

УДК 625.8.042(567)

ОБЗОР КОМПАКТНОЙ УБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРИДОМОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Антонова Александра Андреевна, студент,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, ant_alexan@mail.ru.

Котков Илья Антонович, студент,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, kotkov.ilya.ik@gmail.com.

Погонина Александра Михайловна, канд. техн. наук, ст. преподаватель,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, a.pogonina@cee.madi.ru.

Аннотация. Данная статья посвящена обзору компактной подметально-уборочной техники. Авторами проведен анализ представленных на рынке машин, выделены основные выполняемые функции. В работе определены основные параметры сравнения моделей компактной техники, на основе которых составлена сравнительная таблица технических характеристик. В результате обзора представлена классификация по нескольким критериям и определены основные направления разработки рабочего оборудования компактных уборочных машин в соответствии с определяемыми функциями.

Ключевые слова: компактная уборочная машина, критерии сравнения, вакуумная подметально-уборочная машина, уборка придомовых территорий.

OVERVIEW OF COMPACT HARVESTING EQUIPMENT FOR THE MAINTENANCE OF HOUSE AREAS

Antonova Alexandra A., student,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, ant_alexan@mail.ru.

Kotkov Ilya A., student,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, kotkov.ilya.ik@gmail.com

Pogonina Alexandra M., Ph.D., senior lecturer,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, a.pogonina@cee.madi.ru

Abstract. This article is devoted to the review of compact sweeping equipment. The authors analyzed the machines presented on the market, highlighted the main functions performed. The main parameters of comparison of compact equipment models are determined, on the basis of which a comparative table of technical characteristics is compiled.

As a result of the review, the classification according to several criteria is presented and the main directions for the development of working equipment of compact harvesting machines in accordance with the defined functions are determined.

Keywords: compact harvesting machine, comparison criteria, vacuum sweeping machine, cleaning of house areas.

Введение. Компактные подметально-уборочные машины давно стали уже частью отряда коммунальной техники для выполнения летних и зимних операций по содержанию твердых покрытий дорог, тротуаров, придомовых территорий.

Компактные вакуумные машины легко справляются с различными загрязнениями, типа скопления сухого смета, не только на проезжей части, в пешеходных зонах, но и обеспыливать воздух.

Функции и сравнительные характеристики компактных подметальных машин. Главным преимуществом такого вида техники является уменьшенное пылеобразование и возможность собирать мусор в самых неудобных и труднодоступных местах. [1]



Рис. 1. Подметание пешеходной зоны CityCat 1000

Основные функции, которые выполняют компактные уборочные машины:

- удаление сухого смета;

- мойка твердых покрытий дворовых территорий, пешеходных зон;
- поливка зеленых насаждений;
- аэрация;
- обеспыливание;
- обработка всех покрытий антисептическим раствором;
- сбор мусора;
- уборка снега;
- борьба с зимней скользкостью.

Для компактных машин характерны небольшие размеры: высота машины не более 2 м, ширина примерно 1 м для свободного перемещения в узких и ограниченных пространствах, бункер для сбора смета емкостью до 1 м³, грузоподъемность в пределах 500 кг, небольшой вес, чтобы не повреждать покрытия.



Рис. 2. Удаление смета в труднодоступных местах

Компактные уборочные машины имеют разное исполнение: полуприцеп или самоходная спецмашина. Жесткая, либо шарнирно-сочлененная рама и небольшая колесная база делает их очень маневренными. [5]



Рис. 3. Цилиндрическая щетка в эксплуатации

Обычно рабочее оборудование размещается в передней части машины.



Рис. 4. Уборка снега CityCat 1000

Для смены оборудования не требуется дополнительных усилий и средств механизации, поэтому в зависимости от поставленных задач делает данный вид техники универсальным и достаточно легким в эксплуатации, интуитивным в управлении для оператора.



