



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технологии строительства»

В. В. Мыльников  
О.Б. Кондрашкин

**МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ  
В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ:  
минитракторы и малогабаритные энергетические машины**

Учебное пособие

Нижегород

ННГАСУ

2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

В. В. Мыльников, О. Б. Кондрашкин

МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ  
В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ:  
минитракторы и малогабаритные энергетические машины

Утверждено редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2021

ББК 40.721  
М 94  
К 64  
УДК 69.002.5

Рецензенты:

- У. Ш. Вахидов* – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой строительных и дорожных машин ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева»
- М. Ю. Сарилов* – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой машиностроения ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Мыльников В. В. Машины и механизмы в ландшафтном строительстве: мини-тракторы и малогабаритные энергетические машины. [Текст]: учеб. пособие / В. В. Мыльников, О. Б. Кондрашкин; Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2021. – 114 с. ISBN 978-5-528-00461-7

В пособии приведены общие сведения о минитракторах, малогабаритных энергетических машинах и используемом с ними дополнительном оборудовании. Даны сведения об области применения и перечень задач решаемых при механизации работ с использованием этих машин, а также задач, решаемых с использованием навесного и прицепного оборудования в комплексе машин в ландшафтном строительстве. Рассмотрены основные виды классификаций и конструктивные особенности компоновок данного типа машин и крепления к ним дополнительного оборудования.

Пособие предназначено для студентов всех форм обучения по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

ББК 40.721

ISBN 978-5-528-00461-7

© В. В. Мыльников,  
О. Б. Кондрашкин, 2021  
© ННГАСУ, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. Малогабаритные тракторы и энергетические машины</b>	<b>4</b>
1.1. Общие сведения о машинах и механизмах, используемых в ландшафтном строительстве	4
1.2. Малогабаритные тракторы	5
1.2.1. Классификация, типы и предназначение тракторов	6
1.2.2. Конструктивные особенности минитракторов	7
1.3. Мотоблоки	10
1.3.1. Конструктивные особенности мотоблоков	10
1.3.2. Особенности компоновочных схем мотоблоков	14
1.4. Мотоорудия	17
1.4.1. Мотокультиваторы	17
1.4.2. Мотокосилки	24
1.4.2.1. Газонокосилки	25
1.4.2.2. Самоходные райдеры	28
1.5. Правила техники безопасности при работе с минитракторами и малогабаритными энергетическими машинами	31
1.6. Вопросы для самоподготовки	32
<b>II. Дополнительное оборудование малогабаритных тракторов и энергетических машин</b>	<b>34</b>
2.1. Общие сведения о дополнительном оборудовании для малогабаритных энергетических машин	34
2.2. Дополнительное оборудование для минитракторов	34
2.3. Дополнительное оборудование для мотоблоков	83
2.4. Дополнительное оборудование для мотокультиваторов	106
2.5. Дополнительное оборудование для райдеров	109
2.6. Правила техники безопасности при работе с малогабаритными энергетическими машинами оснащенными дополнительным оборудованием	112
2.7. Вопросы для самоподготовки	112
<b>Список литературы</b>	<b>114</b>

# **I. МАЛОГАБАРИТНЫЕ ТРАКТОРЫ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

## **1.1. Общие сведения о машинах и механизмах, используемых в ландшафтном строительстве**

Зеленые насаждения (травяные газоны, кустарниковые и древесные насаждения) играют важную роль в санитарно-гигиеническом улучшении и оздоровлении условий жизни населения и составляют неотъемлемую часть благоустройства городов. Зоны озеленения (скверы, парки, бульвары) в определенной мере влияют на планировочную структуру города и являются одним из главных элементов его ландшафта.

Мобильные средства малой механизации предназначены для выполнения работ на объектах городского зеленого строительства, имеющих небольшие размеры и сложную конфигурацию. К этим средствам относятся малогабаритные тракторы, мотоблоки, энергоблоки, мотоорудия (мотокультиваторы, моторыхлители, мотофрезы, мотокосилки).

Вместе с тем садово-парковое и ландшафтное строительство является дорогостоящей и трудоемкой отраслью городского хозяйства. Достичь реального снижения стоимости строительства и эксплуатации объектов озеленения можно прежде всего максимальной механизацией основных трудоемких процессов, таких как расчистка и планировка территорий, заготовка и складирование растительной земли и удобрений, работа с крупномерным посадочным материалом (выкопка, погрузка, транспортировка, посадка и т.д.), устройство газонов и большинство операций по уходу за насаждениями. Для механизации этих работ используются технические средства, специально созданные для озеленительных работ, а также заимствованные из других отраслей народного хозяйства (сельское, лесное, строительство).

Таким образом, можно с уверенностью констатировать: в ландшафтном строительстве при создании питомников древесных и кустарниковых пород, при строительстве дорог, прудов, водоемов и оросительных систем, так же, как и при создании лесных культур, при расчистке площадей, корчевании пней, удалении

кустарников и отдельно стоящих деревьев необходимо задействовать как легкие, так и тяжелые строительные машины, и оборудование.

**Классификации** строительных машин:

- по виду выполняемых работ;
- по характеру и технологии рабочего процесса;
- по виду привода;
- по режиму работы;
- по мощности;
- по ходовому оборудованию и т.д.

**По технологическому принципу** все машины подразделяются на *классы, виды, типы*.

**Классы** объединяют машины по основным технологическим принципам их применения.

**Виды** объединяют классы и объединяют машины, сходные по назначению.

**Типы** составляют виды и объединяют машины по принципу действия, общности конструкции и компоновки.

**По назначению** машины классифицируются:

- транспортные машины;
- машины городского непрерывного транспортного (транспортирующие машины), (конвейер) назначения;
- машины для подготовительных и земляных работ;
- машины и оборудование для переработки, мойки, обогащения каменных материалов.
- машины и оборудование для приготовления, уплотнения, транспортировки бетонов и растворов.

## **1.2. Малогабаритные тракторы**

Малогабаритные или минитракторы - это многофункциональная техника, которая благодаря возможности применения с различным навесным оборудованием широко используется в домашних, садовых, дачных и подсобных

хозяйствах, а также в фермерских и коммунальных отраслях, в том числе и в ландшафтном строительстве.

### **1.2.1. Классификация, типы и предназначение тракторов**

С целью интенсификации работ по созданию и содержанию садово-парковых объектов в садово-парковом хозяйстве применяется целый ряд машин и механизмов, значительно увеличивающих производительность труда и снижающих трудоемкость производственных процессов. К настоящему времени парк машин и механизмов постоянно увеличивается и совершенствуется в направлении специализации садово-паркового хозяйства. Одна из групп основных средств механизации представлена тракторами. Тракторы являются основными базовыми машинами, применяемыми при создании садово-парковых объектов. С тракторами агрегируются (навешиваются или прицепляются) сменные механизмы, машины и орудия для выполнения всех видов садово-парковых работ.

Классификация тракторов:

1. По типу двигателя: бензиновые и дизельные
2. По типу шасси: колесные и гусеничные
3. По наличию рамы: рамные, полурамные и безрамные
4. По назначению: специальные (виноградоуборочные, лесохозяйственные, хлопкоуборочные, рисоуборочные), общего назначения (отвечают различным областям народного хозяйства) и промышленные (трактора большой мощности, которые используются на карьерах, строительстве дорог и т.д.);

5. По классу тяги (тяговому усилию - способность трактора передвигать максимальный груз на первой пониженной передаче по горизонтальной плоскости):

1) 0,6 (6 кН - тяговое усилие): Т25, Т30. Используются для садово-паркового хозяйства

2) 1,4 (14 кН): Т50, МТ380, МТ382

3) 3 (30 кН): ДТ75, ТДТ75, ЛХТ75, Т150К

4) 4 (40 кН): ЛХТ100, ТТ4, Т150)

5) 10 (100 кН): Т100, Т130, Т170. Используются для перемещения грунта и т.д.

Все гусеничные трактора - рамные; все колесные - полурамные; мотоблоки (минитрактора) - безрамные.

### **1.2.2. Конструктивные особенности мини-тракторов**

При содержании зеленых насаждений на объектах, небольших по размеру, сложной конфигурации, особенно в жилой застройке, имеет место многообразие и специфичность выполняемых технологических операций. Это обуславливает особые требования к подбору машин. В сложных условиях городской среды можно использовать в основном малогабаритные машины, к которым относятся малогабаритные тракторы или минитракторы.

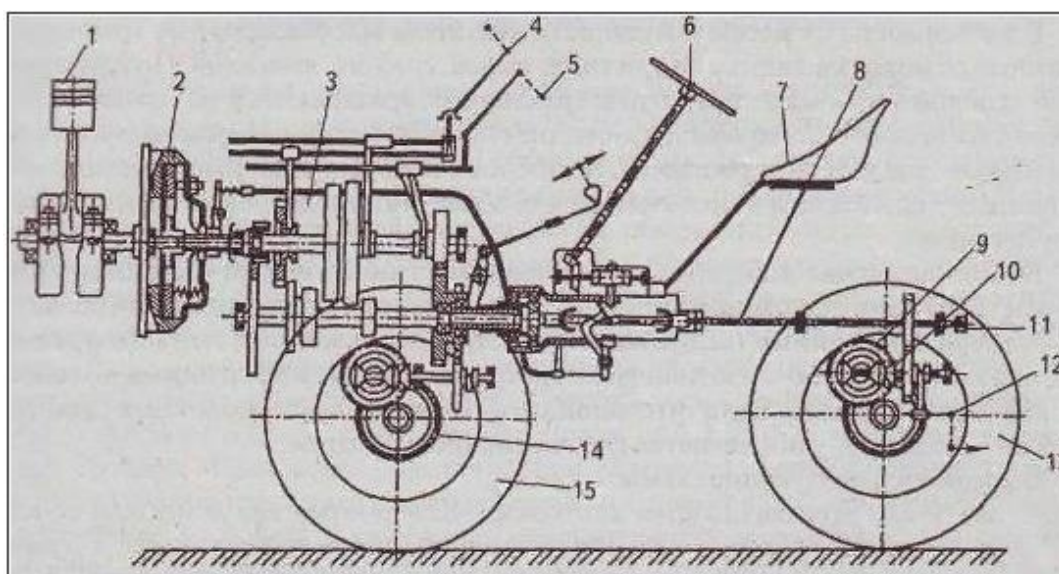
В настоящее время можно выделить несколько основных минитракторов, пользующихся большой популярностью, следующих марок: Скаут Т18, Булат 120; Файтер Т15; Беларусь МТЗ 320.4 Ламборджини; Grasshopper GH 220; Chery 404; Zoomlion – RF 404 и др. Названные минитракторы отличаются как ценой, так и габаритными размерами, а также функциональными возможностями. Так, например, представленный на рис. 1.1 минитрактор Скаут Т18 российского производства имеет небольшую стоимость, но при этом снабжен достаточно большим функционалом и служит для решения ряда задач:

- обработка земельной почвы;
- высадка разнообразных культур;
- транспортировка грузов;
- сбор урожая;
- равномерное распределение щебня и песка.





*a*



*б*

Рис. 1.1. *a* – минитрактор Скаут Т18; *б* – схема основных элементов и узлов:  
*1* – двигатель; *2* – сцепление; *3* – коробка передач; *4* – рукоятка переключения передач; *5* –  
рычаг заднего хода; *6* – рулевое управление; *7* – сиденье;  
*8* – соединительный вал; *9* – главная передача заднего моста;  
*10* – дифференциал; *11* – вал отбора мощности; *12* – рычаг переключения привода задних  
колес; *13* – заднее колесо; *14* – конечная передача;  
*15* – переднее колесо

Кроме того, данная модификация оснащена навесом, защищающим водителя от внешних погодных условий. Также имеется дополнительная опция в виде почвофрезы. Достаточно мощный двигатель позволяет обрабатывать на нем почву до 3 Га.

Общий вид и конструктивная схема расположения узлов и механизмов наиболее распространенных минитракторов представлен на рис. 1.1, б. На такие минитрактора можно устанавливать различное дополнительное оборудование: сеялки; уборщики снега; плуга; газонокосилки и т.д., что придает им большую популярность для применения в ландшафтной архитектуре и садово-парковом строительстве. Более дорогие версии малогабаритных тракторов снабжаются кондиционерами и системами отопления рабочего места оператора, что дает возможность эксплуатировать их круглогодично.

Большинство малогабаритных тракторов имеет аналогичную «большим» тракторам традиционную схему компоновки с задними ведущими колесами большого размера и передними (ведущими и не ведущими) колесами меньшего размера (рис. 1.1.), а также шарнирно-сочлененную конструкцию со всеми ведущими колесами одинакового размера.



Рис. 1.2. Самоходная тележка на гусеничном ходу

*В зависимости от массы и мощности двигателя* малогабаритные тракторы подразделяются на три типа: *легкий, средний, тяжелый*. *По конструкции ходовой части* малогабаритные тракторы подразделяются на *колесные, колесно-гусеничные* и *гусеничные*. Разновидностью этих тракторов можно считать самоходные тележки (микрошасси) рис. 1.2.

### **1.3. Мотоблоки**

*Мотоблок* – довольно популярная разновидность продуктивного малогабаритного трактора, является универсальным мобильным энергетическим средством на базе одноосного шасси. Этот механический одноосный агрегат используется для обработки земли, а помогает ему в этом специальное навесное оборудование.

#### **1.3.1. Конструктивные особенности мотоблоков**

У колёсного мотоблока работа орудия осуществляется за счет тягового усилия, создаваемого колёсной ходовой частью (рис. 1.3,*а*), а у мотокультиватора орудие (фреза, пропольник) устанавливается на ведущую ось вместо колёс (рис. 1.3,*б*).

Многие мотоблоки допускают различные схемы агрегатирования, но как правило, для лёгких мотоблоков базовой комплектацией является фрезерный мотокультиватор, а для тяжелых – колёсный плуг. Мотоблоки так же, как и малогабаритные тракторы, *в зависимости от массы и мощности двигателя* подразделяются на три типа: *легкий, средний* и *тяжелый*.

Лёгкие мотоблоки и культиваторы обычно комплектуются только фрезами и иногда окучником. Устройства зачастую не особо мощные (не больше 4 л. с.), а это значит, что обрабатывать они смогут землю на глубине не больше 20 см. Малый вес (около 20-30 кг) и небольшие габариты способствуют отличной маневренности, но нередко для лучшей устойчивости такие изделия необходимо утяжелять навесным оборудованием.



*a*



*б*

Рис. 1.3. Разновидности мотоблоков:  
*a* – колесный мотоблок CHAMPION DC1193E;  
*б* – культиватор CHAMPION BC6712

Мотоблоки среднего класса комплектуются съёмными колёсами и почвообрабатывающими фрезами, плугом, бороной, окучником, косилкой, полуприцепом. Их вес зачастую варьируется в пределах 40-60 кг, поэтому транспортировать такой агрегат вручную будет довольно сложно. Отличаются способностью выкапывать корнеплоды. Мощность устройства – 5-6 л. с., поэтому даже в зимнее время можно успешно его эксплуатировать, приспособив в качестве снегоуборочной машины.

Тяжёлые мотоблоки имеют несменные колёса. Комплектуются плугом, фрезой, приводимой от вала отбора мощности, косилкой, бороной, культиватором, снегоочистителем, бульдозерным отвалом, граблями, полуприцепом. Такие машины имеют внушительные размеры и вес, который нередко превышает 100 кг. Они выдерживают невероятные нагрузки, отлично справляются с самым тяжелым грунтом, отличаются высокой мощностью (до 13 л. с.) и могут выполнять задачу классического транспортного средства, перевозя довольно объёмные и тяжелые грузы.

Мотоблок позволяет решать огромное количество задач:

- культивировать землю;
- осуществлять обработку почвы;
- сажать культуры;
- ухаживать за клумбами;
- собирать урожай;
- пропалывать землю между грядками;
- избавлять почву от мусора;
- убирать снег;
- перевозить груз;
- рыхлить землю;
- окучивать грядки;
- косить газон;
- распиливать древесину;
- собирать сено и т. п.



Мотоблок состоит из двигателя, трансмиссии, ходовой части, системы агрегатирования и системы управления.

**Важный момент:** практически все машины имеют одинаковое устройство и отличаются только мелкими деталями. Рассмотрим *устройство мотоблока* (рис. 1.4).

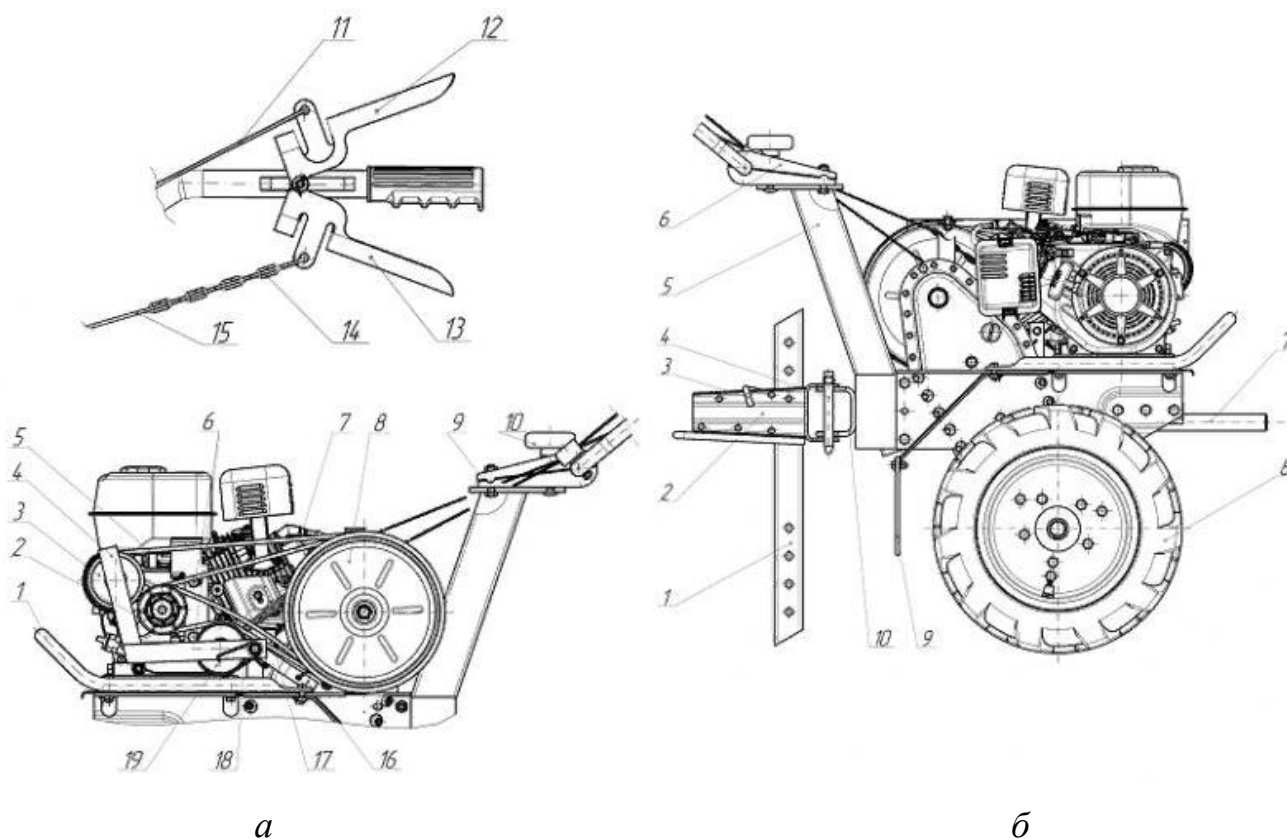


Рис. 1.4. Устройство мотоблока: *а* – вид слева (защитный кожух снят): 1 – дуга защитная; 2 – шкив ведущий; 3 – шкив заднего хода; 4 – рычаг заднего хода; 5 – ремень заднего хода; 6 – болты; 7 – ремень переднего хода; 8 – шкив ведомый; 9 – болт; 10 – гайка-барашек; 11 – тяга переднего хода; 12 – рычаг переднего хода; 13 – рычаг заднего хода; 14 – цепочка; 15 – тяга заднего хода; 16, 17 – пружины; 18 – пружина возвратная; 19 – шкив переднего хода;

*б* – вид справа: 1 – упор; 2 – кронштейн; 3 – скоба (фиксатор); 4 – шкворень; 5 – стойка руля; 6 – зажим руля регулировочный; 7 – штырь; 8 – колесо; 9 – брызговик; 10 – скоба

### 1.3.2. Особенности компоновочных схем мотоблоков

Отличительной особенностью компоновочных схем мотоблоков является расположение двигателя.

