 г.).
6. СП 154.13130.2013 «Встроенные подземные автостоянки».
7. Информационный портал о спецтехнике. – URL: <http://allspectech.com/> (дата обращения 24.11.2021 г.).

References

1. URL: <https://exkavator.ru/>.
2. Docenko A.I., Dronov V.G. *Stroitel'nye mashiny* (Construction machines), Moscow, INFRA-M, 2019, 533 p.

3. Kosheleva A.A., Tagieva N.K. *Ekonomicheskie otnosheniya*, 2015, vol. 5, no. 4, pp. 63-73.
4. Shestopalov K.K. *Pod'emno-transportnye, stroitel'nye i dorozhnye mashiny i oborudovanie* (Handling, construction and road machinery and equipment), Moscow, Izdatel'skij centr «Akademiya», 2005, 320 p.
5. URL: <https://perevozka24.ru/>.
6. Vstroennye podzemnye avtostoyanki, SP 154.13130.2013 (Built-in underground car parks, SP 154.13130.2013).
7. URL: <http://allspectech.com>.

Рецензент: Н.И. Баурова, д-р. техн. наук, проф., МАДИ