



Е. С. Никитина
А. М. Морозов

**МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ
В ЛАНДШАФТНОЙ
АРХИТЕКТУРЕ
И САДОВОДСТВЕ**

Екатеринбург
УГЛТУ
2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

Кафедра ландшафтного строительства

Е. С. Никитина
А. М. Морозов

МЕХАНИЗАЦИЯ РАБОТ В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ И САДОВОДСТВЕ

Методические указания для проведения занятий, организации
самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки
«Ландшафтная архитектура», «Садоводство».

Дисциплины – «Машины и механизмы в ландшафтном строительстве»,
«Машины и механизмы в садоводстве».

Все формы обучения

Екатеринбург
УГЛТУ
2025

Печатается по рекомендации методической комиссии Института леса и природопользования УГЛТУ.

Протокол № 1 от 7 октября 2024 г.

Рецензент – доцент кафедры технологических машин и технологии машиностроения, канд. техн. наук *С. Н. Исаков*

Предназначены для всех обучающихся, осваивающих образовательные программы всех направлений и специальностей высшего образования, реализуемых в УГЛТУ.

Редактор В. Д. Билык
Оператор компьютерной верстки Т. В. Упорова

Подписано в печать 11.07.2025

Плоская печать

Формат 60×84 /16

Поз. 6

Заказ №

Печ. л. 1,63

Тираж 10 экз.

Редакционно-издательский сектор РИО УГЛТУ
Сектор оперативной полиграфии РИО УГЛТУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Тракторы и энергетические средства	5
2. Машины и механизмы для земляных работ при планировке территорий	8
3. Машины и оборудование для обработки и подготовки почв	12
4. Комплектование машинно-тракторных агрегатов, система обслуживания техники и ее хранение	20
Глоссарий	22
Библиографический список.....	25

Введение

Использование машин и механизмов в ландшафтной архитектуре и садоводстве значительно увеличивает производительность труда и позволяет сократить сроки проведения работ, что особенно важно в условиях с непродолжительным вегетационным периодом и неблагоприятными климатическими условиями.

К настоящему времени парк машин и механизмов постоянно увеличивается и совершенствуется, а также повышается их производительность. Немаловажным качеством является универсальность машин, позволяющая выполнять различные виды работ. В ландшафтной архитектуре применение машин и механизмов возможно на всех этапах проведения работ как для подготовки территорий для озеленения, так и для проведения работ по содержанию объектов и для ведения земляных работ. В производство работ внедрены машины для пересадки крупных деревьев, агрегаты для посева семян газона, внесения удобрений, полива и защиты насаждений от болезней и вредителей [1–3].

1. Тракторы и энергетические средства

Тракторы являются основными базовыми машинами, применяемыми при создании объектов ландшафтной архитектуры. С тракторами агрегируются (навешиваются или прицепляются) сменные механизмы, машины и орудия для выполнения всех видов садово-парковых работ.

При проведении работ применяются:

- колесные тракторы средней и малой мощности;
- гусеничные тракторы, применяемые как дорожно-строительные машины при создании новых объектов, а также в древесно-декоративных питомниках, совхозах декоративного садоводства.

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 более эффективно использовать малогабаритные машины и механизированные инструменты.

К этим средствам относятся малогабаритные тракторы (рис. 1.1), мотоблоки (рис. 1.2), энергоблоки, мотоорудия (мотокультиваторы, моторыхлители, мотофрезы, мотокосилки и др.).

В зависимости от массы и мощности двигателя малогабаритные тракторы и мотоблоки 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). Мотоблоки и мотоорудия имеют одноосный колесный движитель и используются для обработки почвы, скашивания трав и других работ.