Выделяются следующие схемы:

- двигатель устанавливается консольно. Коленчатый вал двигателя соосен ведущему валу трансмиссии и перпендикулярен оси ведущих колес. С трансмиссией соединен жестко и является единым агрегатом. Относительно ходовых колес двигатель вынесен вперед или назад – европейская схема компоновки;

- двигатель устанавливается на специальном кронштейне. Связан с трансмиссией клиноременной передачей, выполняющей одновременно роль муфты сцепления, – японская схема компоновки;

- двигатель представляет собой легкоъемный энергетический модуль. Коленчатый вал расположен вертикально. Модуль соединяется с различными технологическими модулями – тяговым, косилочным, насосными и др.

Современные производители отдают предпочтение классическим вариантам двигателям внутреннего сгорания. Применяются как бензиновые, в основном на легких мотоблоках, так и дизельные двигатели, чаще на тяжелых мотоблоках (на старых моделях – двухтактные, на новых – четырехтактные). Диапазон номинальной мощности двигателей у лёгких мотоблоков составляет 1 л.с. – 5 л.с., а у тяжёлых 4 л.с. – 15 л.с.

*Особенности бензиновых двигателей:*

- небольшой вес и цена;
- низкий уровень шума;
- отсутствие проблем с функциональностью из-за не особо приятных погодных условий;
- практически неощутимая вибрация руля.

*Особенности дизельных двигателей:*

- экономный расход дизельного топлива;
- максимальная устойчивость и высокий уровень сцепления с землей;

- присутствует возможность водяного и воздушного охлаждения;
- простота ремонтного обслуживания;
- надежность.

На рис. 1.5 показан одноцилиндровый четырехтактный бензиновый двигатель, который используется в тех агрегатах, которые рассчитаны на небольшую обрабатываемую территорию или маленький сад.

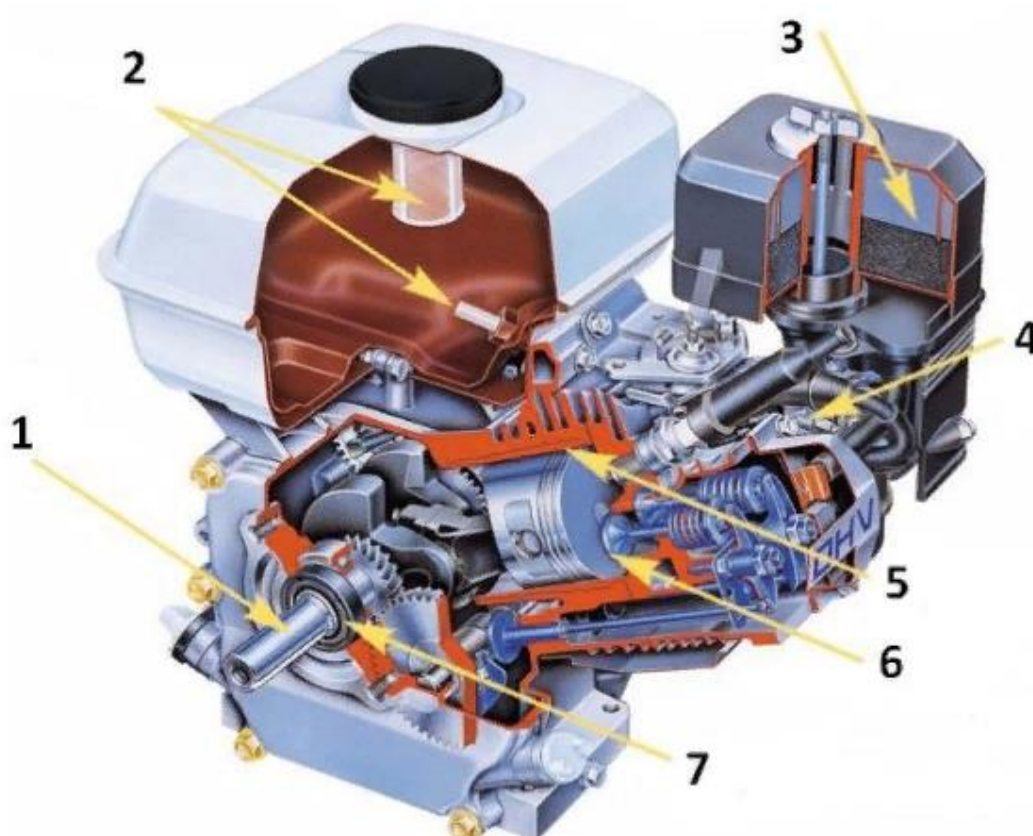


Рис. 1.5. Устройство четырехтактного бензинового двигателя: 1 – кованый коленвал; 2 – топливные фильтры; воздушный фильтр; 4 – электронное зажигание; 5 – цилиндр; 6 – клапана; 7 – опорный подшипник

**Трансмиссии мотоблоков** отличаются большим разнообразием технических решений:

- зубчатые трансмиссии – классическая тракторная трансмиссия. Содержит только зубчатые передачи (цилиндрические и конические). Применяются на тяжёлых мотоблоках. Обычно имеют несколько ступеней и реверс. Муфта



сцепления, как правило, имеет отдельный орган управления. Коленчатый вал двигателя расположен горизонтально, перпендикулярно оси ведущих колёс. Такие мотоблоки обычно имеют вал отбора мощности;

- **зубчато-червячные трансмиссии.** Применяются на лёгких мотоблоках. Состоят из двух редукторов – верхнего зубчатого и нижнего червячного. Коленчатый вал двигателя расположен вертикально. Обычно имеют центробежную автоматическую муфту сцепления, а иногда ещё и разобщительную муфту. Могут иметь вал или шкив отбора мощности для привода косилки от первичного вала зубчатого редуктора. Такие передачи наиболее компактны;

- **ременно-зубчато-цепные.** Двигатель вращает входной вал редуктора посредством ременной передачи, одновременно выполняющей роль сцепления. Зубчатая и цепная передачи, как правило, выполнены в едином картере. Применение цепной передачи позволяет увеличить агротехнический просвет. Коленчатый вал двигателя расположен горизонтально, параллельно оси ведущих колёс. Для возможности отбора мощности ведущий шкив имеет дополнительный ручей. Иногда ременная передача выполняет роль вариатора и/или реверса. Зубчатый редуктор может быть одноступенчатым или двухступенчатым;

- **гидрообъёмные.**

**Система агрегатирования мотоблока** предназначена для его сопряжения с орудиями. У мотокультиваторов орудия устанавливаются на ведущую ось, а у колёсных мотоблоков закрепляются на специальном кронштейне. Ряд мотоблоков имеют систему отбора мощности для привода активных рабочих органов навесного орудия.

**Система управления.** Так как при работе с мотоблоком оператор шагает по земле, все органы управления должны приводиться в действие только руками оператора. Обычно мотоблок имеет рулевые штанги, с помощью которых оператор удерживает и направляет его. На рулевых штангах располагают часто используемые органы управления двигателем и трансмиссией. Редко используемые органы управления (воздушной заслонкой карбюратора,

включения вала отбора мощности и пр.) располагаются на соответствующих узлах и агрегатах. На левой рулевой штанге обычно располагают органы управления муфтой сцепления, а на правой – органы управления двигателем («ручка газа»). Лёгкие мотоблоки и мотокультиваторы не имеют тормозов, а на тяжелых мотоблоках управление тормозом обычно выведено на правую штангу.

## 1.4. Мотоорудия

К мотоорудиям относят мотокультиваторы, моторыхлители, мотофрезы, мотокосилки и др.

### 1.4.1. Мотокультиваторы

Основное назначение мотокультиваторов – рыхление поверхностного слоя почвы без переворачивания пласта. Этот метод обработки почвы называется культивацией. Следует сказать, что мотофрезы и моторыхлители можно сопоставить с мотокультиваторами и отдельно мы их рассматривать не будем.

*В зависимости от веса и мощности культиваторы* условно делят на *сверхлегкие, легкие*, (рис 1.6) *средние* и *тяжелые* (рис 1.7).

**Сверхлегкие** весят около 10 кг (рис 1.6, *a*), поэтому транспортировать их по силам женщинам и пожилым людям, а благодаря съемным ручкам их можно перевозить в сумке на общественном транспорте или в багажнике легкового автомобиля. В целях экономии веса на них обычно применяют двухтактные двигатели мощностью до 2 л.с., работающие на смеси бензина и масла, но иногда и четырехтактные.

Часть моделей в этой весовой категории оснащают электрическими двигателями с питанием либо по кабелю, либо от аккумуляторов.

Глубина рыхления почвы у сверхлегких аппаратов не превышает 10 см. Малая ширина захвата (всего 20-30 см) делает их очень мобильными и позволяет работать в узких междурядьях и труднодоступных местах, выполняя как рыхление, так и прополку. Сверхлегкие модели отлично подойдут для обработки цветников, клумб, теплиц и других участков малой площади.



*а*



*б*

Рис. 1.6. Виды мотокультиваторов: *а* – сверхлегкие; *б* – легкие



*а*



*б*

Рис. 1.7. Виды мотокультиваторов:

*а* – средние; *б* – тяжелые

**Легкие** мотокультиваторы (рис 1.6, б) массой от 15 до 30 кг оснащены двигателями мощностью от 2 до 4 л.с. Ширина захвата у них 40-50 см, глубина обработки 15-20 см, поэтому их производительность в полтора-два раза выше, чем сверхлегких. Такие культиваторы, укомплектованные окучником, удобны для нарезки борозд под посадку различных культур.

Однако скромный вес приводит к нежелательному эффекту: машины «выпрыгивают» при попадании фрезы на твердый комок земли или корешок. Легкие агрегаты оснащают как двухтактными, так и четырехтактными двигателями. Последние при той же мощности заметно тяжелее, но имеют ряд преимуществ: бензин для них не надо смешивать с маслом, у них намного ниже вибрация и шум, меньше расход топлива.

**Средние** мотокультиваторы (рис 1.7, а) имеют вес 30-60 кг и двигатель мощностью 4-6 л.с. Благодаря значительной массе они устойчивее, поэтому ими сподручнее работать, прилагая меньше физических усилий. У них не только шире захват фрез (40-85 см), но и сами фрезы обычно большего диаметра. Соответственно, увеличивается и глубина обработки – 25-30 см. Однако преимущество широкого захвата становится недостатком при работе в узких местах. Средние мотокультиваторы обычно оснащены четырехтактными двигателями. Кроме передней передачи, они для удобства маневрирования на небольших участках могут иметь и заднюю. Представители среднего класса способны работать не только с окучником, но и с небольшим плугом. Чтобы обеспечить необходимое тяговое усилие, на вал редуктора вместо фрез устанавливают колеса, металлические с грунтозацепами или пневматические, и утяжелители.

**Тяжелые** мотокультиваторы (рис 1.7, б) весом более 60 кг и мощностью свыше 6 л.с. У них четырехтактные двигатели и несколько передач вперед и назад. На них можно навешивать дополнительное оборудование, например, плуг или окучник, а также буксируемые тележки с грузом до 300 кг. Такой техникой обрабатывают участки значительного размера. Они предназначены для профессионального использования.

Чем мощнее модель, тем она дороже, поэтому нет смысла приобретать культиватор с большей производительностью, чем та, которую требуют размеры возделываемого участка. Важную роль играют структура обрабатываемой территории и набор выращиваемых культур. Обрабатываемые участки, как правило, разделены на множество небольших зон различного назначения: сад, цветник, клумбы, газоны, ягодники, грядки под различные овощные культуры и т.д. В этом случае имеет смысл остановить свой выбор на модели сверхлегкого или легкого класса. Небольшая ширина захвата делает их мобильными и позволяет работать в узких междурядьях и труднодоступных местах.

Для больших угодий стоит приобрести тяжелый мотокультиватор или мотоблок, который можно дополнительно оснастить навесными устройствами. Единственный вид работы, недоступный таким машинам – это прополка.

#### **Двигатели, которыми комплектуются мотокультиваторы.**

Большинство современных мотокультиваторов оснащено четырехтактными двигателями, которые рассмотрены выше для мотоблоков, однако широко применяются и двухтактные.

Двухтактные встречаются только на сверхлегких моделях, потому что при равной мощности они почти в два раза легче. К тому же они проще устроены и поэтому дешевле. Но, к сожалению, их принцип работы предполагает значительный расход топлива. В отличие от «четырехтактников», у которых рабочий ход, выпуск, заполнение цилиндра рабочей средой и сжатие четко разделены и сменяются, когда поршень находится в верхней или нижней точке, у двухтактных процессы выхлопа и подачи новой смеси происходят одновременно. В конце рабочего хода в цилиндре открываются выпускные окна, куда вылетают выхлопные газы (но не все, часть остается), и одновременно с ними продувочные, через которые под давлением впрыскивается новая смесь из картера. При этом часть смеси успевает вылететь в выпускные. Так как топливо постоянно промывает картер, масло приходится добавлять прямо в бензин. Следовательно, оно и сгорает вместе с бензином, усложняя «букет» выхлопных газов.

Четырехтактные двигатели лишены этого недостатка, работают на чистом бензине, а масло заливается в картер и не расходуется. Они намного экономичнее и экологичнее двухтактных. Но если культиватор предстоит использовать на косогорах, следует обратить внимание на возможность его эксплуатации при различных углах наклона. Большинство подобных двигателей работает при наклоне не более 20 градусов, что связано с особенностью классической системы смазки. Однако современные модели оснащаются маслососами, обеспечивающими надежную смазку при любых углах наклона.

**Трансмиссия мотокультиваторов.** Одной из важнейших характеристик, определяющих удобство работы, надежность и даже компоновку, является тип сцепления и редуктора. В основном применяется цепная или червячная передача. Цепь со звездочками или червячный редуктор располагается внутри прочного, герметичного, заполненного маслом корпуса. Выбор между ними определяется в первую очередь расположением коленвала двигателя. Если он горизонтален, то ставят цепную передачу, если вертикален, то необходим червячный редуктор, поворачивающий ось вращения на 90 градусов. Мотокультиваторы с вертикальным валом двигателя легче и компактнее, но у них есть свои недостатки. Во-первых, четырехтактные двигатели с вертикальным валом дороже из-за сложности обеспечения смазки. Во-вторых, у червячной передачи потери на трение намного больше, чем у цепной. В-третьих, червячная передача обладает эффектом самоторможения. Входной вал (со стороны двигателя) способен ее повернуть, а выходной (со стороны колес) – нет. То есть, если тянуть или толкать мотокультиватор, фрезы (или колеса) не будут проворачиваться даже с выключенным сцеплением. Его можно передвинуть только на дополнительных транспортировочных колесах или перенести. Некоторые тяжелые культиваторы, оснащенные коробкой передач и валом отбора мощности, имеют не цепную, а зубчатую передачу.

**Сцепление** применяется трех типов: *с выжимной муфтой* (почти как на автомобиле), *ременное с натяжным роликом* и *автоматическое центробежное сцепление*, как на бензопиле. Центробежное ставят на легкие культиваторы с

вертикальным валом двигателя. Средние и недорогие тяжелые модели с классической компоновкой чаще оснащают натяжным роликом. В тяжелых мотоблоках, предназначенных для долговременного профессионального использования, сцепление осуществляется с помощью муфты.

Желательно, чтобы у культиватора был задний ход. У легких и сверхлегких моделей заднего хода не бывает, но есть ручка, чтобы было удобно поднимать культиватор и разворачивать в нужном направлении. Хорошо, если у мотокультиватора две и более передние передачи, так как его эксплуатационные возможности в этом случае существенно расширяются.

**Особенности работы с мотокультиваторами.** Основной инструмент мотокультиватора – фрезы. У большинства моделей они выполнены в виде двух, четырех или шести легкоъемных секций. Меняя их количество, подбирают требуемую ширину обработки.

Если грунт тяжелый, глинистый, то количество секций надо уменьшить. Тем более, если предстоит поднимать целину или «реанимировать» заброшенный участок. Глубину обработки задает регулируемый сошник – прочная металлическая полоса, вертикально закрепляемая в задней части культиватора. Максимальную глубину обработки определяет диаметр фрез.

#### **Техника безопасности при работе с мотокультиваторами.**

Вращающиеся фрезы представляют большую опасность. Под них может попасть нога или край одежды. Поэтому культиваторы обязательно должны быть оборудованы щитком (который заодно не позволяет фрезам раскидывать комья земли). Особо внимательным надо быть при обработке твердой почвы.