Рис. 5. Навесной бункер для ПГМ

Компактные уборочные машины используют самый большой набор рабочего оборудования для круглогодичного содержания: цилиндрические и конические щетки, различные виды снегоуборочных плугов, распределители твердых и жидких реагентов, косилки и поливомоечное оборудование. [6]



Рис. 6. Косилка для травы HolderS990

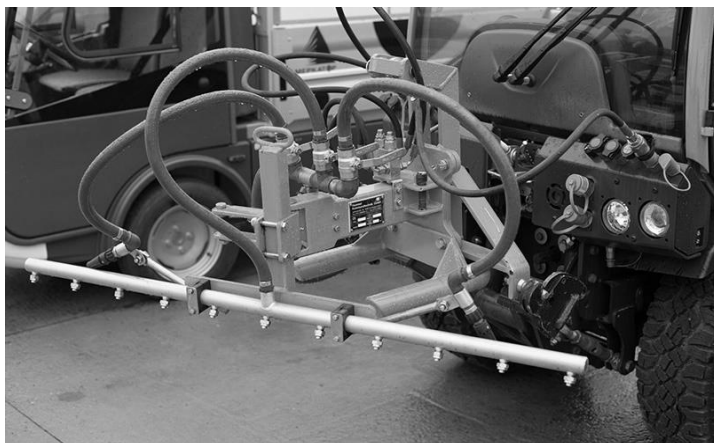


Рис. 7. Поливомоечное оборудование

Сегодня на мировом рынке сформировалась целая ниша по производству компактной техники: производители Европы, Америки, Китая, России и Беларуси делают машины более универсальными и удобными в эксплуатации. Ведущими компаниями являются Bucher, Dulevo, Hako, Schmidt, Johnston, Kärcher, Boschung.

Машина ScarabMinor от компании ScarabSweepers самая легкая и малогабаритная по сравнению с аналогами вакуумная подметально-уборочная машина. [2]



Рис. 8. Вакуумная ПУМ ScarabMinor

Машина имеет ширину 1,65 м и длину 4,23 м, удобна в эксплуатации при уборке улиц и дворов, заставленных автомобилями. В машине предусмотрено множество сменных щеток разных размеров, разного типа ворса и жесткости, предназначенных для эксплуатации в разных сезонах с учетом вида выполняемых работ.

Изменяемая ширина рабочей зоны от 1,5 до 2,3 м обеспечивает производительность до 12 тыс. м³/ч. Грузоподъемность шасси Scarab Minor позволяет использовать бак для смета до 2 т и бак для воды весом до 0,5 т. В машине предусмотрена система обеспыливания. Рабочая скорость составляет 20 км/ч, что делает уборку покрытий эффективным и высококачественным.

Машина экологична и экономична за счет использования в конструкции только одного двигателя.

Еще один представитель вакуумных подметально-уборочных машин малого класса является модель Dulevo 850 mini. [3]



Рис. 9. Вакуумная ПУМ Dulevo 850 mini

Dulevo 850 mini имеет в основе конструкции шарнирно-сочлененную раму, в головном модуле которой расположена кабина, рабочее

оборудование и всасывающий патрубок. В заднем модуле расположены двигатель, гидрооборудование, сменное оборудование типа бункера для смета и для реагентов или бак для воды.

Данная рама позволяет машине сохранять ровный ход при полной загрузке, убирать на неровных покрытиях, и двигаться под наклоном в 25° . Рабочая ширина уборки составляет 1,5 – 2,0 м. Помимо стандартного набора сменного оборудования, Dulevo 850 mini оснащена бункером для сбора мусора с системой прессования мусора для увеличения емкости. Также в машине применяется механическо-вакуумный способ сбора смета, что позволяет работать машине в температурном диапазоне от -15° до $+40^\circ$ и даже собирать снег в бункер.

Компактная подметально-вакуумная машина CityCat 5006 от швейцарской компании BÜCHER обладает увеличенной грузоподъемностью, полезная емкость бункера составляет $4,5 \text{ м}^3$. [4]



Рис. 10. Подметально-вакуумная машина BucherCityCat 5006

Имеет несколько режимов управления: передними или всеми четырьмя колесами при развороте. Диаметр разворота составляет всего 5900 мм.

Из минусов CityCat 5006 стоит отметить ее размеры и высокую цену. По этой причине чаще встречается предыдущая модель – CityCat 1000,

которая является более производительным, компактным, не уступающим по функциям и недорогим аналогом.

Машина предназначена для летней и зимней эксплуатации, сконструирована на базе шарнирно-сочлененной рамы.

CityCat 1000 использует экономичный дизельный двигатель и высокопроизводительную вакуумную установку с системой подавления пыли. Способна собирать как мелкий, так и крупногабаритный мусор.