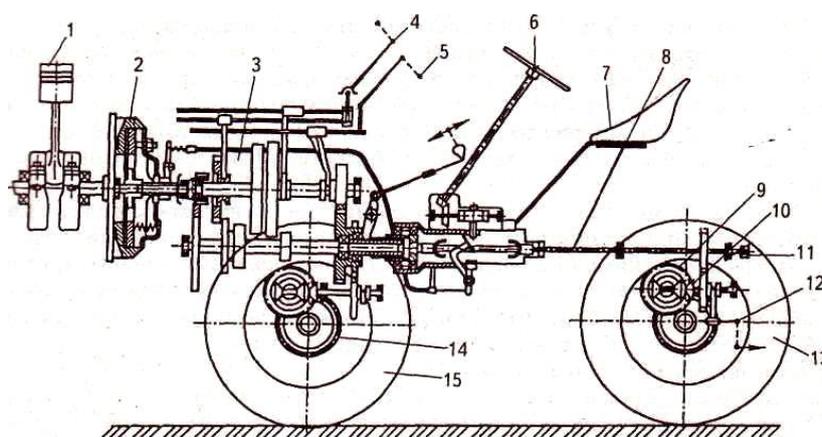


Рис. 1.1. Общий вид малогабаритного трактора: 1 – двигатель; 2 – сцепление; 3 – коробка передач; 4 – рукоятка переключения передач; 5 – рычаг заднего хода; 6 – рулевое управление; 7 – сиденье; 8 – соединительный вал; 9 – главная передача заднего моста; 10 – дифференциал; 11 – вал отбора мощности; 12 – рычаг переключения привода задних колес; 13 – заднее колесо; 14 – конечная передача; 15 – переднее колесо

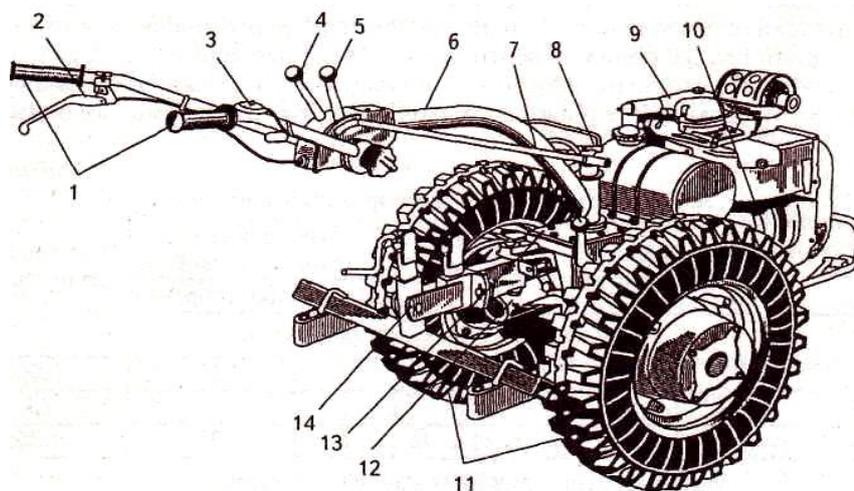


Рис. 1.2. Общий вид мотоблока: 1 – рукоятка управления; 2 – рычаг управления сцеплением; 3 – рычаг газа; 4 – рычаг реверса; 5 – рычаг переключения передач; 6 – рулевая штанга; 7 – рычаг включения вома; 8 – бензобак; 9 – воздушный фильтр; 10 – двигатель; 11 – колеса; 12 – сцепка вома; 13 – стойка; 14 – прицеп

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, а также шарнирно-сочлененную конструкцию со всеми ведущими колесами одинакового размера. Отличительной особенностью компоновочных схем мотоблоков и мотоорудий является расположение двигателя.

Выделяются следующие схемы:

- *европейская схема компоновки* – 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;

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

- двигатель представляет собой легкоъемный энергетический модуль. Коленчатый вал расположен вертикально. Модуль соединяется с различными технологическими модулями – тяговым, косилочным, насосными и др. [3].

В табл. 1.1 представлены типы малогабаритных тракторов и мотоблоков.

Таблица 1.1

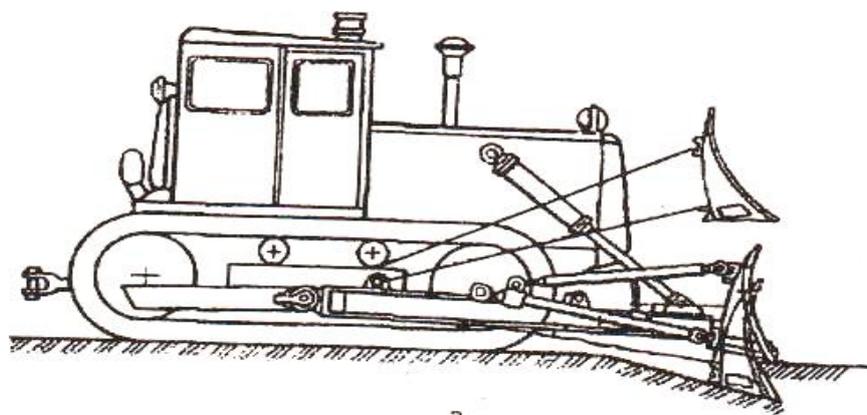
Типы малогабаритных тракторов и мотоблоков