Фрезы могут резко дернуть культиватор вперед или опрокинуть. В этом случае следует, не пытаясь изо всех сил удерживать его, отпустить руки с рукояток газа и сцепления. Некоторые современные модели имеют рычаг аварийной остановки, он не только выключает сцепление, но и глушит двигатель.



### 1.4.2. Мотокосилки

Дерновой покров и верхний слой почвы газона нуждаются в своевременном и качественном уходе. Для механизированного скашивания травостоя используются специальные машины — газонокосилки.

Различают колесные *газонокосилки* (рис. 1.8, *а*) и *самоходные райдеры* (рис.1.8, *б*). Следует отметить, что в данном разделе ручной инструмент не рассматривается, т.к. он выделен у нас в самостоятельный раздел.



*а*



*б*

Рис. 1.8. Типы мотокосилок: *а* – самоходная бензиновая газонокосилка;

*б* – самоходный райдер

#### 1.4.2.1. Газонокосилки

Газонокосилки классифицируются:

- *по способу агрегатирования: ездовые, пешеходные;*
- *по способу перерезание стебля: подпорное резание, бесподпорное резание;*
- *по способу кошения: роторные и шпиндельные (механические). Работа шпиндельной газонокосилки основана на простой механике. Такое оборудование необходимо катить перед собой. Вращающиеся колеса приводят в действие вал, на котором находятся ножи. На сегодняшний день такие косилки практически не выпускаются.*
- *по типу режущего аппарата: сегментный с возвратно-поступательным действием, плосковращательный, вращательно-цилиндрический;*
- *по типу опорной системы: скользящая опора, колесная опора, несущая система на воздушной подушке;*
- *по производительности: малой производительности с шириной захвата рабочего органа до 0,35 м, средней производительности с шириной захвата рабочего органа 0,5 м, большой производительности с шириной захвата рабочего органа 1 м и более;*
- *по типу привода: безмоторные с приводом от опорного колеса; моторные с приводом от двигателя внутреннего сгорания или электродвигателя; с приводом от базового шасси;*
- *по источнику энергии: ручные газонокосилки; электрические газонокосилки; аккумуляторные газонокосилки; бензиновые газонокосилки;*
- *по объемам и видам предусмотренной в их конструкции емкости для сбора травы: с тканевыми мешками, с пластиковыми контейнерами, с комбинированными травосборниками. Тканевые мешки для сбора обладают большим объемом, поэтому подходят для работы газонокосилкой на крупных по площади участках. Единственный недостаток – эти мешки крайне сложно мыть и обслуживать. Травосборники из пластика проще очищать, но, вместе с тем, по объемам они гораздо меньше тканевых мешков. В связи с этим оптимальным*

вариантом станет приобретение газонокосилки с комбинированным травосборником, в котором днище и верх изготовлены из пластика, а боковые части – из мешковины.

▪ *по способу регулировки высоты скашивания травы: с винтовой регулировкой, с регулировкой посредством рычага, с центральной регулировкой.*

*Газонокосилки с винтовой регулировкой* – это оборудование обладает наименьшей стоимостью. В его конструкции предусмотрено несколько отверстий, предназначенных для перестановки имеющейся оси с колесами. Таким образом осуществляется регулировка высоты скашивания травы;

*Газонокосилки с регулировкой посредством рычага* – каждое колесо такого оборудования оснащено рычажком, который позволяет автоматически настроить высоту скашивания травы;

*Газонокосилки с предусмотренной центральной регулировкой* – в конструкцию такого оборудования входит один рычаг, предназначенный для настройки высоты стрижки газона.

Рассмотрим бензиновые газонокосилки, т.к. они являются наиболее эффективным средством механизации, применяемым в ландшафтной архитектуре и садово-парковом строительстве.

*Газонокосилка бензиновая* – это практически универсальный инструмент, способный справиться со скашиванием травы на любом по площади участке.

***Преимущества:***

▪ инструмент не требует подключения к электрической сети, благодаря чему площадь его использования практически не ограничена;

▪ бензогазонокосилка способна обработать большой участок за короткий промежуток времени;

▪ инструмент легко применять для неровного участка;

▪ высокая мощность, что позволяет использовать бензиновую газонокосилку для скашивания высокой травы.

### ***Недостатки:***

Обладает одним минусом – при работе она вырабатывает вредные газы. Однако если работа с инструментом осуществляется на чистом воздухе, то вред от выбрасываемых газов сводится к минимуму.

### **Устройство бензиновой газонокосилки (рис. 1.9):**

- ***двигатель*** – в продаже встречаются двухтактные и четырехтактные газонокосилки. Разница между ними заключается в типе используемого топлива – для 2-тактных двигателей бензин нужно смешивать с моторным маслом, а для 4-тактных – нет;

- ***корпус*** – один из самых важных элементов косилки, ведь от него зависит надежность и устойчивость оборудования работать в разных условиях. В продаже встречаются модели, оборудованные стальным корпусом, – в их число входят профессиональные немецкие и японские агрегаты. Также на рынке можно найти газонокосилки, оборудованные алюминиевым корпусом, – им оснащена практически каждая американская модель. Третий вариант – корпус из ударопрочного пластика. Чаще всего он монтируется на недорогие газонокосилки, страна-производитель которых – Китай;

- ***приводной механизм*** – передает усилие двигателя на колеса газонокосилки. В зависимости от особенностей привода агрегаты для стрижки газона делятся на самоходные и несамоходные машины. Приводной механизм агрегата обладает определенными параметрами – мощностью, выносливостью и устойчивостью к ударам;

- ***колеса*** – газонокосилку на колесах с достаточно большим диаметром можно уверенно использовать для неровного участка. Агрегаты с меньшими колесами подойдут для стрижки газонов на ровных поверхностях;

- ***режущие ножи*** – обязательный элемент любой газонокосилки. Большинство имеющихся на рынке агрегатов относятся к классу роторных косилок – в них рабочий вал установлен в вертикальном положении. К валу прикреплен один нож или полноценная крыльчатка с несколькими режущими

элементами. От диаметра ротора напрямую зависит ширина захвата скашиваемой травы, и, следовательно, производительность газонокосилки.

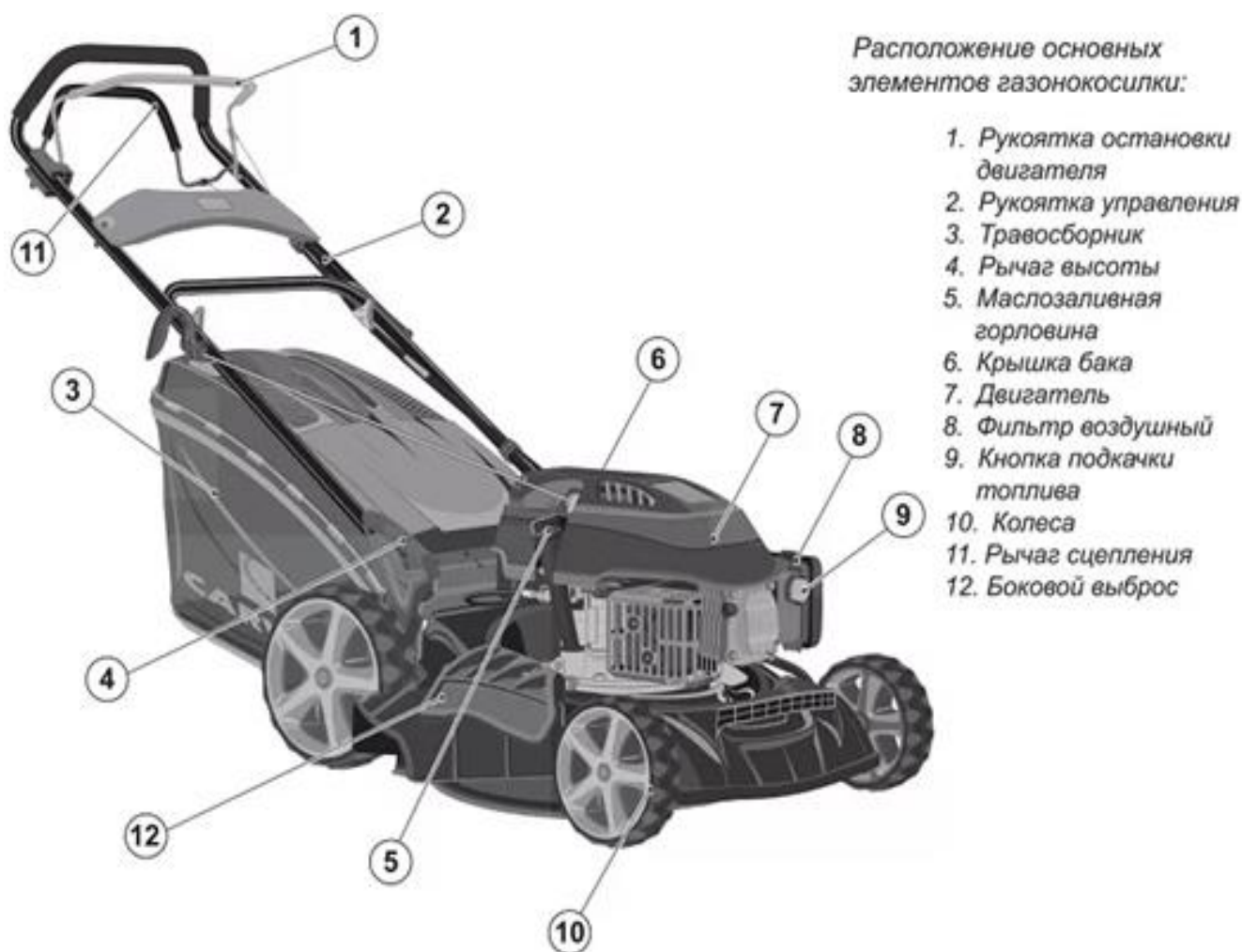


Рис. 1.9. Устройство бензиновой газонокосилки

По своим функциональным возможностям газонокосилки могут быть с *мульчированием* и без него. Газонокосилка с этой функцией одновременно со скашиванием измельчает траву, и в дальнейшем кусочками растительности можно удобрять выращиваемые сельскохозяйственные культуры.

#### 1.4.2.2. Самоходные райдеры

*Райдер* – это самоходная техника, внешне напоминающая мототрактор и выполняющая множество функций, одна из которых – кошение травы. Райдер можно назвать гибридом обычного мототрактора и тележечной газонокосилки.

Помимо функции мотокосы, агрегат также реализует задачи культивации почвы, мульчирования, сбора листвы и т. д. Набор инструментов, которым оснащается райдер садовый, зависит от конкретной модификации.

*Основное принципиальное отличие от минитрактора – компоновке важных узлов.* Если у «классического» садового трактора силовая часть – мотор – вынесен вперед, а рабочее навесное оборудование расположено между осями колес, то у райдера двигатель находится под сиденьем оператора или за ним, а исполнительные элементы вынесены вперед или закреплены под рулевой колонкой. Отличие это, на первый взгляд несущественное, ставит райдер в более выгодное положение при работе в стесненных условиях, на участках с посадками, холмистым ландшафтным рельефом и узким профилем газона.

«Низкая» позиция центра тяжести существенно уменьшает риск опрокидывания райдера при работе на участке, имеющем перепады высот. Он весьма маневрен и способен к развороту на маленьком радиусе. Передняя позиция режущей деки или других видов подвесок дает полный визуальный контроль их работы, исключая нежелательные контакты с посаженными деревьями, камнями, оградами и т.п.

На практике, львиная доля работ садовых тракторов связана со стрижкой газонов и кошением травы. Режущая дека, расположенная между осями капотного минитрактора, позволяет быстро и эффективно обработать большие, но ровные площади без деревьев и кустарников. Райдер же, нисколько не уступая в скорости и продуктивности работы, незаменим именно на сложных, проблемных участках. Кроме этого, вынесенное вперед режущее оборудование косит траву, не примятую передними колесами, как у «обычного» садового трактора.

***Преимущества перед минитракторами:***

- бесступенчатая трансмиссия;
- уменьшенные габариты кузовной части;
- низкая посадка сиденья оператора;
- опрыскиватели;

- аэраторы;
- маневренность;
- легкость управления и обслуживания.

***Преимущества перед обычными газонокосилками:***

- расширенная дека;
- возможность установки сразу нескольких ножевых элементов для высокоточного среза.

Райдеры классифицируют:

- ***по типу привода:*** *электрические* (аккумуляторные), *бензиновые* (2-тактные и 4-тактные) и *дизельные*;
- ***по назначению:*** *бытовые* (развивают мощность до 7 л.с.), *полупрофессиональные* (до 10 л.с.), *профессиональные* (до 20 л.с.).

Современные райдеры комплектуются в соответствии с последними прорывными достижениями технологического прогресса: шарнирно-сочлененным поворотным управлением (задние колеса точно повторяют траекторию передних колес) (рис. 1.10), круиз-контролем, «ломающаяся рама», пневматикой колес и анатомическими сиденья – это далеко не полный перечень полезных функций у современных модельных линеек.

Что касается высоты скоса, то стандартный райдер садовый может осуществлять выравнивание зеленого покрова на уровне 80-100 мм. С точки зрения производительности важна и ширина скоса, которая варьируется от 70 до 120 см. Характеристики рабочих операций другого типа определяются уже типом конкретного навесного оборудования.

Райдер – пусть и малогабаритное, но полноценное транспортное средство, управляемое человеком. Выбирая модель такого механического садового «помощника», важно учитывать возможности и вариативность подвесного оборудования, увязывая его использование со стандартными техническими характеристиками райдера (мощность, особенности управления, ходовые свойства и т.п.) Кроме этого, нужно иметь полное и внятное представление о будущем его «фронте работ» (площадь участка, его рельеф, дизайн, сезонное

задействование или круглогодичное, примерный перечень желаемых работ и т.д.).



Рис. 1.10. Райдер с шарнирно-сочлененным поворотным управлением

### **1.5. Правила техники безопасности при работе с минитракторами и малогабаритными энергетическими машинами**

1. К управлению машинами допускаются машинисты, имеющие удостоверение на право управления данным видом машин.
2. Каждая вновь установленная машина до её эксплуатации должна быть осмотрена и испытана на холостом ходу и под нагрузкой; об этом должен быть составлен акт и сделаны соответствующие записи в журнале.
3. В нерабочее время должна быть исключена возможность случайного запуска машины; пусковые устройства должны быть выключены и заперты.



4. Перед работой машины должны быть установлены опасные зоны, выставлены предупредительные надписи и ограждения.

5. Вращающиеся фрезы мотокультиваторов и ножи мотокосилок представляют большую опасность и должны быть оборудованы защитными щитками.

### **1.6. Вопросы для самоподготовки**

1. Что такое мобильные средства малой механизации? Область их применения в ландшафтном строительстве.

2. Как различают трактора по классу тяги? К какому классу тяги относятся минитракторы?

3. Для решения какого ряда задач служат минитракторы?

4. Какие основные узлы и механизмы минитракторов?

5. Что такое мотоблок?

6. Как различаются мотоблоки в зависимости от массы и мощности двигателя?

7. Какие компоновочные схемы мотоблоков наиболее применимы?

8. Что относят к мотоорудиям?

9. Какими двигателями комплектуются мотокультиваторы?

10. Какие бывают мотокосилки?

11. В чем отличие газонокосилки от самоходного райдера?

12. Как классифицируются газонокосилки?

13. В чем основное отличие самоходного райдера от минитрактора?

14. Как классифицируются самоходные райдеры?

15. В чем заключаются основные правила техники безопасности при работе с малогабаритными энергетическими машинами в ландшафтном строительстве?

16. На каких мотоблоках применяется зубчатая трансмиссия?

17. В чем заключаются особенности бензиновых двигателей внутреннего сгорания, применяемых в мотоблоках и мотокультиваторах?

18. На каких мотоблоках несменные колеса?
19. К какому типу малогабаритных энергетических машин относится самоходная тележка на гусеничном ходу?
20. Как различают самоходные райдеры по типу привода?
21. Из каких элементов и узлов состоит система управления мотоблоков и культиваторов?
22. Для чего нужна функция мульчирования в газонокосилке?
23. У какой машины центр тяжести расположен выше – у минитрактора или самоходного райдера?
24. Какие типы мотокосилок наиболее применимы при организации композиций ландшафтной архитектуры?
25. Какая оптимальная высота скоса травы у садового райдера при выравнивании зеленого покрова газона?

## **II. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МАЛОГАБАРИТНЫХ ТРАКТОРОВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАШИН**

### **2.1. Общие сведения о дополнительном оборудовании для малогабаритных энергетических машин**

Все дополнительное оборудование можно разделить на *навесное* и *прицепное*. Для выполнения различных работ в ландшафтной архитектуре и садово-парковом строительстве наиболее востребованы малогабаритные энергетические машины в сочетании с дополнительным оборудованием, необходимым для решения соответствующих задач. Один малогабаритный помощник с арсеналом дополнительных приспособлений способен заменить целый парк специализированных машин.

### **2.2. Дополнительное оборудование для минитракторов**

Основное предназначение дополнительного оборудования – расширение функциональных возможностей минитрактора для обеспечения различных задач в ландшафтном строительстве. Рассмотрим основные виды, назначение, область применения и круг решаемых задач с использованием дополнительного оборудования минитракторов.

#### **1. Цепи противоскольжения (рис. 2.1) для садовых минитракторов.**

Предназначены для езды в условиях бездорожья. Они надеваются на колеса минитракторов для лучшего прохождения по свежевывавшему обильному снегу, мягкому грунту, грязи.

Представляют собой прилегающие к боковинам шины (продольные ветви) цепи, соединенные между собой поперечными ветвями цепей (грунтозацепы). При креплении на колесо поперечные ветви цепей создают над протектором шины выступы, которые зацепляются за грунт при езде и не дают увязнуть колесу. Кроме того, они улучшают сцепление со льдом, предотвращая проскальзывание. Поперечные ветви цепей при креплении на шину образуют рисунок «лесенка» (рис. 2.1, *а*) или «ромб» (рис. 2.1, *б*). В первом случае

грунтозацепы соединены с продольными ветвями поперечно наподобие веревочной лестницы, во втором под определенным углом образуя ромбическую сетку – ещё называют «соты». Второй вариант цепей с ромбическим рисунком является более эффективным и качественнее улучшает проходимость минитракторов в условиях бездорожья по сравнению с рисунком «лесенка», т.к. при соприкосновении с дорогой в зоне контакта находится гораздо больше звеньев.

Преимущества цепей противоскольжения – максимальная эффективность, компактность в снятом состоянии, простота монтажа.