Рис. 11. ПУМ Bucher CityCat 1000

Модель оснащена системой для регенерации воды и системой очистки воздуха, для снижения износа внутренних частей машины.

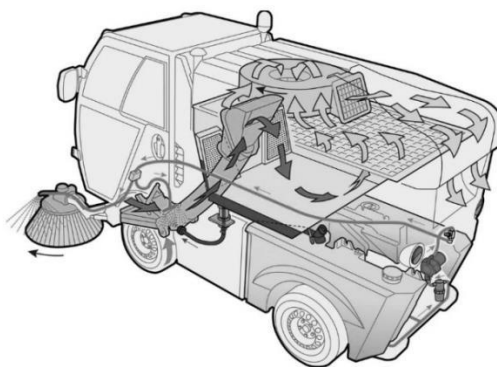


Рис. 12. Схема очистки воздуха Bucher CityCat1000

Поток воздуха, всасываемый патрубком, очищается фильтром и через выпускной канал выходит в атмосферу.

Pony P3.0 от Boschung это полностью электрическая машина обеспечивающая максимальную эффективность круглый год с более чем 9 различными типами оборудования.



Рис. 13. Pony P3.0

Pony P3.0 оснащен трансмиссией с полным приводом и четырьмя электрическими двигателями с цифровым управлением, обеспечивающими хорошую управляемость, проходимость и устойчивость при любых погодных условиях.

Система круиз-контроля позволяет автоматически поддерживать постоянную скорость при работе машины и позволяет оператору не отвлекаться от выполняемой работы.

Сравнительные характеристики некоторых компактных подметальных машин приведены в таблице 1.

Сравнительные характеристики компактных
подметально-уборочных машин

Параметры	Scarab Minor	Bucher CityCat 1000	Karcher MC 130	Schmidt Swingo 200+	Курганд ормаш УКМ 2500	Dulevo 850 mini
Типы рабочего оборудования:						
- Отвал	-	+	+	-	+	+
- Поливомоечное оборудование	+	+	+	+	+	+
- Подметально-уборочное оборудование	+	+	+	+	+	+
Длина, м	4,23	3,318	4,1	4,04	4,5	3,4
Ширина, м	1,65	1,11	1,6	1,3	1,4	1,1
Высота, м	2,245	1,95	2,25	1,99	2,5	1,9
Рабочая скорость, км/ч	0-20	0-12	0-15	0-12	0-20	0-9,5
Наличие шарнирной рамы	-	-	+	-	+	+
Ширина уборки, м	2,34	2,2	2,4	2,9	2,3	2
Бак для чистой воды/реагента, л	425	225	195	190	230	200
Объем бункера для мусора, м ³	2	1	0,77	2	1,5	1
Самосвальная выгрузка бункера	+	+	+	+	+	+

Такие машины способны оперативно решать вопросы уборки тротуаров, лотковых зон, дворовых территорий круглый год, содержания зеленых насаждений и газонов, даже выполнять некоторые виды строительных работ.

Проанализированные параметры и критерии компактных подметально-уборочных машин была составлена классификация, представленная на рис. 13.