Тип	Конструкционная масса, кг	Номинальная мощность, кВт	Максимальная скорость, км/ч		Ширина колеи (не более), мм
			Рабочая	Транспортная	
Малогабаритные тракторы (двухосные)					
Легкий	До 500	До 10	6	15	800
Средний	До 650	До 14	6	25	800
Тяжелый	Св. 650	Св. 14 до 16	6	25	1200
Малогабаритные тракторы одноосные (мотоблоки)					
Легкий	До 70	Доз	6	15	700 с прицепом
Средний	До 100	До 5	6	–	–
Тяжелый	Св. 100	Св. 5	6	–	–

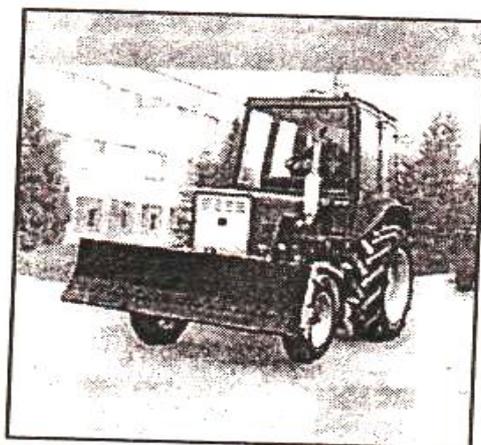
2. Машины и механизмы для земляных работ при планировке территорий

При проведении земляных работ при планировке территорий, засыпке рвов, канав, выкопке траншей, посадочных ям под посадку деревьев, котлованов под водоемы, используются специальные землеройно-транспортные и землеройные машины, к которым относятся бульдозеры, грейдеры, экскаваторы и другие машины.

Бульдозер представляет собой универсальную землеройно-транспортную машину, состоящую из гусеничного (рис. 2.1, а) или пневмоколесного трактора (рис. 2.1, б), оснащенного навесным оборудованием и органами управления.



а



б

Рис. 2.1. Бульдозер: а – на гусеничном ходу; б – на пневмошинах

В ландшафтном строительстве наибольшее применение нашли универсальный бульдозер дз-42г (д-606) на базе трактора дт-75м, бульдозеры эо-2621, эо-2626, то-49, дэм-114 на базе колесного трактора мтз-82. Навесное бульдозерное оборудование состоит из: отвала с ножами; толкающей рамы с подкосами, к которым крепится отвал; привода, обеспечивающего

подъем и опускание отвала во время работы. Рабочий процесс бульдозера складывается из резания грунта и транспортирования его на расстояние не более 100 м.

С помощью бульдозеров осуществляют планировку участка для различных строительных площадок, перемещение и разравнивание грунтов в насыпях, отсыпаемых другими машинами, перемещение экскаваторных и скреперных отвалов в кавальеры, разработку и воспроизведение насыпей при перемещении грунтов из боковых резервов, засыпку ям и оврагов, устройство полотна дорог и проездов, разработку песчаных и гравийных карьеров, перемещение и погрузку сыпучих материалов (песка, гравия, щебня и т. д.) в карьерах и на складах.

По тяговым показателям базовых машин бульдозеры подразделяются на: сверхлегкие, легкие, средние, тяжелые и сверхтяжелые.

К сверхлегким относится класс до 9 кН и мощностью 18,5–37,0 кВт, к легким – класс 14–40 кН и мощностью 37,0–96,0 кВт, к средним – класс 60–150 кН и мощностью 103–154 кВт и т. д.