*a*

*б*

Рис. 2.1. Цепи противоскольжения:  
*a* – рисунок «лесенка», *б* – рисунок «ромб»

## 2. *Нож-отвал* (рис. 2.2).

Предназначен для уборки грязи или гравия с дорог и улиц в теплое время года и расчистки снега зимой. Управляется с операторского места, может разворачиваться вправо/влево.



Рис. 2.2. Нож-отвал

По способу размещения и крепления выделяют несколько видов данного оборудования:

- передний нож-отвал. Имеет собственный гидроцилиндр, с помощью которого оборудование приводится в действие.
- задненавесной нож-отвал. Располагается сзади мини-трактора и приводится в действие посредством включения навески агрегата.

Переднеприводной вариант чаще всего можно увидеть на строительных площадках, при проведении дорожных работ и уборке снега. Отвалы могут иметь существенные различия, однако каждый из них имеет свои важные особенности:

- ширина лопаты в зависимости от модели силового агрегата может колебаться от 1200 до 2000 мм.;
- мощность используемого минитрактора для установки легкого оборудования должна быть не менее 16 л.с и для тяжелого – не меньше 20 л.с.;

- вес устройства может колебаться от 65 до 105 кг. Все зависит от задачи и необходимой ширины обработки.

### 3. *Мульчирующее устройство* (рис. 2.3).

Мульчирующая дека срезает траву, измельчает её и оставляет мелкие частицы травы на газоне, которые превращаются в питательное удобрение.



Рис. 2.3. Мульчирующее устройство

Мульчирующее устройство состоит из следующих основных компонентов:

- вращающегося горизонтального ротора с подвижными или зафиксированными режущими элементами;
- рамы, удерживающей данный узел;
- приводного механизма, передающего на ротор вращающий момент от собственной или сторонней энергетической установки;
- кожуха закрывающего барабан сверху и сбоку;
- защитных металлических или резиновых шторок, препятствующих вылету измельченного материала, грунта и камней в сторону оператора.

Классификации мульчирующих устройств:

*по виду перерабатываемых растительных остатков различают:*

- садовые агрегаты для травы и мелкого кустарника;
- для лесного хозяйства – измельчают деревья диаметром до полуметра, пни и большие сучья.

В нашем случае, для ландшафтного строительства наиболее приемлемы садовые агрегаты, которые *по конструктивному признаку* делятся на:

- навесные, которые крепятся на мототрактор;
- стационарные – к ним растительные остатки приходится привозить и загружать в агрегат.

Чем крупнее ротор мульчирующего устройства, тем требуется мощнее мототрактор!

#### 4. **Каток полиэтиленовый** (рис. 2.4).

Предназначен для создания идеально ровной поверхности газона.



Рис. 2.4. Каток полиэтиленовый



Используется в качестве прицепного оборудования. Заполняется водой.  
*Преимущества:* возможность легко слить воду из катка, а для залива можно подсоединить обычный садовый шланг. Малый вес ненаполненного барабана делает каток легким для транспортировки и хранения.

5. **Прицепная газонная щетка** (рис. 2.5) для уборки различного мусора и сухой травы с газона и придания ему ухоженного вида. *Преимущества:* небольшой вес для более легкой буксировки. Удобно складывающийся бункер для компактного хранения.



Рис. 2.5. Прицепная газонная щетка

Прицепная газонная щетка может иметь крепление впереди минитрактора или сзади. Бункера могут быть изготовлены из различных пластиков, тряпочные и металлические с порошковыми покрытиями различной емкости. Способ крепления, объем бункера и ширину захвата выбирают исходя из площади обрабатываемой поверхности газона и мощности минитрактора.



б. *Разбрасыватель удобрений, семян, песка* (рис. 2.6).

Одна из самых важных и сложных задач в хозяйстве, в том числе и ладншафтном – вовремя, быстро и в нужном количестве ввести удобрения в почву. Вручную это сделать крайне сложно, поэтому применение специального дополнительного оборудование в виде разбрасывателя значительно упрощает данный процесс.

Существует два принципа рассеивания удобрений и других смесей:

- с помощью маятниковой трубы;
- при вращении дисков со специальными лопатками.

Первый вариант используется только на маленьких площадях, так как из-за своих технических ограничений сильно уступает эксплуатационным характеристикам дисковым разбрасывателям.



Рис. 2.6. Разбрасыватель удобрений, семян, песка

По типу конструкции разбрасыватели твердых органических удобрений делятся на:

- прицепные, в виде контейнера на колесах, прикрепляющегося к минитрактору сзади (рис. 2.6);
- навесные, в виде металлической рамы и навесного устройства с кронштейнами и бункером сверху;
- ручные, выполненные в виде тележки с небольшим бункером, которую надо самостоятельно толкать.

Прицепной разбрасыватель подходит для обработки большого пространства. Главным его преимуществом является высокая эффективность, равномерность распределения сыпучего материала, кроме того, многие модели позволяют установить точный вес удобрений и отрегулировать дозы. Управление разбрасывателем может быть ручным и автоматизированным. Для правильного выбора такого дополнительного оборудования необходимо определить:

- ширину захвата;
- объем бункера;
- масса оборудования с пустым бункером;
- частоту вращения дисков и их количество;
- мощность минитрактора;
- тип удобрения: гранулы, песок, порошок, соль;

#### **7. *Планировщик газона* (рис. 2.7).**

Идеальный инструмент для профилирования и выравнивания почвы под газон.

При разработке земельного надела часто требуется корректировка его рельефа. Для выравнивания участка наиболее целесообразно и просто взять минитрактор.

Минитрактора с дополнительным оборудованием в виде планировщика газона используются для следующих целей:

- корректировки рельефа в сложной местности;

- создания микрорельефа с целью планирования отдельных зон надела;
- повышения надежности конструкции при индивидуальном строительстве;
- нивелирования грунтовых вод;
- формирования рельефа после завершения строительства.



Рис. 2.7. Планировщик газона

Преимущества выравнивания участка минитрактором с планировщиком:

- снижает физические нагрузки;
- обеспечивает ровную поверхность и максимально правильный угол уклона;
- одновременно происходит выравнивание и трамбовка грунта, что в дальнейшем предупреждает усадку земли;
- можно проводить выравнивание в любое время года, тогда как альтернативные способы рекомендованы для осени, чтобы перераспределенная земля дала усадку.

Особенности и рекомендации при выравнивании участка при ландшафтном строительстве:

- на участке под газон и огород допустимо оставлять уклон 1-2 градуса в южную сторону;

- для территории под строительство при небольших перепадах высоты выравнивание можно провести при помощи песка и щебня;

- для площадки под газон дополнительно достаточно внести 4-5 см плодородной земли, а под сад – 15-20 см;

- чтобы получить горизонтальную плоскость, проводят предварительную разметку при помощи нивелира или ручным способом, используя уровень и колышки;

- для небольших участков используют культиватор или мотоблок. К мотоблоку крепят ровную доску и проходят участок по уклону, начиная с возвышенности.

#### 8. *Опрыскиватель* (рис. 2.8).

Позволяет применять гербициды, инсектициды и другие вещества на почве, деревьях и кустарниках и распылять их на расстоянии до 9 метров. Опрыскиватель может быть подключен к аккумулятору трактора с возможностью быстрого отключения.



Рис. 2.8. Опрыскиватель

На сегодняшний день одной из главных забот аграрных хозяйств является подкормка посевов и их защита от разного рода вредителей и болезней. На данные мероприятия тратятся огромные средства, поэтому опрыскиватели для обработки земельных участков должны обеспечивать эффективность и точность внесения удобрений.

Опрыскиватель – это узкоспециальное оборудование. Применяется для защиты растений. Опрыскивание – важнейшая операция при обработке угодий против вредителей и сорняков, поэтому навесные опрыскиватели или ручные должны быть в каждом хозяйстве и у каждого садовода.

Основные элементы опрыскивателя:

- бак для раствора с откидной крышкой и сетчатым фильтром;
- душевой распылитель;
- гидравлическая мешалка;
- мембранный насос;
- блок ручного управления с регулирующим клапаном;
- манометр;
- распределительная штанга.

Основные цели использования опрыскивателя:

- обработка культур пестицидами;
- поверхностное внесение органических и минеральных жидких удобрений;
- любые другие операции, связанные с распылением жидкостей.

Классификация опрыскивателей:

- сверхмалые – объем до 5 л. Используются в основном на дачных участках в теплицах и парниках, а также в садах и на огородах для точечной обработки;
- малые – 75–100 л. – подходят для сезонной обработки участка;
- средние – до 200 л. – оптимальны для работы на полях и в садах площадью до 20 га;
- большие – от 200 до 1000 л. – используются на территориях площадью свыше 20 га.

Современная промышленность предлагает тракторные опрыскиватели самых разных модификаций с различными эксплуатационными характеристиками. Один из наиболее важных параметров для классификации оборудования – это способ установки на трактор. По этому основанию выделяют различные варианты разбрызгивателей:

- штанговые модели, фиксирующиеся на навеску шасси. Подобные установки обычно имеют баки объемом от 500 до 900 л и могут эффективно обрабатывать полосу шириной 10-20 м. Достоинство подобных агрегатов заключается в их маневренности, подвижности и компактности, а к числу минусов стоит отнести сравнительно малую производительность;

- модели, которые крепятся на трактор через прицепные приспособления. Эти разновидности распылителей обычно применяют для обработки растений инсектицидными и фунгицидными растворами;

- самоходные модели – к этой категории относят довольно габаритные изделия, которые получили широкое распространение на плантациях.

По механизму работы тракторные опрыскиватели делятся на несколько видов:

- вентиляторные, в которых распыление воды происходит как результат действия струи воздуха, нагнетаемой встроенным вентилятором;

- насосные, работающие под действием нагнетаемого в бак давления, результатом таких процессов становится распространение пестицидов, удобрения и других типов жидкостей.

Правильно собранный навесной минитракторный опрыскиватель обеспечивает:

- полное и равномерное опрыскивание растения или его части;
- равномерное распределение раствора по всей ширине захвата;
- тонкое распыление раствора (т. е. небольшой размер капель) для экономии пестицидов и предотвращения химических ожогов растений;
- постоянный расход раствора и стабильную концентрацию;
- удобство в работе.

9. *Дисковая борона* (рис. 2.9).

Разбивает комья земли, чтобы подготовить мягкую почву под садовые посевы.



Рис. 2.9. Дисковая борона

*Область применения дисковой бороны.*

Дисковая борона – навесной агрегат, используемый в комплексе с минитрактором или мотоблоком для специальной обработки почвы – боронования. Боронование – это тип сельскохозяйственных работ, необходимых для предпосевной подготовки грунта. Обычно он следует после вспашки и проводится исключительно как дополнение к ней. Дисковая борона используется на трудных почвах для разрушения крупных комьев земли. Эта процедура преследует несколько целей:

- подготовку почвы к посадке одно- или многолетних сельскохозяйственных культур;



- выравнивание и перемешивание поверхностных слоев почвы на участке;
- закрытие влаги в глубоких слоях почвы для предотвращения ее пересыхания;
- уничтожение и измельчение сорняков и их растительных остатков в верхних слоях почвы;
- заделка измельченных остатков сорняков вглубь почвы.

*Конструктивные особенности:*

Дисковая борона – агрегат с довольно сложной конструкцией. Он представляет собой металлическую ферму, фиксирующиеся в горизонтальном положении. Снизу к ней прикреплены два или более валов с дисковыми лезвиями. Именно они и являются основными режущими инструментами, которые осуществляют непосредственную обработку почвы.

При движении трактора валы с дисками начинают вращаться, погружаясь в землю на определенную глубину. Она может составлять от 5 до 15 см и регулируется при помощи специальных механизмов. На боронах могут применяться диски различного размера – от легких (диаметром 20-30 см) до тяжелых (диаметр свыше 60 см). Для предотвращения самопроизвольного уменьшения глубины погружения на бороне установлены специальные утяжелители. Форма режущего диска такова, что он врезается в землю и срезает верхний ее пласт разбивая его на мелкие комья. Налипшая на диски земля очищается автоматически с помощью скребков.

*Рекомендации для эксплуатации дисковой бороны*

- процедура боронования проводится на почвах с уровнем влажности от 45% до 75%;
- на более влажных или более сухих грунтах могут возникнуть трудности с правильной обработкой из-за сложности контроля уровня заглубления дисков;
- выбирать дисковую борону необходимо, определенного размера, мощности, назначения с учетом размеров и рельефа земельного участка и мощности используемого минитрактора.



10. *Прицепные грабли для гравия* (рис. 2.10).

Предназначены для быстрого и аккуратного выравнивания гравийных площадок для строительства или заливки бетоном. При движении назад отключается фиксация упора зубьев.



Рис. 2.10. Прицепные грабли для гравия

*Отличительные конструктивные особенности.* Прицепные грабли для гравия с регулируемой рабочей глубиной и практичными резиновыми колесами. Подпружиненные вращающиеся полые трубки складываются при движении борона назад. Ширина 110 см. Подходит для всех моделей садовых тракторов. Идеальное решение для очистки и выравнивания гравийных дорожек.

#### 11. *Газонокосилка прицепная для скашивания бурьяна* (рис. 2.11).

Механизация процесса значительно облегчила процесс скашивания бурьяна и избавила от тяжёлого ручного труда. Изначально косилки работали в связке с полноразмерными тракторами, но с развитием научно-технического прогресса и появлением малой механизации для сельского хозяйства в виде малогабаритных моделей минитракторов и мотоблоков, расширилась сфера использования оборудования. И если раньше косилки применялись исключительно для заготовки сена, то в настоящее время на них возложен целый ряд других обязанностей.

Орудия часто используются для стрижки газонов, лужаек и теннисных кортов, для удаления мелкого и среднего кустарника с приусадебных участков и территорий с целью дальнейшей организации объемно-пространственных композиций ландшафтной архитектуры.



Рис. 2.11. Газонокосилка прицепная для скашивания бурьяна

Классификация косилок для минитрактора производится по нескольким признакам, основополагающим из которых является тип конструкции. По данному критерию выделяют две категории устройств: роторные (дисковые), сегментные (пальцевые) и цеповые.

### *Рекомендации.*

При выборе косилки для минитрактора необходимо определить её предназначение и объём работы, с которым ей придётся справляться. Так, для ухода за газонами, альпийскими лужайками и полями для гольфа лучше приобрести роторную модель. Такие участки обычно очищены от камней и мусора, поэтому дискам косилки ничего не угрожает. Если же косилка приобретается для заготовки сена, то лучше купить сегментную модель с возможностью регулировки среза и мощными стальными ножами. Для очистки участка от бурьяна и кустарника отлично подойдёт цеповая фронтальная модель, которая быстро и эффективно избавит участок от густых зарослей.

#### 12. ***Вычесыватель газона*** (рис. 2.12).

Предназначен для очистки газона от высохшей травы и предания ему идеального вида.

Первое, с чего начинаются весенние работы на газоне, - его вычесывание. Если ремонтировать газон не предполагается, то все работы - это, как раз вычесывание и внесение удобрений. Вычесывание - обязательная процедура, вне зависимости от того, что планируется делать с газоном дальше. Если даже газон вычесывался осенью, на нем за зиму появилось много остатков сухой травы, мха и прочего мусора. Когда таял снег и проливались весенние дожди, весь этот мусор из травяных остатков спрессовался и распластался по поверхности газона. Обычно этот плотный мусор называют травяным войлоком. Травяной войлок надежно перекрывает воздуху доступ к поверхности почвы и корням. Это значит, что новая трава будет всходить медленнее и не густо.

#### *Основное назначение.*

Для механизированного вычесывания необходимо специальное дополнительное оборудование для минитракторов – вычесыватель газона – который способен эффективно подбирать с поверхности газона сухую траву, улучшая проницаемость дернового слоя для всех элементов, необходимых для правильного развития травяных побегов, их здоровья и насыщенного цвета.

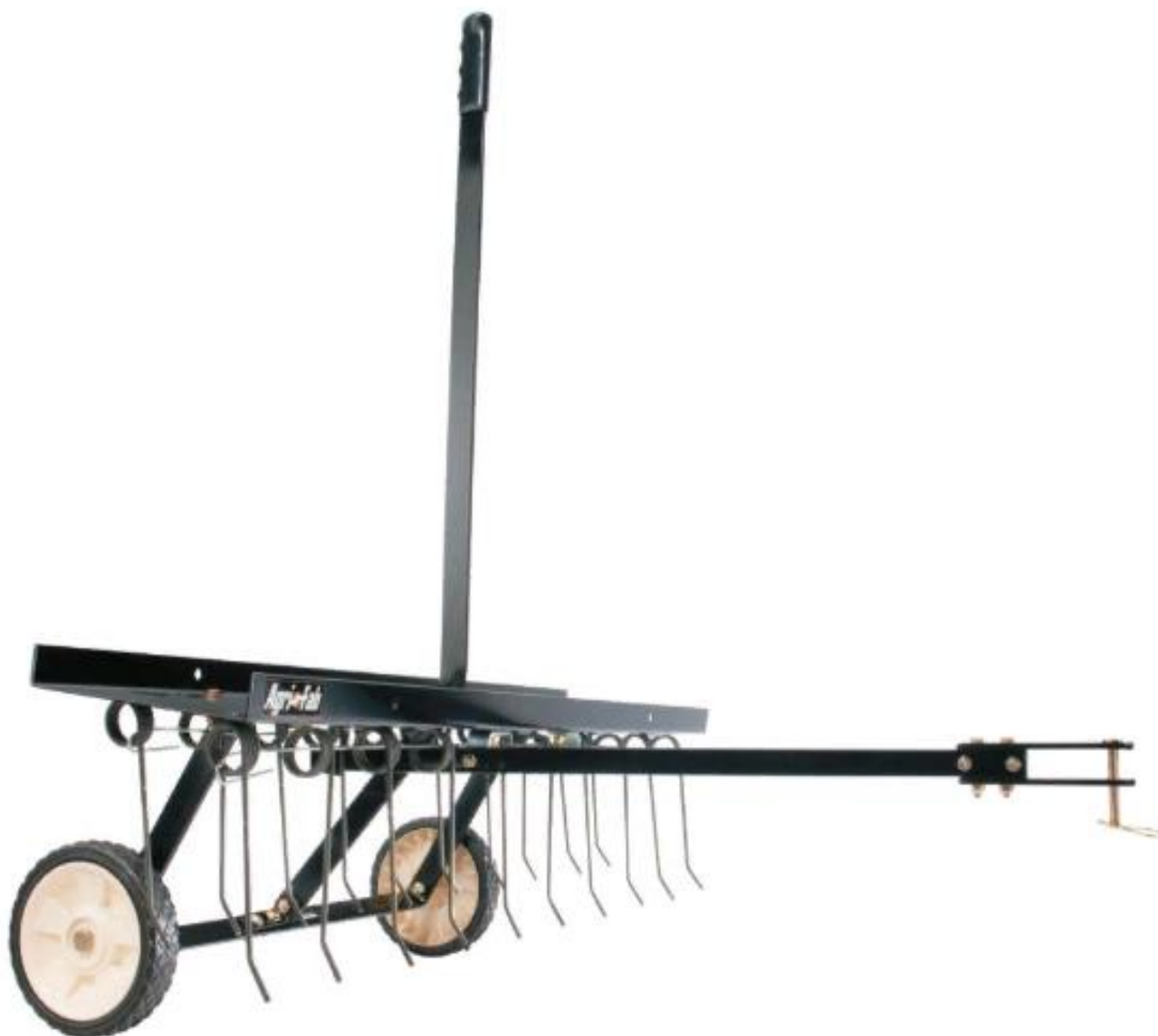


Рис. 2.12. Вычесыватель газона

### 13. **Борона пальчиковая** (рис. 2.13)

Предназначена для более мелкого измельчения комьев земли, оставшихся после обработки дисковой бороной, т.е. рыхление ее поверхностных слоев с целью уменьшения влагопотерь, поверхностной эрозии, уменьшения количества вредоносной грунтовой фауны, сорной растительности и прореживания загущенных посевов.