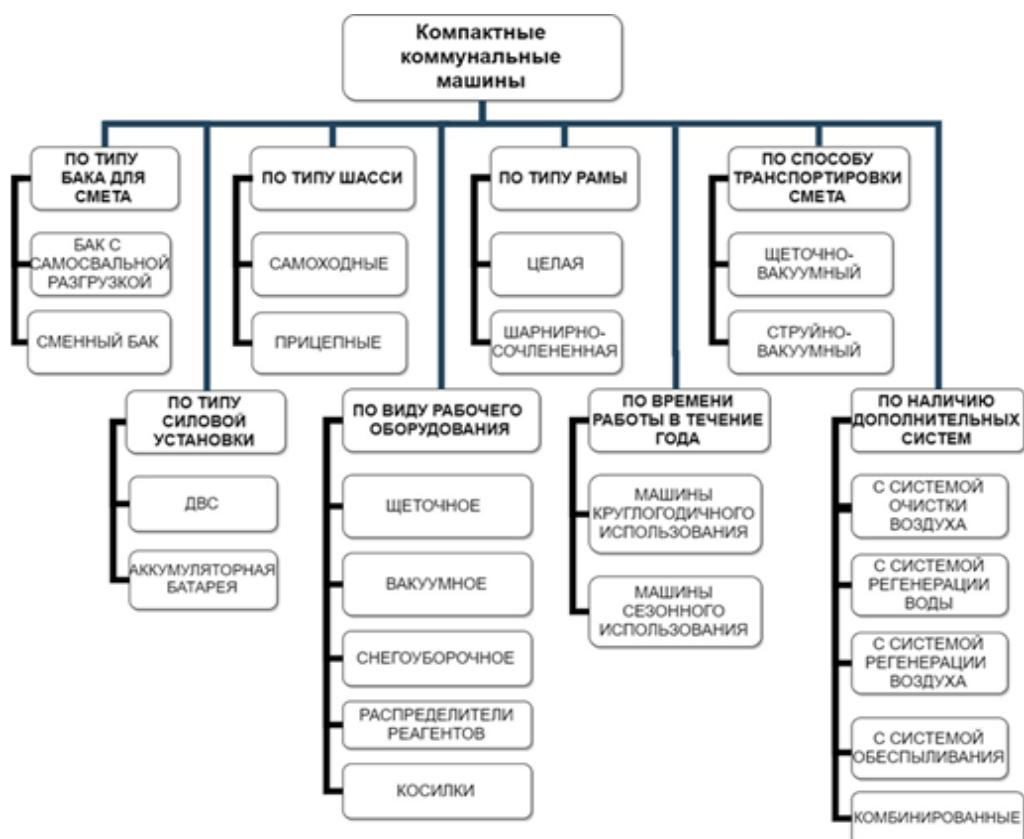


Рис. 13. Классификация компактных уборочных машин

Заключение. Подводя итоги обзора рынка компактной уборочной техники, стоит отметить, что, благодаря своей универсальности и мобильности, эти спецмашины стали незаменимыми помощниками коммунальной дорожной службы. Они превосходят крупногабаритные аналоги по простоте технического обслуживания, эффективности эксплуатации, низкой стоимости.

С точки зрения оценки перспективности развития, можно выделить следующие направления:

- разработка оборудования для антисептической обработки различных поверхностей в условиях пандемии;
- разработка сменного оборудования для борьбы с зимней скользкостью;
- разработка рабочего оборудования для эффективного сбора мусора.

Список литературы

1. Журнал “Основные средства” [Электронный ресурс]. – URL: <https://os1.ru/> (дата обращения: 12.07.2021)
2. Каталог “Коммунальная техника и оборудование” [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kommashpro.ru/vakuumnye-podmetalno-uborochnye-mashiny/scarab-minor> (дата обращения: 12.07.2021)
3. “Dulevo”: официальный сайт дилера Дулево в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://dulevo.pro/> (дата обращения: 12.07.2021)
4. “Меркатор Холдинг”: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://merkatorgroup.ru/> (дата обращения: 12.07.2021)
5. Машины для содержания городских и автомобильных дорог. Содержание дорог в летний период: учебное пособие для вузов / В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов, А.Г. Савельев; под общ. ред. В.И. Баловнева. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ТЕХПОЛИГРАЦЕНТР, 2013. – Кн. 1. – 333 с.
6. Подметально-уборочные машины. Устройство, основы расчёта: учеб. пособие / В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов, Н.Д. Селиверстов; под общ. ред. Г.В. Кустарёва. – М.: МАДИ, 2016. – 144 с.

References

1. URL: <https://os1.ru/>
2. URL: <http://www.kommashpro.ru/vakuumnye-podmetalno-uborochnye-mashiny/scarab-minor>
3. URL: <https://dulevo.pro/>
4. URL: <https://merkatorgroup.ru/>
5. *Balovnev V.I., Danilov R.G., Seliverstov N.D, Mashiny dlya sodержaniya gorodskikh i avtomobil'nykh dorog. Soderzhaniye dorog v letniy period (Machines for the maintenance of urban and highways. Maintenance of roads in the summer), Moscow, Tehpoligracentr, 2013, 333 p.*
6. *Balovnev V.I., Danilov R.G., Seliverstov N.D, red Kustarjov G.V Podmetalnouborochnye mashin. Ustrojstvo, osnovy raschjota (Sweepers. The device, the basics of calculation), Moscow, MADI, 2016, 144p.*

Рецензент: А.В. Ушков, канд. техн. наук, доц., МАДИ