Грейдеры и автогрейдеры (рис. 2.2.). При строительстве дорог в крупных по размеру объектах грейдеры и автогрейдеры находят широкое применение и используются для:

1) планирования дорожных оснований при сооружении дорожного полотна:

2) возведения земляного полотна из боковых резервов в равнинной и слабопересеченной местности (при высоте насыпи до 0,5...0,75 м);

3) послойного разравнивания грунта в насыпи при работе землеройных машин;

4) устройства водоотводных канав;

5) планировки откосов, обочин, выемок и насыпей;

6) перемещения грунта и дорожно-строительных материалов;

7) ремонта и содержания грунтовых и гравийных дорог;

8) при железнодорожном, мелиоративном, ирригационном и гидротехническом строительстве, а также для очистки дорог и площадей от снега.

Основным рабочим органом грейдера (автогрейдера) является отвал, который может быть полноповоротным в плане или неполноповоротным. С помощью ряда механизмов его можно перемещать вверх, заглублять в грунт, устанавливая в плане на требуемый угол, выдвигать относительно рамы в обе стороны, изменять его угол зарезания, а также выносить нож в сторону вместе с тяговой рамой и устанавливать под различными поперечными углами, что необходимо при разработке косогоров и кюветов (рис. 2.2.).

Дополнительными рабочими органами автогрейдера являются: кирковщик (рыхлитель), применяемый для рыхления плотных грунтов и киркования гравийно-щебеночных покрытий при ремонте дорог, бульдозерное оборудование и снегоочиститель.

Экскаваторы (рис. 2.3). Экскаваторы (название происходит от латинских слов *ex* и *kaveo*, означающих «откапыватель») служат для разработки грунта и отличаются высокими рыхлящими способностями. Транспортирующие способности их невелики и определяются радиусом действия этих машин. Экскаваторы разделяют по назначению и мощности.

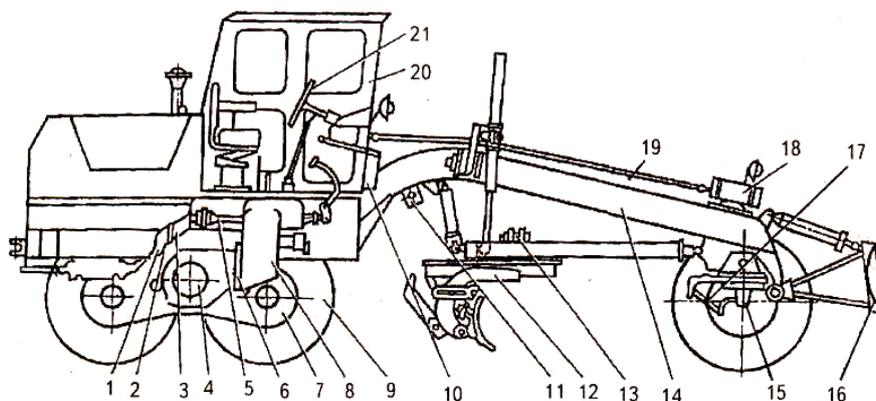


Рис. 2.2. Автогрейдер: 1 – двигатель; 2 – коробка отбора мощности; 3 – муфта сцепления; 4 – задний мост; 5, 6 – соединительные валы; 7 – балансир; 8 – коробка передач; 9 – ходовые колеса; 10 – гидравлика; 11 – распределитель; 12 – рабочий орган; 13 – система автоматического устройства; 14 – рама; 15 – передняя ось; 16 – бульдозерный отвал; 17 – механизм поворота колес; 18 – рулевой механизм; 19 – карданная передача; 20 – кабина; 21 – рулевое колесо