Устройство пальчиковой бороны достаточно простое. Это механические элементы в виде металлических изогнутых полос, которые врезаясь в почву, рыхлят ее структуру.

Пальчиковая борона предназначена для решения следующих задач:

- для боронования почвы непосредственно перед посевом и разбивания крупных камней после прохода дисковой бороной;
- для борьбы с прорастающим сорняком;
- для закрытия влаги, предпосевной провокации и уничтожения мелких сорняков;
- рыхление поверхности почвы на глубину до 75 мм в зависимости от плотности почвы и угла атаки;
- для заделки гранулированных удобрений.



Рис. 2.13. Борона пальчиковая

14. *Турбосистема сбора травы и листьев Simplicity/Snapper Regent*  
(рис. 2.14)

Эта насадка позволяет создать мощный воздушный поток, достаточный для всасывания и заброса мусора в травосборник трактора.

Назначение: сбор травы, листвы и другого садового мусора.



Рис. 2.14. Турбосистема сбора травы и листьев Simplicity/Snapper Regent

Отличительные конструктивные особенности: турбосистема способна "втягивать" с поверхностей находящихся практически под любым углом:

- листья;
- скошенную траву;
- древесную стружку;
- бумажную и пластиковую упаковку;
- картонные коробки;
- текстильные отходы и ветошь.

#### 15. *Вертикутер - аэратор* (рис. 2.15)

Предназначен для удаления мха и старой травы с газона, с одновременной аэрацией дерна до максимальной глубины 30 мм. Под аэрацией подразумевается



разуплотнение сжатого слоя почвы благодаря чему улучшается доступ кислорода, воды и питательных веществ к корням газонной травы, что дает возможность её здорового развития. Использование аэратора оптимально ранней весной перед первой стрижкой газона, и осенью, по завершении стрижки. Весной использовать аэратор целесообразно также при посеве газона – семена газонной травы попадают в желобки, оставляемые ножами аэратора.



Рис. 2.15. Вертикутер - аэратор

*Особенности работы.*

Привод аэратора осуществляется при помощи ремня, от двигателя трактора.

Вертикутер ножами прорезает почву и вычёсывает сухую траву, чтобы свежая могла начать расти. Аэратор совершает аэрацию почвы, то есть прокалывает её спицами, чтобы в неё поступали вода, свет и воздух. Данная машина многофункциональная и совмещает сразу две эти функции.

Рекомендации по уходу за газоном данным дополнительным оборудованием:

- если газону больше трёх лет и вам надо обработать его после зимы, сначала необходимо использовать ножи, и только через две-три недели после первой обработки проводить аэрацию спицами. Начинать нужно с минимальной глубины;

- если газон молодой, стоит работать только спицами, а ножи не использовать вообще: они могут повредить или выдернуть траву с корнем;

- если после работ появились проплешины, не стоит переживать — это нормально;

- однако если заметили, что регенерации не происходит, надо подсеять газон в голые места.

#### 16. *Agri-Fab Измельчитель ветвей* (рис. 2.16)

Предназначен для уничтожения садового мусора (сухих веток) диаметром до 5 см. Его используют при обслуживании озелененных благоустроенных территорий, лесных массивов и парков, садов и зеленых насаждений. В любых озелененных зонах появляются больные деревья и кустарники, которые требуют удаления. Также многочисленные отходы накапливаются в процессе ухода за растениями, например, когда выполняют подрезку ветвей. Это хорошая альтернатива тому, чтобы сжигать или покупать смеси для его расщепления. В комплектации бензиновый двигатель мощностью 5 л.с.

Стандартный веткоизмельчитель состоит из следующих основных частей:

*Загрузочное отверстие.* Чаще всего выполняется в форме конуса, слегка наклоненного вперед. Также некоторые модели поддерживают подключение всасывающего шланга, позволяющего собирать мусор, лежащий непосредственно на земле.

*Перерабатывающий механизм.* В его основе лежит измельчительный нож, который может быть выполнен в виде диска или шестеренки, в зависимости от конструкции.

*Канал выгрузки.* Он может быть выполнен как в виде шнека с дефлектором, позволяющим собирать мульчу прямо в мешок или просто в кучу, так и обыкновенным вертикальным отверстием, из которого материал свободно



выпадает. К некоторым агрегатам возможно подключение специального мягкого или жесткого травосборника.

В зависимости от модели степень измельчения варьируется от кусочков небольшого размера до мелких опилок.



Рис. 2.16. Agri-Fab Измельчитель ветвей

#### *Измельчающая система.*

Именно от вида используемой измельчающей системы зависит тип материала, который можно загружать в конкретную модель веткоизмельчителя, также на это влияет толщина и другие характеристики измельчающего станка.

Наиболее распространенными считаются две системы:

- ножевая – представляет собой ножи, вращающиеся в одной плоскости.

Такая конструкция позволяет справляться с мелкими веточками, травой и листьями. Однако тут следует помнить, что слишком толстый материал способен попросту переломить нож;

- фрезерная – выполняется в виде шестерни с острыми гранями, вращающейся на валу. Зубцы с легкостью перемалывают материал, способны справиться с ветками толщиной до 50 – 70 мм из-за повышенной мощности, но вот трава может попросту намотаться на фрезу и заблокировать ее.

Кроме измельчителей веток, следует отметить подобное оборудование:

- *измельчитель пней* – чаще навесное устройство, способное удалять пни ниже уровня почвы с минимальным повреждением последней;

- *лесной мульчер* – используется для измельчения на корню кустарника, пней и древесины.

Оба приведенных выше варианта могут устанавливаться на отдельное шасси и относятся к профессиональному, промышленному оборудованию.

Требования безопасности для машин, предназначенных для измельчения древесины, описаны в ГОСТ EN 13525-2012, виды измельченной древесины определяются ГОСТ 23246-78.

Для цепных устройств автономных моделей действует ГОСТ 2349-75. Ножи изготавливают по ГОСТ 25306-82.

*Рекомендации:*

- выбирая веткоизмельчитель, ориентироваться необходимо на технические характеристики, мощность и максимальный диаметр перерабатываемой древесины;

- лучше всего выбирать модели с горловиной достаточной длины, так чтобы исключить возможность руками дотянуться до механизма измельчения;

- выбирая приемную воронку, необходимо ориентироваться на то, что в обслуживании самым простым и удобным считается вариант конусной формы, расположенный не вертикально, а слегка под наклоном;

- если требуется, чтобы одна и та же модель способна была перемолоть отходы на фракции разного размера, необходимо выбирать модель с возможностью регулировки скорости вращения ножей;

- для сада предпочтительнее обзавестись устройством, имеющим несколько отверстий под загрузку отходов, в зависимости от их типа, то есть одно под траву, а другое под ветки;

- шумность оборудования – еще один параметр, требующий внимания. По поводу того, что чрезмерный шум может раздражать соседей, это отдельный разговор, но уровень свыше 84 дБ будет чувствителен для ушей самого оператора;

- для профессиональной деятельности следует приобретать веткоизмельчитель, имеющий систему предварительной резки. Это позволит сохранить высокую производительность, а главное – ресурс самого оборудования;

- наличие реверса позволит извлечь застрявший мусор, подобно обратному вращению шнека в мясорубке.

17. **Плуг** (рис. 2.17) с возможностью регулировки заглубления до 25 см.

Плуг для минитрактора – это универсальное оборудование, которое широко используется владельцами приусадебных участков и фермерами. Существует два вида устройств – общие и специализированные.

Плуг включает следующие элементы:

- опорная часть;
- лемех;
- стойка;
- полевая доска;
- перо.

Основным элементом данного устройства является железный лемех из легированной стали, задача которого - перевернуть верхний плодородный пласт земли. Рабочая поверхность лемеха - не просто поднимает землю, но и подрезает корневую систему сорных растений, а также способствует помещению семян на

большую глубину, где они сгниют и не прорастут. Вспашка не только позволяет сделать почву рыхлой, но и насыщает ее кислородом. Лемех состоит из лезвия, пятки и носка.

Существуют три формы лемеха:

- винтовой;
- цилиндрический;
- полуцилиндрический.

Производители выпускают несколько видов данного оборудования – роторный, дисковый и отвальный. Опытные аграрии рекомендуют обратить внимание на двухкорпусный и трехкорпусный плуг, которые имеют два и три лемеха. Обработку небольших участков можно осуществлять при помощи однокорпусного устройства, который состоит из одного лемеха.



Рис. 2.17. Плуг с возможностью регулировки заглубления

*По способу вспашки* можно выделить следующие типы оборудования:

- бороздные;
- безбороздные (ровная вспашка);
- гребневые.

По типу фиксации различают несколько видов плуга:

- *навесной* – инструмент, который фиксируется к трактору с помощью одноточечной навески. Число корпусов соответствует типу модели трактора. Достоинства – небольшая масса и простота конструкции, малый радиус поворотов. Недостатки – невозможность использовать для мини-трактора оборудования с большим числом корпусов;

- *полунавесной* – оборудование, в котором используются не только специальные крепления, но и навесные колеса. Для тракторов, которые имеют тяговую мощность до 3 тонн, подойдут 6-корпусные плуги, а для механизмов с мощностью 5 тонн можно применять 12-корпусное навесное оборудование. Достоинства – высокая скорость выполнения работ. Недостаток – наличие большого радиуса разворота, сложность конструкции и монтаж вспомогательных деталей;

- *прицепной* – непопулярное приспособление, для передвижения которого используют только специальные колеса. Достоинства – получение ровной и однородной пахоты. Недостатки – большой радиус разворота, невозможность использовать на небольших приусадебных участках;

- *конский* – устаревший вид оборудования, который используется только в единичных фермерских хозяйствах. Достоинства – возможность обработки плодородной почвы на труднодоступных участках.

*Основные правила работы с плугом:*

- утяжеление устройства с помощью железных дисков, которые крепятся к раме, упростит работу с тяжелыми, глинистыми и сухими почвами;

- заточка рабочего лезвия осуществляется только с помощью точильного камня;

- регулярная и своевременная очистка лемеха от земли и корней растений;

- ежедневная смазка подшипников;

- во время работы с поднятым плугом нужно использовать специальные подставки;

- после последнего использования необходимо очистить, вымыть и смазать все детали конструкции;

- длительное хранение осуществлять только в сухих и проветриваемых помещениях.

*Основные этапы проведения регулировки и настройки оборудования:*

- регулировка глубины – осуществляется с помощью болта регулировки колес, который находится на внешней стороне квадратной трубы; вращение детали по часовой стрелке увеличивает глубину вспашки, а движение против часовой стрелки уменьшает глубину борозды;

- регулировка ширины борозды – проводится путем растягивания длины регулирующей тяги поперечного вала;

- выравнивание уровня сторон – осуществляется путем корректировки высоты необходимой штанги;

- регулировка переднего и заднего положения рамы – проводится путем увеличения или уменьшения длины передней штанги корпуса.

Настройку плуга необходимо проводить только на ровной и жесткой поверхности, подложив при этом под левые колеса деревянную дощечку высотой 180 мм. Для минитрактора с полным приводом высота бруса для переднего колеса должна быть больше, а для механизмов с задним приводом размер брусьев должен быть одинаковый. Размер деревянной подложки выбран неслучайно и связан со смещением центра тяжести во время работы к правому колесу. Левая сторона будет перемещаться по рыхлой и мягкой почве, которая будет опускать колесо на несколько сантиметров. Именно данная особенность (погрешность) и оказывает влияние на высоту бруска.

*Рекомендации по выбору плуга.*

На выбор необходимого оборудования оказывает влияние тип почвы, вид и объем выполняемых работ, а также мощность механического устройства. Выбор числа корпусов зависит от необходимого объема производительности аппарата. Остановив свой выбор на четырехкорпусном плуге, необходимо учитывать мощность трактора. Механизмы с низким уровнем мощности не способны привести в действие данную модель оборудования. Для тракторов с небольшой мощностью подойдут двухкорпусные изделия. Однокорпусные плуги могут

фиксироваться даже на мотоблоке, а площадь участка не должна превышать 15 соток. Опытные фермеры советуют отдавать предпочтение двухкорпусному оборудованию, которое имеет оптимальное количество лемехов и отвалов, а также дополнено подплужниками, которые помогают разрезать дерн и плотную земляную корку.

18. **Кран** (рис. 2.18)

Устанавливается на заднюю трехточечную сцепку трактора и предназначен для механизации процесса погрузки/выгрузки.



Рис. 2.18. Навесной кран

Особенности минитракторного крана следующие.

Используется с гидравлическими аутригерами, используемые с кренометром, которые обеспечивают стабилизацию установки на различных поверхностях; в комплекте гидрозамки, предупреждающий сигнал, информационные таблички соответствуют требованиям безопасности эксплуатации; установлен 5-ти секционный гидрораспределитель, с помощью которого осуществляется полное управление краном-манипулятором: поочередное управление гидравлическими аутригерами, подъем/опускание стрелы, выдвижение стрелы, поворот стрелы на оси. По желанию управление краном-манипулятором может быть перенесено в кабину или за кабину трактора; подшипниковый узел оси поворота стрелы закрытого типа с двумя тавотницами для смазывания; усиленное заднее сцепное устройство для буксировки прицепов большой массы; используются дроссели для ручной регулировки скорости поворота стрелы.

19. **Фронтальный ковш-погрузчик** (рис. 2.19). Все ковши на грузоподъемных стрелах минитракторов снабжены быстросъемным механизмом для удобства смены рабочего оборудования: отвалы, ковши и т.п.

Фронтальный погрузчик для минитрактора является разновидностью навесного оборудования, он оснащается стрелой и ковшом. Кроме ковша, к технике можно подсоединить множество других насадок, благодаря чему техника станет более мобильной. С помощью передней кромки пользователь имеет возможность осуществлять разгрузку, отсюда и появилось название оборудования «фронтальный».

Фронтальная насадка может быть двух разновидностей:

- стандартный – применяется в строительстве. Данная модель довольно функциональна и в совокупности с минитрактором может стать альтернативой экскаватору или трактору;

- минипогрузчик обладает хорошей маневренностью благодаря своим размерам, поэтому эффективен для работы на небольшой территории, в частности на объектах ландшафтной архитектуры.





Рис. 2.19. Фронтальный ковш-погрузчик

Обычно расположение ковша сосредоточено в передней части мини-трактора, но есть и задненавесной тип. Некоторые модели оснащены автоматическим поворотом, остальные варианты работают при помощи шарнирных механизмов, основанных на гидравлике. Рабочий процесс оборудования начинается с приведения в действие нескольких рукояток. Погрузчику характерна рулевая система следящего типа, наличие гидроцилиндров и задней рамы. Благодаря особенностям конструкции может без труда собирать различный материал, который характеризуется сыпучестью. Основными функциями агрегата с навеской являются: уборка снежного покрова, участие в строительных работах, перевозка мусора, стройматериалов, отгрузка и

разгрузка сена, щебня, камней и так далее. Но также минитрактора с фронтальными погрузчиками с легкостью осуществляют пересыпание и перевозку различных предметов. Этот вид техники способен функционировать в бульдозерном режиме.

*Разновидности* такого дополнительного оборудования монтируемого на минитракторах:

- электропогрузчик;
- пеллетный;
- задненавесной;
- челюстной;
- вилочный.

*К преимуществам* минитракторов с фронтальными погрузчиками можно отнести следующие:

- универсальное применение и выполнение широкого спектра задач;
- надежная конструкция, которая была разработана, учитывая индивидуальные пользовательские характеристики;
- быстрота присоединения ковша и простота ее демонтажа;
- легкое управление и простая эксплуатация навески;
- хорошая производительность.

*Основные задачи,* решаемые минитракторами, оснащенными фронтальными погрузчиками:

- погрузка и выгрузка урожая, сена, земли, дров;
- погрузка сыпучих стройматериалов;
- транспортировка различных грузов;
- перевозка, перемещение леса (крупных бревен, досок, деревянных брусьев);
- выравнивание земельных валов, закапывание траншей;
- уборка снега, расчистка проезжей части.

## 20. *Экскаватор задний навесной* (рис. 2.20).

Применяя такой тип дополнительного оборудования, осуществляют рытье котлованов, при этом извлеченный грунт может быть сброшен в отвал либо загружен в кузов самосвала. Широко применяется при прокладке траншей, наименьшая их ширина составляет 30 см. Более мелкие траншеи рекомендуется делать вручную. Экскаваторы для мототракторов, выпускаемые сейчас, могут дополняться ковшом различной геометрии. Сильно различается и их объем.



Рис. 2.20. Экскаватор задний навесной

Такая техника позволит без особых затруднений за рабочий день подготовить сотни аккуратных отверстий под высадку деревьев. Ковш, присоединенный к погрузчику, может эффективно проявить себя при засыпке впадин и канав. Также он неплохо срывает почву с холмов. Мало того, качественные погрузчики способны помочь при сооружении дорог, испытывающих высокие нагрузки.

Навесной экскаваторный агрегат позволяет решать следующие задачи:

- вырыть котлован;
- подготовить траншею;
- планировать территорию и изменять ее рельеф;
- рыть ямы для столбов, высадки растений;
- формировать насыпи;
- подготавливать дамбы;
- разрушать постройки из кирпича, железобетона и иных прочных

материалов.

Технические характеристики навесной установки экскаваторного типа на минитрактор:

- мощность двигателя – от 23 до 50 л. с.;
- сухая масса – от 400 до 500 кг;
- поворот механизма – от 160 до 180 градусов;
- радиус рытья земли – от 2.8 до 3.2 м;
- высота поднятия ковша – до 1.85 м;
- грузоподъемность ковша – до 200-250 кг.

Благодаря обособленным опорам прицепных устройств гарантируется превосходная устойчивость машины на всех видах грунта. Отдельные версии могут выполняться со сдвигающейся осью. Они отличаются повышенным радиусом маневра стрелы.

Рекомендации.

- выбор типового ковша осуществлять с учетом плана строительных работ, рельефа участка и объема работ;

- убедиться в наличии на машине опорных отвалов, задних опорных стоек;

- выбрать наиболее приемлемый вариант системы управления. Управление осуществляется посредством рычагов и кнопок, доступных с водительского сиденья, предусмотрен и дистанционный вариант. Максимальная точность производства работ обеспечивается за счет полноповоротной рукоятки.

- Основными факторами при выборе конкретной версии являются:

- четкость позиционирования ковшей;
- устойчивость самого миниэкскаватора;
- величина цилиндров;
- прочность и механическая устойчивость устанавливаемого ковша.

## 21. *Ножницы-кусторез на штанге* (рис. 2.21)

Высокопроизводительную машину для подрезки кустарниковых изгородей обычно применяют тогда, когда кустарники растут вдоль дорожек или тротуаров, имеющих асфальтобетонное или грунтовое покрытие. Сначала изгородь обрезается в горизонтальной плоскости – на высоте до 6 метров, а затем – в вертикальной плоскости. Высококачественные стальные ножи обеспечивают максимально эффективную подрезку даже наиболее густых, жестких живых изгородей и древовидных кустарников, с диаметром веток до 5 см. Двухстороннее лезвие ножниц гарантирует высокую точность и одновременно, деликатность стрижки, – после подрезки живая изгородь хорошо обрастает, а растения минимально травмируются.

### *Особенности конструкции режущих механизмов кусторезов.*

К садовым ножницам-кусторезам, как и ко всякому специализированному инструменту, предъявляются особые требования. Они должны не просто стричь ветви кустарников – это нужно делать быстро и с минимальным ущербом для растений. При этом ещё и ровно, в одной плоскости. Поэтому их режущая система устроена специфически – лезвия выглядят как две гребёнки, одна из которых неподвижна, а вторая движется возвратно-поступательно вдоль первой. Соответственно зазор между зубьями постоянно меняется от нуля до максимума, и всё, что оказывается между зубьями, неминуемо будет отрезано. Лезвия очень острые, движутся быстро (частота достигает нескольких тысяч движений в минуту), поэтому рез получается очень аккуратным и не наносит растениям особых травм.

*Лезвия* – наиболее сложная деталь ножниц. В идеале они должны быть изготовлены из качественной прочной стали, устойчивой к износу и хорошо заточены – тогда они прослужат долго.



В производстве применяют *два метода*:

- штамповку;
- лазерный раскрой листов металла.

Изготовленные с помощью лазера полотна обходятся дороже в производстве, но они более качественные – лазером можно обрабатывать более толстую и прочную сталь. Штампованные полотна могут быть тоньше, на них идёт более мягкий металл. Соответственно они режут более тонкие ветки, быстрее тупятся и служат в итоге значительно меньше. Используемая технология производства лезвий оказывает прямое влияние на производительность и стоимость инструмента.



Рис. 2.21. Ножницы-кусторез на штанге

Лезвия бывают *двух типов*:

- односторонние;
- двусторонние.

Разница понятна из названия – у первых зубья только с одной стороны, у вторых – с обеих. Односторонние обычно ставят на технику профессионального класса, которая используется для длительной однотипной работы, то есть для обычного подравнивания протяжённых живых изгородей в парках, скверах и т.д. Техникой такого типа пользуются работники или компании, занимающиеся уходом за зелёными насаждениями. Двусторонние лезвия распространены намного шире. Они удобнее для фигурной стрижки, когда приходится постоянно поворачивать лезвие под самыми разными углами. Наличие второй режущей стороны существенно ускоряет процесс – работать можно при движении в любую сторону.

Чем мощнее кусторез, тем длиннее у него лезвие и тем больше расстояние между зубьями. Это расстояние определяет максимальную толщину ветви, которую инструмент в состоянии перерезать. Оно специально подобрано в соответствии с мощностью, чтобы исключить риск заклинивания лезвий. Не всегда стоит гнаться за мощностью и длиной лезвий: чем оно короче, тем легче и удобнее работать. Особенно когда нужно придать изгороди какую-нибудь экзотическую форму.

*Основное по технике безопасности при работе ножницами-кусторезами на минитракторе.*

- специальные защитные очки, надёжно закрывающие глаза не только спереди, но и по сторонам. Мелкие обрезки летят во все стороны, и вероятность того что какой-то из них попадёт в глаз, довольно велика.

- перчатки, которые позволят работать дольше и меньше уставать.

22. **Баровая машина** (рис. 2.22). Траншеекопатель на базе минитрактора предназначен для прокладки или рытья траншей. Прокладка траншей с помощью траншеекопателя может проводиться по любой земле, начиная от рыхлой и заканчивая твердой. Рытьё траншей может выполняться для создания дренажной системы, отопительной системы спортивных стадионов, слоя оросительного трубопровода.

Траншеекопатель имеет в качестве рабочего органа многоковшовый или скребковый инструмент. В работе оставляет за собой выкопанную траншею конкретного профиля с одновременной транспортировкой из нее отработанного грунта.



Рис. 2.22. Баровая машина

Они используются на строительстве следующих объектов:

- подземных коммуникаций различного назначения путем открытого рытья траншей;
- трубопроводов для транспортировки воды, газа, нефти и т.п.;



- централизованных систем отопления;
- канализационных систем;
- кабельных линий связи либо электроснабжения;
- ленточных фундаментов большой протяженности для установки различных зданий и сооружений;
- для создания ровных контуров будущих котлованов и других строительных выемок;
- снятия дорожного полотна;
- благоустройства территории: создания дренажной системы, пересадки деревьев.

*Особенности.*

Траншеекопатели, в отличие от одноковшовых экскаваторов, способны разрабатывать грунт абсолютно любого типа, даже мёрзлый и каменистый.

Независимо от вида землеройного оборудования и особенностей самой машины, все траншейные экскаваторы сохраняют одинаковый набор основных частей:

- рабочее оборудование роторного или цепного типа, закрепленное на машине навесным либо полуприцепным способом;
- отвальное устройство, ссыпаящее грунт в отвал либо транспортные средства для последующего вывоза;
- дополнительное подъёмно-спусковое устройство для управления подъёмом и установкой в рабочее положение навесного оборудования.

Виды траншеекопателей по типу рабочего оборудования: различают роторные и цепные машины.

*Цепные* траншеекопатели имеют рабочее оборудование в виде одно-либо двухрядной бесконечной (спаянной в кольцо) цепи. Она, огибая наклонную раму, несет на себе ряды ковшей или скребков определенной ширины.

Крепление цепи может быть:

- свободное, с провисанием на поддерживающих и направляющих роликах;
- жесткое на баровом рабочем органе машины.

При этом каждый из копающих ковшей оснащен режущим элементом и специальными откосообразователями, с помощью которых можно настраивать машину на рытье траншеи прямоугольного либо трапециевидного профиля.

В работе малогабаритного траншеекопателя цепи движутся поступательно сразу в двух направлениях: вокруг рамы или бара для отделения и транспортировки грунта, а также в сторону тягача для отрывания кусков грунта определенной глубины.

*Роторные* траншеекопатели с рабочим органом роторного типа разрабатывают грунт с помощью нескольких или одного жесткого колеса (ротора), на котором и размещены ковшовые резак или зубья. Копка траншеи проходит при вращении этого колеса вокруг рамы на роликовых элементах с постепенным увеличением толщины снимаемой стружки от нуля до максимума.

Преимущество использования роторного траншеекопателя – возможность разработки пнистых грунтов благодаря превращению ротора в диско-фрезерный элемент при замене ковшей зубьями.

#### *Недостатки.*

Навесные траншеекопатели, установленные на минитракторах, не допускают никаких импровизаций. Оператор имеет лишь ограниченную возможность копать узкие траншеи по прямой линии. Кроме того, навесные траншеекопатели даже самых больших типоразмеров ограничены в возможностях: они могут прокладывать траншеи глубиной приблизительно до 1500 мм и шириной до 300 мм.

#### *Рекомендации по выбору.*

Важно правильно подобрать навесной траншеекопатель, наиболее подходящий для данных конкретных условий работы, а для этого следует проанализировать ряд вопросов.

Глубина и ширина траншеи, выбор агрегата и машины-носителя. Прежде всего, следует выяснить, какой глубины и ширины траншеи потребуются проложить. Большинство траншеекопателей достаточно универсальны, и все же убедитесь, приобретая или арендуя траншеекопатель, что с его помощью вы

сможете проложить траншеи всех необходимых размеров – по глубине и ширине.

Если строительная площадка невелика и работать придется в условиях тесноты, лучше выбрать небольшой навесной траншеекопатель для компактной машины. Даже небольшие минитракторы могут прокладывать траншеи глубиной до 900 мм и шириной до 250 мм. К тому же, стоимость владения и эксплуатации у компактных агрегатов меньше. Если требуется траншея глубже или шире, или грунт будет тяжелый, можно выбрать траншеекопатель, предназначенный для колесного минитрактора большего типоразмера, с глубиной выемки приблизительно от 600 до 1500 мм и шириной траншеи от 150 до 300 мм. У машины большего типоразмера выше производительность, она массивнее и способна противостоять более высоким нагрузкам, более устойчива при работе. Но эксплуатация такого агрегата будет и стоить дороже. Учтите, при прокладке траншеи в сыпучем грунте нужно откапывать траншею глубже и шире заданных размеров, чтобы компенсировать осыпание грунта, возможно, для этого потребуется оборудование большего типоразмера.

*Цепи и зубья.* Компании – производители выпускают различные цепи и зубья траншеекопателей, предназначенные для различных грунтов. Поэтому, прежде всего, нужно выяснить характеристики грунта, с которым предстоит работать. От того, насколько правильно будет сделан выбор типа цепи и зубьев, зависит производительность агрегата.

Если характеристики грунта меняются или нужно изменить ширину траншеи, зубья на цепи можно легко и быстро заменить, они крепятся к цепи болтами или привариваются. Болтовые соединения позволяют быстрее менять инструмент, зато приваренные зубья не ослабнут во время работы, их не нужно подтягивать. Цепи могут быть «комбинированными» – т.е. оснащаться одновременно зубьями разного типа. Можно изменять количество зубьев на цепи, чтобы изменить величину давления каждого зуба на грунт. Цепи для самого твердого грунта оснащаются зубьями с самозатачивающимися

наплавленными резцами из карбида вольфрама. Иногда такие резцы могут поворачиваться в процессе работы, чтобы изнашиваться равномерно.

*Приемы работы.* Устанавливать траншеекопатель нужно таким образом, чтобы стрела лежала горизонтально на земле. Перед тем, как начать работу, необходимо расположить стрелу на расстоянии нескольких метров позади исходной точки предполагаемой траншеи. Для того, чтобы подобрать сбалансированные скорости хода и цепи, необходимо прогреть двигатель и вывести на режим средних или высоких оборотов и начать медленно продвигаться вперед, затем постепенно опустить носок стрелы в землю. Когда стрела траншеекопателя окажется в грунте с наклоном на нужный угол, опускайте траншеекопатель до тех пор, пока расположенная слева опорная лыжа рамы траншеекопателя не окажется плотно прижата к грунту, иначе траншея может оказаться непрямолинейной и с неравномерной глубиной. Рекомендуется держать траншеекопатель под углом от 45 до 60°, при таких углах обеспечивается максимальная производительность. Глубина траншей может изменяться регулировкой угла наклона инструмента и изменением положения опорных салазок. Следует учитывать, что в ходе работы зубья затупляются и ширина траншеи уменьшается.

Движение цепи лучше начинать с небольшой скорости, постепенно доведя до 80% от максимальной. Это позволит понять, с какой скоростью можно работать и почувствовать нагрузку до того, как она сможет причинить ущерб агрегату. Учтите: работа при максимальной скорости движения цепи редко является оптимальной для обеспечения наивысшей производительности траншеекопателя. Заставляя машину работать на максимальной скорости, оператор рискует быстро затупить зубья. Основная цель оператора – работать при наименьшей скорости цепи, не снижая продуктивности. Зубья должны копать плавно и в то же время с высокой производительностью.

Понемногу подавайте машину задним ходом. Следует увеличивать скорость хода до тех пор, пока обороты двигателя не уменьшатся на 10% (200-300 об/мин). Далее нужно следить за тахометром и одновременно замедлять скорость работы

цепи. Если двигатель увеличит число оборотов, необходимо снова увеличить скорость хода до тех пор, пока двигатель не замедлится. Это действие следует повторять каждый раз, когда количество оборотов двигателя возрастает.

В общем случае, скорость движения машины зависит от глубины траншеи, ширины, характеристик грунта и мощности машины-носителя. Если скорость движения будет слишком высокой, траншеекопатель может застрять в грунте.

Машину не следует выводить на полную мощность, если только грунт не настолько мягкий, что позволяет быстро без труда прокладывать траншею. Обычно рекомендуется, чтобы машина работала при 75% от полной мощности. Наибольшая производительность достигается при работе траншеекопателя с крутящим моментом, величина которого составляет 90% от пикового значения.

Нельзя делать крутые повороты в процессе прокладки траншеи. Это потребует огромной мощности и создаст опасную нагрузку на стрелу. Если необходимо сделать у траншеи резкий поворот, необходимо прокопать траншею до места поворота, вынуть из траншеи стрелу и расположить под необходимым углом на достаточном расстоянии от проложенной траншеи, а затем начать прокладывать вторую траншею. Прокладывать ее рекомендуется на 30-50% глубже, чем указано в чертеже, до пересечения с первой траншеей, т. к. в месте пересечения двух траншей на дно насыпется много земли. Необходимо расширить место пересечения траншей (выкопать внутренний угол), чтобы поместился сгиб трубы, если укладывается труба достаточно большого диаметра.

*Техобслуживание.* Основное внимание следует обращать на рабочий инструмент – цепь. Рекомендуется обслуживать цепь дважды в день – очищать, проверять состояние зубьев, заменяя изношенные, и восстанавливать подвижность поворачивающихся резцов. Также следует измерять натяжение цепи: расположив стрелу горизонтально измерить расстояние от нижней поверхности стрелы до цепи. Расстояние должно соответствовать величине, указанной в инструкции по эксплуатации. Если цепь натянута слишком сильно, машина затрачивает больше мощности на ее вращение и нагрузки на стрелу

возрастают, а если слабо – может выпасть из направляющих стрелы. В обоих случаях резко возрастает износ цепи и подшипника концевой опоры. Регулярное обслуживание цепи позволяет поддерживать ее в оптимальном рабочем состоянии.

23. *MTD 19A40024100 Снегоуборщик роторный NX15 SD* (рис. 2.23)

Здесь применена запатентованная трёхступенчатая система выброса снега *Sub Cadet*, которая является уникальной в области производства снегоуборочной техники.



Рис. 2.23. MTD 19A40024100 Снегоуборщик роторный NX15 SD

Роторный снегоочиститель устроен достаточно просто. Агрегат состоит из «улитки» — круглого корпуса. Сверху размещен рукав для выброса снега. Впереди корпуса приварены направляющие лопатки. Внутри снегоуборщика на больших оборотах вращается ротор. Он состоит из крыльчатки, опирающийся на вал с подшипниками. Механизм в действие приводит двигатель. Когда у снегоуборщика начинает вращаться ротор, лопасти крыльчатки начинают подбирать под себя снег, перемалывать его внутри улитки, и после этого через рукав выбрасывать его на несколько метров в сторону.

*Принцип работы трехступенчатой системы выброса* роторного снегоуборщика, представленного на рис. 2.23, следующие: – боковые шнеки измельчают снег и проталкивают его на центральные шнеки, после чего центральные шнеки подают снег на крыльчатку, которая осуществляет выброс снега. При трехступенчатой системе выброса подача снега на крыльчатку осуществляется гораздо быстрее, обеспечивая тем самым более высокую производительность, по сравнению с двухступенчатыми аналогами.

Классификация роторных снегоочистителей *в зависимости от конструкции рабочих органов:*

- используемые для расчистки рыхлого снега плужно-роторные устройства с рабочим механизмом, состоящим из плуга со встроенным одним или двумя роторами;

- оснащенные шнековым питателем и роторами для отброса снега шнекороторные агрегаты, используемые при уборке снежных заносов средней плотности;

- применяемые для уборки снежных валов высокой плотности фрезерно-роторные комплексы с фрезерным питателем, оснащенным режущими снег винтовыми поверхностями и одним или двумя лопастными роторами, отбрасывающими снежную массу;

- высокопроизводительные, рассчитанные на уборку снега любой плотности снегоочистители, оснащенные совмещенным рабочим органом с правыми и левыми режущими лентами, движущимися навстречу друг другу.

В зависимости от используемого варианта агрегирования с базовыми шасси роторные снегоочистители разделяют на *самоходные* агрегаты и *устанавливаемые на навеску* минитракторов.

Рекомендации по выбору.

Правильный выбор снегоуборочной машины – залог успешной очистки двора от снега. При выборе следует учитывать такие факторы:

- каким образом запускается двигатель (ручным, автоматическим, комбинированным);

- размеры ковша, который будет захватывать снег (его ширина может быть в пределах 40-100 сантиметров);

- мощность и тип двигателя, чем больше участок, тем мощнее должна быть машина для уборки снега;

- материал, из которого изготовлен желоб для выброса снега – металлический желоб обладает повышенной прочностью и отбрасывает снег с большей точностью, но пластиковый элемент стоит дешевле, он не ржавеет, к нему не так сильно прилипает снег;

- расстояние, на которое отбрасывается снег;

- расход топлива (для бензиновых моделей) или потребляемая мощность (для электрических);

- скорость, с которой машина двигается во время работы;

- подходящая трансмиссия – она отвечает за производительность и удобство работы. Так, для транспортировки машины к месту работы или, наоборот, к месту хранения используют повышенную передачу. Рыхлый, только что выпавший снег можно чистить, включив среднюю передачу. Если снег успел слежаться или он мокрый, заледеневший, машина должна работать на пониженной скорости.