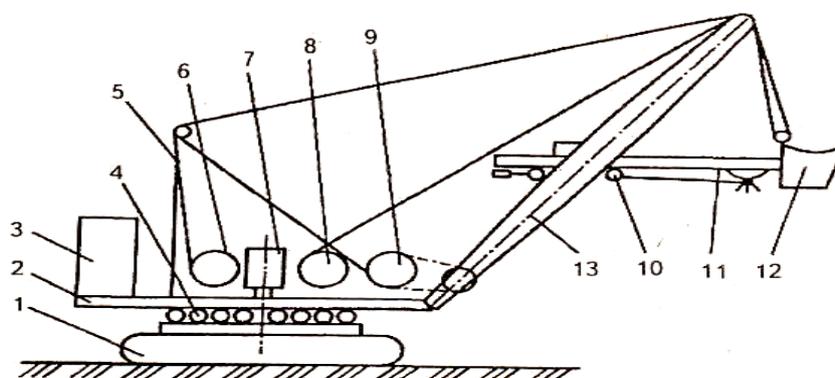


Рис. 2.3. Одноковшовый самоходный экскаватор: 1 – ходовая часть; 2 – поворотная платформа; 3 – силовая установка; 4 – опорно-поворотное устройство; 5 – стойка; 6 – стрелоподъемный механизм; 7 – канатный барабан; 8 – подъемный механизм; 9 – напорный механизм; 10 – канатный механизм; 11 – рукоять; 12 – ковш; 13 – стрела

В городском садово-парковом строительстве применяются экскаваторы с небольшой емкостью ковша на пневмоколесном ходу. Они обладают большой подвижностью и маневренностью. При работе на слабых грунтах чаще применяют с уширенное или (удлиненное) гусеничное оборудование, наличие которого уменьшает удельное давление на грунт и улучшает проходимость экскаватора. Поворотная платформа опирается на раму ходово-

го устройства. Платформа поворачивается в горизонтальной плоскости относительно ходовой части. Угол поворота устройства в горизонтальной плоскости определяет возможность экскаватора быть полноповоротным или неполноповоротным. Поворотная часть полноповоротного экскаватора может вращаться вокруг своей оси на 360° . У этих машин на поворотной платформе смонтированы все силовые агрегаты, пульт управления, рабочие механизмы и крепится рабочее оборудование. Рабочее оборудование включает комплекс узлов экскаватора со сменным рабочим органом (ковш, крюк, грейфер и др.). В зависимости от вида сменного оборудования применяют жесткую или гибкую подвеску рабочего органа. Характер работы определяет рабочее оборудование: прямую лопату, обратную лопату, драглайн, кран или грейфер.

На малых площадях сложной конфигурации функции землеройных и землеройно-транспортных машин достаточно эффективно выполняют малогабаритные силовые агрегаты с соответствующим оборудованием. В качестве таких агрегатов сегодня успешно используются отечественные и зарубежные малогабаритные погрузчики. Для земляных работ погрузчик бобкет (рис. 2.4) оснащен грейдерным и бульдозерным оборудованием, двухчелюстным ковшом, рыхлителем.

Мини экскаваторы бобкет с емкостью ковша от $0,06$ до $0,3 \text{ м}^3$ широко используются для рытья котлованов, траншей, посадочных ям, выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Сменное оборудование включает прямую и обратную лопаты, гидромолот, гидробур, ковш для отрывки кюветов и траншей, бульдозерный отвал. Конструктивная особенность навесного устройства (возможность перемещения экскаваторного оборудования в горизонтальной плоскости) позволяет успешно работать в стесненных условиях. Аналогичным оборудованием оснащен погрузчик пум-1000. Масса экскаватора 600 кг , вместимость ковша составляет $0,062 \text{ м}^3$. Погрузочными ковшами с зубьями оснащены погрузчики пум-500,600,1000; мксм-500, 800,1000 и др. [3].



Рис. 2.4. Погрузчик бобкет

3. Машины и оборудование для обработки и подготовки почв

Основная (первичная) обработка почвы выполняется плугами или фрезами и проводится на глубину залегания гумусного слоя.

При подготовке территорий под парки, лесные парки, питомники условия эксплуатации плугов мало, чем отличаются от лесокультурного производства. В условиях городской застройки, на объектах скверов, бульваров, районных садов предпочтительнее использовать маневренные, быстро перестраиваемые пахотные агрегаты. В городских условиях, при озеленении территорий после застройки, почвы в значительной мере засорены крупными твердыми включениями, без предварительного удаления которых использование плугов может привести к их поломке.

В зависимости от условий и категории обрабатываемых площадей для городских условий характерны следующие виды основной подготовки почвы.

На подготавливаемых территориях крупных по размерам парков осуществляется культурная вспашка, с помощью плугов общего назначения с предплужниками. Они устроены по одной конструктивной схеме (рис. 3.1). Плуг состоит из рабочих органов и вспомогательных частей. К рабочим органам плуга относятся: корпус плуга, предплужник, нож, почвоуглубитель.