Как в случае с любой другой спецтехникой, при выборе снегоуборщика необходимо исходить из возлагаемых на него задач, взяв во внимание прежде всего тот объем работ (масштаб территории и количество снега), который предположительно будет выполнять машина.



## 24. Бур (рис. 2.24)

Оборудование предназначено для бурения отверстий различного диаметра и глубин.

Используется при выполнении следующих *видов работ*:

- закладка свайных фундаментов;
- установка столбов (заборных или ЛЭП) и любых вертикальных конструкций;
- посадка деревьев и кустарников;
- строительство колодцев;
- отбор проб грунта;
- поиск мелкозалегающих водяных пластов.

Дополнительно трактор с буром может оснащаться щетками, отвалами, лебёдками и пр., что позволяет эффективно решать сопутствующие задачи без привлечения дополнительной техники. Например, выполнять погрузочно-разгрузочные работы, транспортировать вынутый грунт или засыпать траншеи.

### *Принцип работы.*

В основе любого бура – стальной стержень с заостренным наконечником и винтовой лопастью. Наконечник облегчает углубление в грунт, а винтовая лопасть обеспечивает удаление грунта при поднятии бура. Бур углубляют вращательными движениями, лопасть нарезает землю, после чего бур выдергивают вместе с грунтом. Диаметр отверстия равен диаметру лопасти.

Чем выше винтовая часть, тем реже нужно поднимать бур, однако тем выше его вес и, следовательно, нагрузка на технику.

### *Виды буров для минитракторов.*

Бурильное оборудование для колёсных тракторов делится на две большие группы:

- собственно буры, предназначенные для бурения скважин глубиной до 3 м «сухим» способом (без очистки). При этом может использоваться обычный, наращиваемый или телескопический бур;

- бурильно-крановые установки, применяемые для устройства скважин глубиной до 20 метров;

- оснащенные подъёмным механизмом, позволяющие работать с большим объемом извлекаемого грунта.



Рис. 2.24. Бур

### *Классификации буров.*

*По типу рабочего снаряда* бурильные механизмы разделяются:

- ударно-канатные – в основе конструкции – желонка. Изготавливают её из круглой в сечении полый стальной трубы диаметров 80—120 мм и длиной 50—100 см. С одного торца приваривается металлическая ручка, с другого устанавливается металлический или резиновый клапан. Желонка закрепляется на раме с лебедкой и опускается в скважину под действием силы тяжести. При

достижении дна язычок клапана открывается, желонка захватывает часть грунта, после чего ее поднимают наверх. Язычок клапана при этом закрывается, удерживая грунт внутри;

- шнековые – к этому типу относится большинство буров, представляющих собой стальные трубы с винтовой лентой диаметром 100—200 мм и длиной от 2 м. При вращении шнека грунт по резьбе поднимается наружу. По мере заглубления бур наращивают, добавляя металлические штанги;

- роторные, обеспечивающие бурение с одновременным вымыванием грунта. Бур оснащается специальными твердосплавными коронками. Для подачи воды используют мотопомпы.

*По типу обрабатываемой почвы различают буры:*

- для мягкого грунта;
- твёрдого грунта;
- скальных пород.

*Рекомендации по выбору.*

- один из главных критериев выбора – сколько операторов должно управлять бензобуром:

- управление одним оператором. В эту категорию входят модели бытового класса, которые применяются для бурения отверстий диаметром до 20 см, глубиной до 2 м. Устройства оснащаются одной парой рукояток;

- управление двумя операторами. Это профессиональные агрегаты, которые отличаются большим весом, внушительными габаритами, высокими показателями мощности. Инструменты способны высверливать отверстия диаметром от 20 см, могут комплектоваться удлинителями. В конструкции устройств предусмотрено две пары ручек;

- тип силового агрегата - главный критерий выбора, от которого зависят эксплуатационные свойства инструмента;

- редуктор – этот механизм предназначен для повышения вращательного момента бура;

- скорость вращения бура – этот показатель нужно учитывать при выборе бура для грунта определенного состава и плотности. Например, если предполагается работа на лёгких грунтах, подойдет модель со скоростью вращения более 250 об./мин. А вот модели, у которых этот параметр не превышает 200 об./мин, можно использовать для бурения отверстий в разных почвах, а также в ледовой толще;

- вес устройства – если предполагается работа на строительной площадке, бурение лунок под посадку саженцев, то целесообразно использовать устройство небольшого веса; а если для подготовки ям под опорные столбы или заземляющий контур, то рекомендуется использовать более производительные, габаритные и тяжёлые агрегаты;

- диаметр шнека – выбирается в зависимости от списка задач, с которыми способен справиться инструмент – от этого зависит подбор диаметра шнека.

### **Заключение.**

Нужно сказать, что это далеко не полный список дополнительного оборудования, применяемого для работы на газонных минитракторах. Мы лишь рассмотрели основные механизмы, используемые в ландшафтной архитектуре и садово-парковом строительстве, не затрагивая большое разнообразие сменных сельскохозяйственных агрегатов, например, картофелекапатели, картофелесажалки, разнообразные прицепы и т.п.

### **2.3. Дополнительное оборудование для мотоблоков**

Конструкция и устройство любого мотоблока подразумевает обязательное использование навесного оборудования. А так как современные моторные блоки обладают тяжелыми и тяговитыми моторами с системами отбора мощности, неудивительно, что производители мотоинструмента создают с каждым сезоном все более интересные насадки и навесное оборудование для мотоблоков. Универсальный характер конструкции мотоблока подразумевает, что дополнительный рабочий инструмент и оборудование используется

исключительно как навесное для мотоблока. В процессе работы его можно легко снять и заменить, без вмешательства в конструкцию мотоблока.

В подавляющем большинстве навесное оборудование для мотоблока разрабатывают и выпускают прежде всего, для обработки почвы и выращивания различных культур на небольших площадях приусадебных участков (рис. 2.25-2.30).

Поэтому все навесные инструменты можно подразделить на три категории:

- оборудование для вспашки, культивации, фрезерования, нарезки борозд, волочения и боронения земли. Для работы с подготовкой почвы производится наибольшее количество насадок и навесного оборудования как производителями мотоблоков, так и фирмами, реализующими сельхозинструмент;

- дополнительная механизация, используемая для тонкой работы с посадкой семенного материала и сбором урожая. К ним же можно отнести мотокультиваторы, косилки и другое оборудование для работы на грядках;

- вспомогательное навесное оборудование и насадки. Как ни странно, но на выполнение вспомогательных работ, транспортных операций и использование в качестве снегоуборщика приходится почти половина моточасов работы мотоблока с навесным оборудованием.

Рассмотрим наиболее применимое стандартное навесное оборудование для мотоблока:

### **1. Металлические колеса с грунтозацепами (рис. 2.25)**

Данные металлические колеса мотоблока не обладают крупными размерами, однако имеют утяжелители, которые делают их достаточно мощными и выносливыми.

В конструкцию колес входят стальные зубья, предназначенные для проталкивания мотоблока вперед, не давая ему буксовать даже в самой мягкой почве.

Грунтозацепы - представляют шипы различной конфигурации, выбор шипа зависит от типа грунта под колёсами.



Рис. 2.25. Металлические колеса с грунтозацепами

Область применения и конструктивное исполнение грунтозацепов определяется следующими видами работ:

- однорядное окучивание распашником или нарезание гряд – необходимы маленькие сплошные или двухполосные колеса с размерами до 400 мм высотой и 120 мм шириной. Они ставятся сразу на редуктор мотоблока, чтобы занимать минимум места в междурядье и медленно, но верно тянуть одинарный распашной окучник;

- двухрядное окучивание распашником или дисковым окучником – тут потребуются высокие и узкие железные колеса, от 600 мм в высоту, чтобы редуктор не разбивал гряду под собой;

- вспашка плугом – необходимы широкие зацепы от 200 мм и высотой 400-500 мм. Для лучшего сцепления с грунтом рекомендуются трехполосные колёса,

тогда влажная земля не будет залипать в колесе, а станет проваливаться в полозья, пока колесо не сцепится с твердым грунтом и не потащит плуг за собой;

- активная навеска – подбираются зацепы индивидуально под каждый инструмент, но чаще всего железные колёса берут в паре с лопатой или снегоуборщиком, тогда выбирают низкие и широкие колёса, чтобы было большое пятно контакта для сцепления и низкая линейная скорость.

## 2. Плуг (рис. 2.26)

Плуг издавна широко использовался как средство для подготовки земли к посадкам; со временем его удалось модернизировать и даже использовать в качестве дополнительного навесного оборудования для мотоблоков и прочих малогабаритных энергетических машин.



Рис. 2.26. Плуг

### *Особенности конструкции.*

Плуг для мотоблока – незаменимое устройство, в конструкции у которого предусмотрено три плоскости:

- отвальная, расположенная спереди;
- горизонтальная;
- вертикальная.

Если его снять и поставить на стол, прислонив одной частью к стене, то горизонтальная будет совпадать с поверхностью стола, а вертикальная — стены.

Очень важно учитывать размеры нижнего режущего края, который находится от плоскости, расположенной горизонтально, на 10–20 миллиметров. У хорошего изделия режущий край слева располагается на одной линии с тем же краем отвала.

### *Виды плугов.*

- однокорпусные – идеально подходят только для мягкого грунта, в их конструкции не предусмотрено более одного лемеха. Преимущество: легко собрать, оно обладает небольшой массой;

- двухкорпусные – подходят для работы на любой почве. Главное – чтобы не было камней. С помощью подобного навесного оборудования можно создавать борозды, окучевать растения, производить уборку территории от сорняков.

- безотвальные;

- отвальные – более популярны в качестве средства обработки небольшого участка земли. У них существует своя классификация:

- бороздной;
- без борозд;
- пашущий гладко.

### *Рекомендации:*

- прежде чем приступить к работе, необходимо провести регулировку плуга.

Процесс регулировки можно разделить на несколько этапов:



- определение необходимой глубины, на которую плуг будет погружаться в землю;

- регулировка угла наклона полевой доски;

- настройка угла отвала;

- величина погружения плуга должна быть равна высоте металлической части штык-лопаты – если она будет слишком маленькой, тогда все корни и сорняки останутся в земле; будет чересчур большой – неплодородный слой земли смешается с плодородным;

- настройка плуга осуществляется, используя три болта, которые расположены на месте стыка стойки плуга и замка – поднимать навесное оборудование или опускать решает оператор;

- выбирать изделие стоит, опираясь на тип грунта и размер участка, который планируется обрабатывать.

### **3. Окучник (рис. 2.27)**

Навесное оборудование для мотоблока позволяет ускорить и облегчить труд дачника по работе с землей и овощными культурами. Одной из разновидностей является окучник для мотоблока, который на сегодняшний день считается ключевым элементом навесок, который показан на рис. 2.27.

Окучником для мотоблока называют приспособление, посредством которого можно эффективно вспахивать и культивировать землю разной протяженности и степени сложности грунта. Посредством этой насадки можно выполнять окучивание выращиваемых культур, а также рыхлить, перекапывать почву и бороться с сорными растениями. По сути, это насадка, выполняемая из металла, которая характеризуется клиновидной формой.

Устанавливают окучники на мотоблок посредством особых креплений. Навесное оборудование подразумевает разную высоту окучивания и глубину проникания в грунт. Одновременно с рыхлением выполняется подъем почвы на нужную высоту и аэрация. В зависимости от разновидности модели она может предусматривать варьирование ширины и высоты окучки, смену угла наклона.

Классифицировать разновидности окучника можно по конструктивным особенностям и принципу действия. Исходя из этого, можно выделить 3 типа: *дисковый, листерный и пропеллерный*.

Каждая модификация имеет свои характерные особенности:

*Листерный*. Этот вариант считается самым простым с конструктивной точки зрения. Его отличает фиксированная ширина захвата, внешне он похож на крылья бабочки. В процессе работы он приподнимает почву и тем самым создает необходимый земляной гребень. За счет концов с острой формой он опускается на отрегулированную заранее глубину, рыхлит землю, поднимает ее.

Недостатком устройства является необходимость подстраивания под ширину междурядий. Практически большинство таких моделей имеют ширину захвата заводского изделия не более 30 см.

*Дисковый*. Исходя из названия, ведущими элементами окучника являются диски, ободы которых опускаются на отрегулированную глубину в почву, имея при этом минимальное сопротивление грунта. Для эффективной работы эта навеска нуждается в максимально точной настройке разбежного угла, а также угла наклона дисков по вертикали. Ширину захвата в этом случае выставляют с учетом параметров возделываемого ряда. Такие окучники подходят ко всем мотоблокам и позволяют повысить мощность агрегата. Они синхронизированы с возможностями мотоблока, допускают регулировку скорости и мощности. Обработка почвы с их помощью более эффективна, они удобны и малоэнергозатратны. К тому же здесь не нужен упор сзади.

*Пропеллерный*. Нередко окучники данного типа называют активными или роторными. Здесь задействованы 2 силы: вращение и поступательное движение. Это навесное оборудование на порядок дороже предыдущих аналогов ввиду своей эффективности. Однако пользоваться навесками такого типа можно исключительно на мотоблоках, оснащенных двумя передними передачами, а также валом отбора мощности. Внешне роторные приспособления похожи на вентиляторы. Конструктивно они более сложны, чем две другие разновидности окучников. Их принцип работы выполняется за счет одного витка активного

диска. Изначально происходит вскапывание почвы с удалением сорняков. Только после этого окучник рыхлит землю.



Рис. 2.27. Окучник

*В зависимости от разновидности модели могут быть одно- и двухрядными.* Навесное оборудование второго типа хорошо тем, что за один проход оператор обрабатывает сразу два междурядья, подгребая землю к культуре и образуя борозды. По сути, двухрядный окучиватель похож на стойку кронштейна, которая крепится к сцепке и имеет 2 стойки с окучивателями, подсоединяющимися к сцеплению посредством болтов.

*Рекомендации.*

Установка окучника на мотоблок требует соблюдения правил регулировки угла атаки и глубины погружения, при этом она должна быть меньшей по сравнению с плугом:

- на окучиватель устанавливают колеса и сцепку, после этого его присоединяют к основному агрегату;

- мотоблок устанавливают на ровную поверхность, при этом окучиватель опускают и соединяют посредством сцепки;

- осуществляя монтаж навесного оборудования, оператор должен следить за тем, чтобы стойка окучивателя располагалась вертикально – именно такое положение необходимо для правильной настройки оптимального угла атаки;

- навеску опускают к земле или даже немного углубляют в нее – *важно*, чтобы оборудование располагалось ниже опоры почвозацепа;

- перед тем как приступить к основной работе по вспашке либо окучиванию земли, надлежит провести пробную обкатку на небольшом участке - важно предварительно проверить заточку рабочих элементов, выполнив пробные работы в хорошую погоду. Кроме того, перед тем как приступить к работе, необходимо оценить состояние почвы.

#### **4. Картофелевыкапаватель (рис. 2.28)**

Собственники земельных участков довольно охотно используют механизированных помощников для возделывания земли и при сборе урожая. Еще несколько лет назад картофель собирали только вручную, специальные устройства встречались лишь в крупных сельскохозяйственных госкорпорациях. В наши дни картофелекопалки доступны даже самому мелкому фермеру.

В зависимости от конструктивных особенностей различают картофелекопатели:

- барабанного типа;
- веерные;
- роторные;
- механизмы с карданным приводом;
- с валом отбора мощности;
- редукторные.

По принципу работы разделяют картофелекопатели трех видов:

- грохотная;
- простая;
- транспортерная.

Самым простым вариантом картофелекопалки считается универсальная стрельчатая. Она представляет собой механизм, визуально напоминающий лопату, к которой прикреплены прутья (рис. 2.28). За счет заостренного края устройство подкапывает землю в междурядьях, а картошка попадает на зубчики устройства. После этого весь ненужный грунт осыпается, а картофелины выкидываются на поверхность посевной площади.

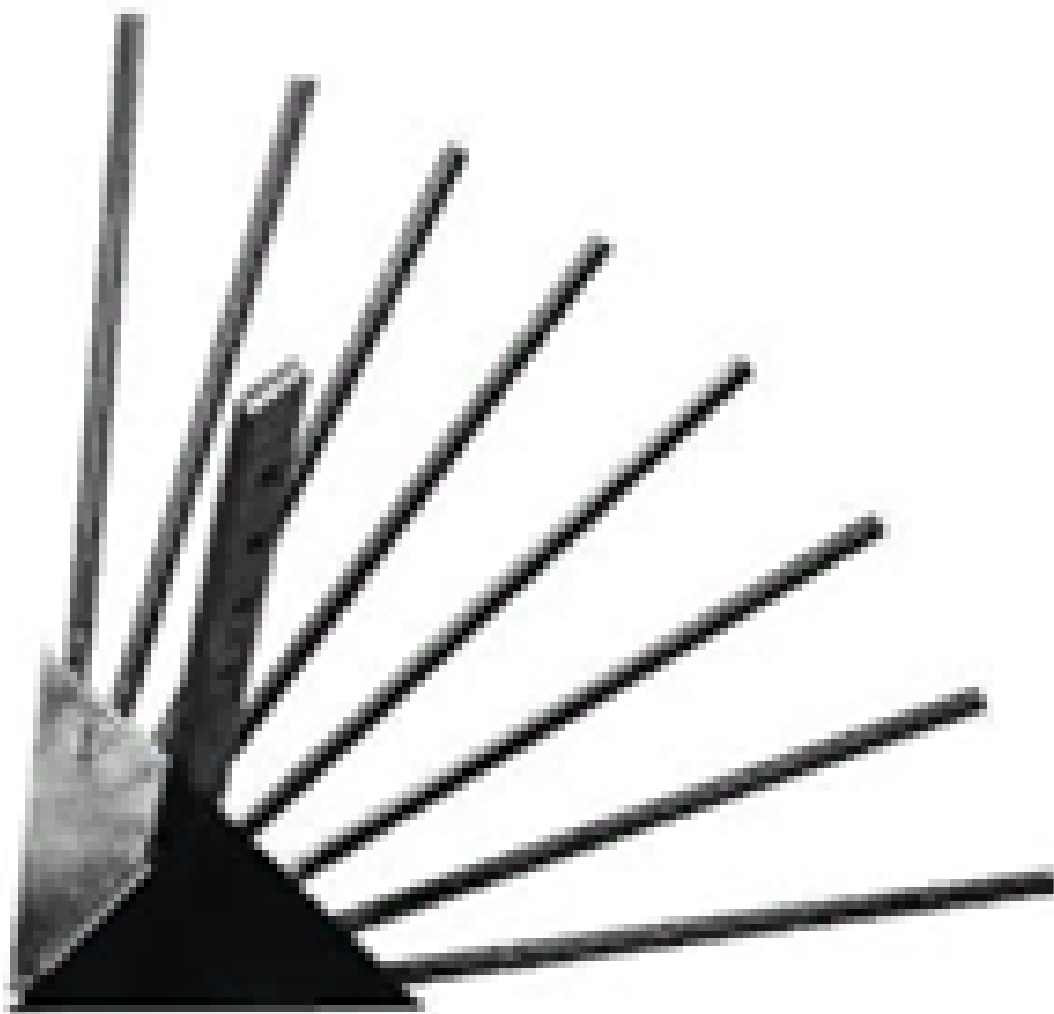


Рис. 2.28. Картофелекопатель универсальный стрельчатый

Преимущества:

- устройство универсально, потому может монтироваться к самым различным модификациям мотоблоков;
- копалка может использоваться даже с мотоблоками малой мощности;

- на современном рынке представлено несколько разновидностей универсальных устройств, что позволяет подобрать оптимальный вариант исходя из структуры и влажности грунта, а также глубины размещения картофеля;

- повышенная скорость и производительность агрегата. Подсоединив такую копалку к мотоблоку, его можно даже включить на вторую или третью передачу;

- универсальная модификация стоит относительно недорого и потому доступна большей части российских дачников и собственников приусадебных хозяйств.