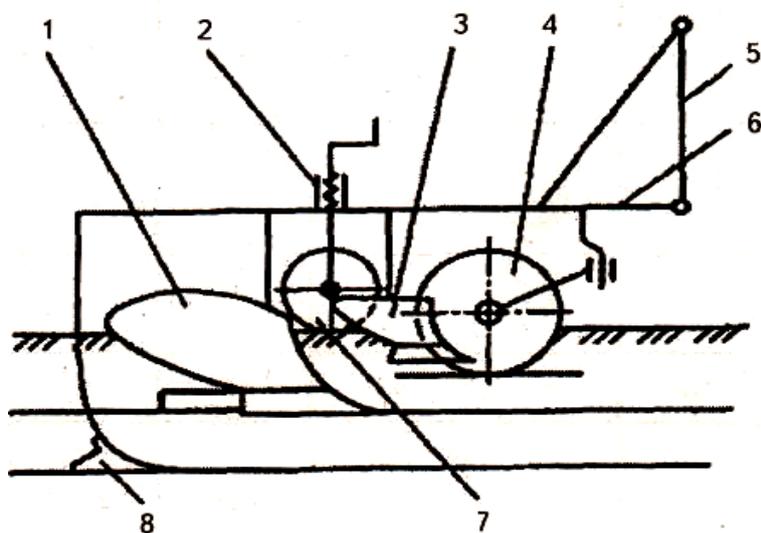


Рис. 3.1. Общее устройство однокорпусного навесного плуга: 1 – корпус плуга; 2 – винтовой механизм опорного колеса; 3 – предплужник; 4 – нож; 5 – навесное устройство; 6 – рама плуга; 7 – опорное колесо; 8 – почвоуглубитель

Вспомогательными частями плуга являются: рама плуга, навесное устройство, опорное колесо с винтовым механизмом. Корпус плуга служит для подрезания пласта в горизонтальной плоскости, его подъема, оборота и крошения. Он состоит из лемеха, отвала, стойки, полевой доски. Предплужник служит для срезания верхнего, задерненного слоя почвы на глуби-

ну 10–12 см независимо от глубины вспашки корпуса плуга. Ножи необходимы для подрезания пласта в вертикальной плоскости. Кроме того, они облегчают отрыв пласта корпусом плуга и стабилизируют плуг в горизонтальной плоскости. Ножи бывают двух типов: дисковые и черенковые.

Фрезерные машины. Это машины активного действия, которые в процессе работы обеспечивают получение мелкокомковатой структуры почвы, выравнивают ее поверхность, уничтожают сорняки, т. е. практически готовят почву под последующие садово-парковые работы по посадке деревьев и кустарников, устройству газонов. Они лучше других почвообрабатывающих машин перемешивают почву с органическими и минеральными удобрениями.

Общее устройство и работа фрезы (рис. 3.2) заключаются в следующем: при движении агрегата рабочий орган (фрезерный барабан), получающий вращение от вала отбора мощностей (вом) трактора через карданную передачу и коническо-цилиндрический редуктор, ножами, установленными на свободно сидящем на валу ведомом диске, отделяет от массива почвы стружку, интенсивно крошит ее, перемешивает и отбрасывает за барабан. Грунт, ударяясь о решетку (гребенку), дополнительно рыхлится и укладывается сзади фрезы. Для предотвращения перебрасывания почвы через барабан сверху установлен кожух. Вращение на ведомый диск передается через ведущий диск с фрикционными накладками, жестко посаженным на валу и прижимаемым к ведомому диску при помощи пружин. Сила прижатия дисков регулируется усилием пружин.