Недостатки:

- копалка заглубляется в землю не более, чем на 15 см, а в ширину ее охват не превышает 20 см;

- после сбора урожая в земле остается не менее 15-20% всего картофеля;

- острые края лопаты нередко режут клубни во время их выкапывания, впрочем, при ручном методе сборки этот показатель гораздо выше;

- урожай можно собирать только рядами – прежде чем приступить к выкапыванию картошки, обязательно нужно вскопать предыдущий ряд.

## 5. Фрезы (рис. 2.29)

Фрезы являются ключевым компонентом мотокультиватора и как дополнительное оборудование широко применяются на мотоблоках, что позволяет существенно упростить работу. Например, ножи используют для уничтожения густых зарослей сорной травы, культивирования почвы, перемешивания слоев земли с удобрениями. Кроме того, использование фрез для мотоблока актуально, когда нужно выровнять поверхность почвы.

Существует два вида фрез:

- по расположению они бывают *боковыми* и *навесными*;

- по форме можно выделить *сабельные* разновидности и вариант «*гусиные лапки*».

Изделия сабельного типа, - это наиболее распространенные насадки для культивации, которыми нередко комплектуют большинство культиваторов и

используют в мотоблоках. В зависимости от производителя изделия могут поставляться в разобранном либо собранном виде.



Рис. 2.29. Фрезы сабельного типа

Данные варианты представляют собой ось, к которой приварены пластины с зафиксированными на них ножами в виде сабель. Секции идентичны и соединяются посредством болтов. Чем больше секция имеет навесное оборудование, тем больше ширина захвата почвы и, следовательно, ширина культивации. Эти фрезы хорошо справляются с участками земли, которые ранее подвергались обработке.

*Рекомендации.*

При выборе фрезы для культиватора следует учитывать, как была произведена сборка ножей, закрепленных на вал. Например, модели могут быть изогнуты в одну или в разные стороны. Варианты с направлением в одну сторону удобны тем, что таким способом удастся предотвратить повреждение растений в процессе рыхления. Однако такие модификации имеют меньшую ширину захвата



обрабатываемой почвы. Нужно выбирать изделие с учетом предстоящих работ и технических характеристик. Однако в любом случае погружение в грунт устройства должно быть плавным. Также важно делать это медленно, поскольку спешка может привести к поломке ножей.

#### **6. Прицеп (рис. 2.30)**

Прицеп используется для перевозки грузов, а также в комплекте с мотоблоком в качестве транспортного средства. Скорость передвижения тележки, сцепленной с мотоблоком, составляет 10 километров в час. Данное устройство не только позволяет транспортировать груз по сложной местности, но и усиливает устойчивость самого мотоблока.



Рис. 2.30. Прицеп

Рассмотрим основные характеристики наиболее часто применяемых прицепов:

- одноосная самосвальная тележка, способная перевозить до 250 килограммов груза, собственный вес 56 кг, длина 110 см, ширина – 90 см, высота бортиков у такой тележки достигает 35 см;

- двухосная тележка-шасси, перевозящая 500 килограммов грузов, собственный вес 40 килограммов, остальные параметры такие же, как у одноосной.

#### *Конструкция прицепа.*

Прицепы состоят из следующих деталей: кузова, крылья, тормоза, сиденья, дышла и колеса со ступицей. Дышло – это деталь, благодаря которой прицеп присоединяется к самому мотоблоку. Максимально подходящие кузова делаются из оцинкованной стали, которая не будет портиться при негативных погодных условиях. Важно также наличие откидных бортов, чтобы закладывать и доставать перевозимые грузы.

Правила техники безопасности при работе мотоблоками с прицепом:

- запрещается в кузове перевозить людей;
- запрещается выезжать на дороги общего пользования;
- запрещается работать с прицепом детям младше четырнадцати лет;
- запрещается устраивать технологический осмотр, когда кузов устройства находится в приподнятом состоянии;
- категорически запрещается эксплуатация прицепа вместе с мотоблоком в том случае, когда видимость ограничена.

#### **Сложные устройства с отбором мощности от силового агрегата мотоблока для привода рабочих инструментов.**

Такие варианты оборудования стоят немало, но при этом пользуются высоким спросом у владельцев мотоблоков.

Прежде всего надо знать, что вал отбора мощности представляет собой устройство для передачи энергии двигателя на подвижные элементы орудия либо механизмов, работающих совместно с мотоблоком. В машинах в большинстве случаев приводной механизм орудия соединяется с валом отбора мощности при помощи шлицевой втулки. Данный способ соединения значительно повышает надёжность механизмов и увеличивает срок их службы.

Большая часть всего ассортимента агрегатов оснащена валом, который установлен в задней части мотоблока. Но иногда встречаются сельхозмашины, оборудованные валом отбора мощности, расположенным на лицевой стороне агрегата.

Задачи, которые выполняет вал отбора мощности:

- запуск и функционирование механизмов навесного орудия. Стоит заметить, что узлы оборудования могут быть приведены в действие как напрямую, так и при помощи ременных передач, редукторов или карданных валов. От принципа подключения изменяется степень нагрузки на механизм;

- для работы гидравлических систем прицепов. При этом вал действует непосредственно на гидронасос. Но для таких функций вал отбора мощности нужен нечасто, ведь дачники очень редко используют орудия с гидросистемами.

#### *Классификация.*

Валы отбора мощности подразделяются на классы в зависимости от своего принципа работы:

- валы, работающие напрямую от двигателя мотоблока, называют зависимыми. В том случае, если соединения муфты с двигателем нет, то вал отбора мощности перестаёт вращаться;

- в независимом варианте вал отбора мощности работает в более щадящем режиме из-за равномерного распределения нагрузки. Такой тип привода даёт возможность использовать механизм при выключенном сцеплении;

- если безостановочная работа вала отбора мощности обеспечивается вращением колёс, то такой вал называют синхронным;

- асинхронные валы по принципу работы являются противоположностью механизму предыдущего класса. Узлы такого типа обычно предназначены для орудия, которое должно работать с остановками и на небольших скоростях.

**Сложные устройства с отбором мощности от силового агрегата мотоблока для привода рабочих инструментов,** показанные ниже по тексту, имеют области назначения, классификации, виды, особенности крепежа и работы, аналогичные дополнительному оборудованию, применяемому с

минитракторами, что подробно рассмотрено в пункте 2.2. этого учебного пособия. Поэтому при рассмотрении сложных устройств с отбором мощности ограничимся перечнем их, для избегания повторений и переизбытка информации.

Сложные устройства с отбором мощности от силового агрегата мотоблока для привода рабочих инструментов это, прежде всего, *оборудование для посадки семян: сеялка гнездовая* (рис. 2.31) и *сеялка рядовая* (рис. 2.32), *веткоизмельчители* (рис. 2.33), *траншеекопатели* (рис. 2.34), *грабли* (рис. 2.35), *пресс-подборщик* (рис. 2.36) и т.п.

Стоит упомянуть об отдельной категории навесного оборудования, используемого для скашивания зеленой массы: *роторная косилка* (рис. 2.37), *сегментная косилка* (рис. 2.38), а также для уборки территории: *нож-отвал* (бульдозерный нож) (рис. 2.39), *роторная щетка* – насадка, позволяющая быстро и эффективно подмести большую территорию (как асфальтовые дорожки, так и газон, надо только отрегулировать высоту). Справится она и со свежеснежившим снегом (рис. 2.40). Практика работы с мотоагрегатами показала, что при соответствующем оснащении навесным инструментом мотоблок прекрасно работает в качестве снегоуборщика, например *шнеко-роторный снегоуборщик* (рис. 2.41).

Кроме обработки земли и благоустройства территорий, можно использовать специальное навесное оборудование, предназначенное для полива и опрыскивания кустарников и деревьев. Например, на рис. (рис. 2.42) представлен *опрыскиватель*, устанавливаемый на мотоблоки, емкостью 150 л.

Для удобства работы к мотоблокам производители предлагают адаптеры.

Адаптер – полезное дополнение к мотоблоку, наделяющее его функциями минитрактора. Хороший адаптер избавляет владельца от утомительного хождения по участку.

По конструкции адаптеры бывают безрулевыми (только сиденье, рычаг подъема навески и тормоз) и оснащенные рулем (рис. 2.43).



Рис. 2.31. Сеялка гнездовая



Рис 2.32. Сеялка рядовая





Рис 2.33. Веткоизмельчитель



Рис 2.34. Траншеескопатель



Рис. 3.35. Грабли ландшафтные



Рис. 2.36. Пресс-подборщик





Рис. 2.37. Роторная косилка



Рис. 2.38. Сегментная косилка





Рис. 2.39. Нож-отвал



Рис. 2.40. Роторная щетка



Рис. 2.41. Шнеко-роторный снегоуборщик



Рис. 2.42. Опрыскиватель





*а*



*б*

Рис. 2.43. Адапторы; *а* – безрулевой;  
*б* – рулевой адаптор совмещающий в себе функции четырех механизмов: грейдер, минитрактор, самосвал и пахотный агрегат

К каждой модели мотоблока производитель выпускает целый ассортимент удлинителей и насадок, огромное количество различных модификаций, способных увеличивать колесную базу и повышать остойчивость сцепок для установки плуга или ножевого окучника. Кроме того, существует большое количество разновидностей рассмотренного выше дополнительного оборудования как малогабаритных тракторов, так и мотоблоков.

#### **2.4. Дополнительное оборудование для мотокультиваторов**

Как известно, прямым назначением мотокультиваторов является рыхление или вспашка почвы. Однако любому земледельцу удобнее, чтобы один и тот же агрегат сочетал в себе множество необходимых функций. Производители, конечно же, учитывают подобные пожелания, выпуская культиваторы с возможностью установки на них дополнительного оборудования, тут необходимо отметить, что это относится все же к более мощным версиям. Навесное оборудование культиваторов повторяет дополнительное оборудование мотоблоков, а если точно, на них устанавливается некоторая часть того оборудования, что устанавливается на мотоблоки, имея отличие только в конструктивном исполнении. Поэтому в этом разделе мы ограничимся лишь перечнем этого оборудования, а для общего понимания наглядно представим фотографии непосредственно с уже установленным оборудованием на мотокультиваторы.

На мотокультиваторы устанавливаются следующие **виды дополнительного оборудования**: окучник; аэратор, косилка, плуг, борона, картофелекопатель, роторная щетка, шнекороторный снегоуборщик, нож-отвал, прицеп, колеса, сиденье-адаптер.

На рис. 2.44-2.48 изображены различные компоновки дополнительного оборудования. Чтобы работать с навесным оборудованием, не нужны специализированные познания и особые навыки. Высокая производительность и простота в использовании культиваторов позволяет эффективно и быстро решать поставленные задачи на обрабатываемом участке.





Рис. 2.44. Мотокультиватор с ходовым оборудованием в виде фрез, рабочее оборудование – плуг



Рис. 2.45. Мотокультиватор с ходовым оборудованием в виде металлических колес с грунтозацепами, рабочее оборудование – плуг





Рис. 2.46. Мотокультиватор с косилкой и безрулевым адаптором



Рис. 2.47. Мотокультиватор с окучником



Рис. 2.48. Мотокультиватор с окучником и безрулевым адаптором

## 2.5. Дополнительное оборудование для райдеров

В большинстве случаев райдеры снабжаются дополнительным оборудованием, которое входит в перечень оборудования, рассмотренный нами в разделе минитракторов. Наиболее применяемое дополнительное оборудование показано на рис. 2.49-2.52.

Самые современные полноприводные садовые райдеры проектируются для круглогодичного выполнения работ по уходу за участками больших размеров, землевладениями, жилыми кварталами. Высочайшие технические характеристики, производительность, маневренность и устойчивость, обеспечиваются системами постоянного полного привода, рулевым управлением с сервоприводом, шарнирным рулевым управлением, системой гидравлического подъема оборудования. Поэтому такие модели одинаково хороши и высокопроизводительны как при стандартных работах по кошению газона, так и при выполнении работ по очистке участков от листвы, перевозке



грузов, рыхлению и удобрению почвы, уборке снега зимой. Данные райдеры дополнительно оснащаются следующим прицепным и навесным оборудованием: граблями для мха, вращающейся щеткой, снегоотбрасывателем, снегоотвалом, прицепом, травосборником, пластиковыми катками, аэраторами.



Рис. 2.49. Садовый райдер со снегоотвалом



Рис. 2.50. Садовый райдер с разбрасывателем песка





Рис. 2.51. Садовый райдер с вращающейся щеткой



Рис. 2.52. Садовый райдер со снегоотбрасывателем

## **2.6. Правила техники безопасности при работе с малогабаритными энергетическими машинами, оснащенными дополнительным оборудованием**

3. Запрещается работать с незатянутым креплением узлов и деталей дополнительного оборудования.
4. Запрещается регулировать или очищать дополнительное оборудование на ходу или в транспортном положении.
5. Запрещается садиться на дополнительное оборудование во время движения, работать с неисправным дополнительным оборудованием.
6. Запрещается дополнительное оборудование при работающем мини-тракторе или в транспортном состоянии.
7. Вращающиеся части дополнительного оборудования представляют большую опасность, и должны быть оборудованы защитными щитками.
8. В нерабочее время должна быть исключена возможность случайного запуска машины; пусковые устройства должны быть выключены и заперты.
9. Перед работой машины должны быть установлены опасные зоны, выставлены предупредительные надписи и ограждения.

## **2.7. Вопросы для самоподготовки**

1. Какие виды дополнительного оборудования различают?
2. В чем заключается основное предназначение дополнительного оборудования?
3. Для решения какого ряда задач служит вертикутер - аэратор?
4. Какое дополнительное оборудование необходимо применять для создания дренажной системы в ландшафтном строительстве?
5. Что такое баровая машина?
6. Что такое адаптер? Его основное назначение.
7. Как различают по конструкции адапторы?
8. В чем отличие прицепного от навесного дополнительного оборудования?

9. Какие различают категории навесных инструментов?
10. Какое дополнительное оборудование необходимо применять для создания газонов и ухода за ними?
11. Какое дополнительное оборудование можно применить для прокладки оросительного трубопровода?
12. Какое дополнительное оборудование устанавливается на садовые райдеры?
13. В чем заключаются основные правила техники безопасности при работе с малогабаритными энергетическими машинами, оснащенными дополнительным оборудованием?
14. Для чего нужны защитные щитки и где они устанавливаются?
15. Что запрещается во время работы с малогабаритными энергетическими машинами оснащенными дополнительным оборудованием
16. Каким образом крепится газонная щетка к минитрактору, и из каких материалов изготавливается у неё бункер?
17. Для выполнения каких целей и задач используется планировщик газона на минитракторе?
18. Как подключается опрыскиватель к малогабаритным энергетическим машинам? Его основные элементы?
19. К какому типу конструкции по классификации косилок для минитракторов относится прицепная газонокосилка для скашивания бурьяна?
20. Какие измельчающие системы ветвей являются наиболее распространенными?
21. Как различаются плуги по способу вспашки?
22. Какие разновидности ковшей фронтального погрузчика, используемого в виде дополнительного оборудования на минитракторе, можно наиболее эффективно применять при выполнении работ в ландшафтном строительстве?
23. Какая последовательность подрезки кустарниковых изгородей вдоль дорожек и тротуаров, имеющих асфальтобетонное и грунтовое покрытие,

ножницами-кусторезами на штанге, установленными как дополнительное оборудование на минитракторе?

24. Какие лезвия используются в ножницах-кусторезах на штанге для фигурной стрижки при организации композиций ландшафтной архитектуры?

25. Для выполнения каких видов работ в ландшафтном строительстве используется бур? Какие виды буров производят в настоящее время?

### Список литературы

1. Волков Д.П., Крикун В.Я. Строительные машины: учебник для студентов вузов, обуч. по спец. ПГС. – 2-е изд. переработ. и дополн. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 373 с.

2. Кондрашкин О.Б., Мыльников В.В., Плотников Н.М., Петрушин М.В. Строительные машины и средства малой механизации. Методические указания к лабораторно-практическим работам 1 и 2. / Под ред. В.В. Мыльникова. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2016 – 30 с.

3. Журнал про спецтехнику <https://spectechzone.com/>

4. <https://traktorspec.ru>

5. <https://retrotruck.ru>

6. <https://primamedia.ru>

7. <https://instrumentn.ru>

8. <https://stroy-podskazka.ru>

9. <https://svar.ru>

10. <https://nadmash.ru>

11. <https://traktoramira.ru>

12. <https://tehnosadov.ru>

13. <https://pro-motobloky.ru>

14. <https://master-forum.ru/motokultivatory-konstruktsiya-rabota>

15. <http://motoblok-kultivator.com>

16. <https://oselhoztehnike.ru/mini-tehnika>

17. <https://specmahina.ru/>

Мыльников Владимир Викторович  
Кондрашкин Олег Борисович

МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ  
В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ:  
минитракторы и малогабаритные энергетические машины

Редактор:  
Н. В. Викулова

Подписано в печать 30.09.2021 г. Формат 60x90 1/16 Бумага газетная. Печать трафаретная.  
Уч. изд. л. 6,8. Усл. печ. л. 7,1. Тираж 300 экз. Заказ №

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.  
Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65  
<http://www.nngasu.ru>, [srec@nngasu.ru](mailto:srec@nngasu.ru)