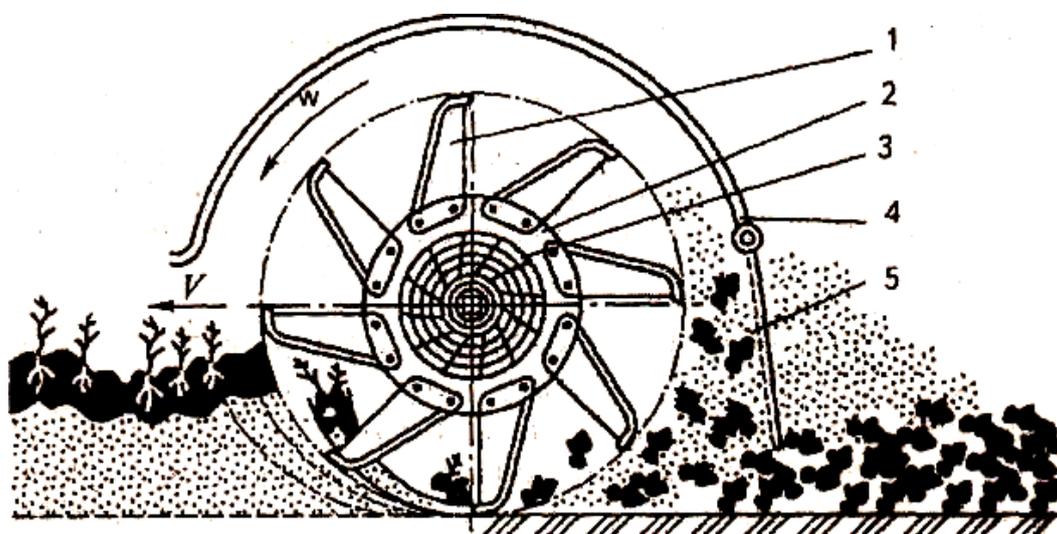


Рис. 3.2. Устройство фрезерного рабочего органа: 1 – нож; 2 – ведомый диск; 3 – ведущий диск; 4 – кожух; 5 – фрезерный барабан

Мотофреза мк-1 «крот» (рис. 3.3) предназначена для рыхления почвы при подготовке ее к посеву газонных трав.

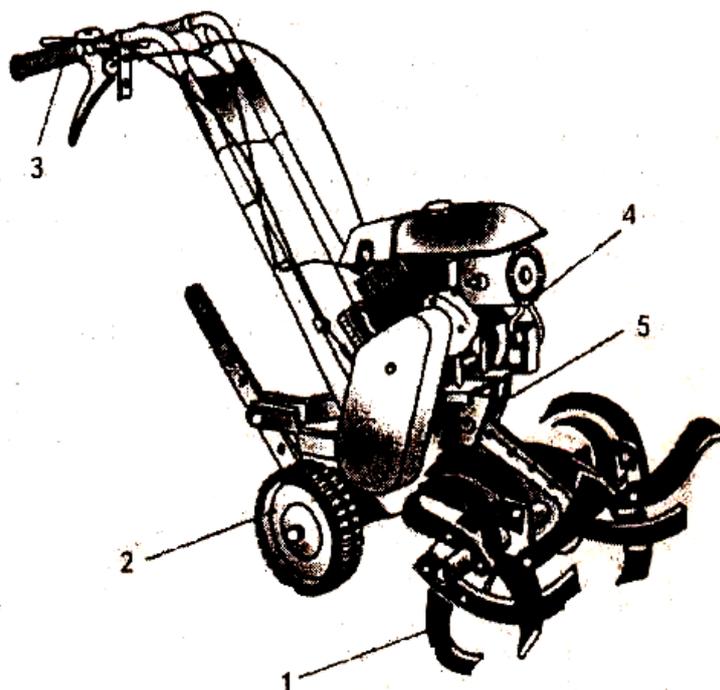


Рис. 3.3. Мотофреза мк-1 «крот»: 1 – фреза; 2 – ходовые колеса; 3 – рукоятка управления; 4 – двигатель; 5 – рама

Основными узлами мотофрезы являются: рама, двигатель с одноступенчатым понижающим редуктором, почвенная фреза, трансмиссия, сошник, ходовые колеса, рукоятки управления. Ходовые колеса не имеют привода от двигателя. Почвенная фреза, состоящая из четырех секций, приводится во вращение от двигателя через редуктор, клиноременную передачу и цепной редуктор. Роль муфты сцепления выполняет клиноременная передача с натяжным роликом. Культиваторная лапа производит рыхление необработанной полосы, остающейся под коническим редуктором. Редуктор передает крутящий момент от карданного вала на секции фрезерного барабана.

Дополнительная обработка почвы. Задачей дополнительной обработки почвы является поверхностная предпосевная и предпосадочная обработка, уничтожение сорняков, уход за существующими на объекте насаждениями, газонами, а также для подкормки растений минеральными удобрениями. Дополнительная обработка почвы включает следующие операции. Прежде всего, это рыхление пахотного горизонта после вспашки; очистка площадей от сорняков путем их подрезания, вырывания или вычесывания; рыхление почвы, осевшей после дождя и покрывшейся коркой; перемешивание верхних слоев почвы для заделки семян; уплотнение почвы для укрепления всходов и подъема влаги из нижележащих горизонтов; выравнивание поверхности почвы для облегчения посевов. Дополнительная обработка почвы может быть сплошной и междурядной. Сплошная об-

работка – это такой вид обработки, когда площади обрабатываются полностью». Междурядная обработка – это такой вид обработки почвы, когда производится уход за почвой в междурядьях парковых массивов и куртинах насаждений с целью уничтожения сорной растительности. Для выполнения работ по дополнительной обработке почвы применяют бороны, культиваторы, рыхлители, катки, шлейфы, грядоделатели.

Бороны – это орудия, предназначенные для поверхностного рыхления почвы после вспашки. Они имеют зубовые, дисковые, ножевые и звездчатые рабочие органы. Рабочими органами зубовых борон являются зубья квадратного или круглого сечения, рыхлящие лапы, пружинные зубья. Борона состоит из отдельных секций, каждая из которых присоединяется к ваге. Рама состоит из продольных и поперечных планок. Зубья крепятся на пересечении планок. Рабочие органы размещаются так, чтобы бороздки, проводимые зубьями, располагались на одинаковом расстоянии друг от друга. При этом каждый зуб проводит отдельную бороздку и по одному следу проходит только 1 зуб.

Борона бн-90 (рис. 3.4) служит для поверхностного рыхления почвы, заделки в почву семян и удобрений. Она состоит из стойки, зубьев, закрепленных на планках, регулировочного устройства ширины захвата с рукояткой. Ширина захвата бороны 0,14...1,01 м, глубина обработки почвы до 0,15 м, масса 12 кг. Агрегатируется с мотоблоком мтз-0,5.

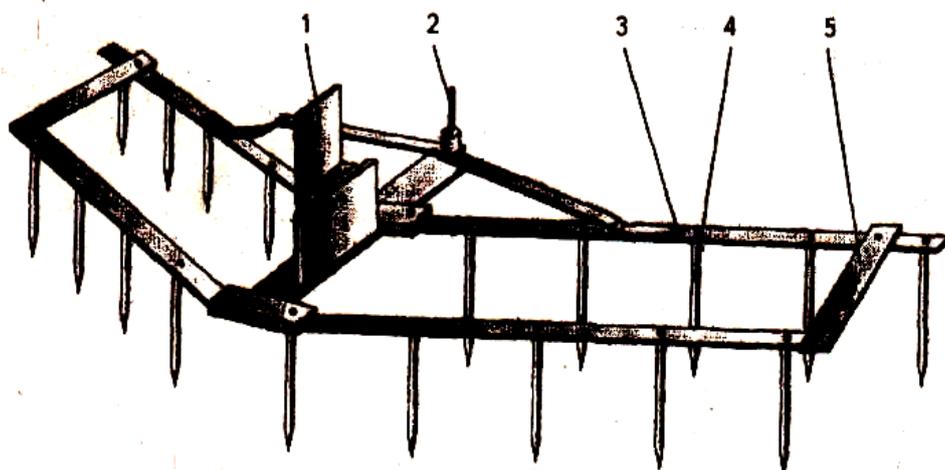


Рис. 3.4. Зубовая борона бн-90: 1 – стойка; 2 – рукоятка; 3 – планка поперечная; 4 – зуб; 5 – планка продольная

Трехсекционная борона зубовая тяжелая усиленная збзту-1,0 с шириной захвата каждой секции 1,0 м прицепная. Она служит для работы в тяжелых условиях. Зубья квадратного сечения. Глубина обработки 5...10 см.

Дисковые бороны применяются для измельчения пластов после вспашки почвы, рыхления подпочвенного слоя при устройстве газонов,

цветников и др. На дисковых боронах устанавливаются вогнуто-выпуклые сферические диски. Применяют два типа сферических дисков (рис. 3.5): вырезные и гладкие (цельно-крайние).

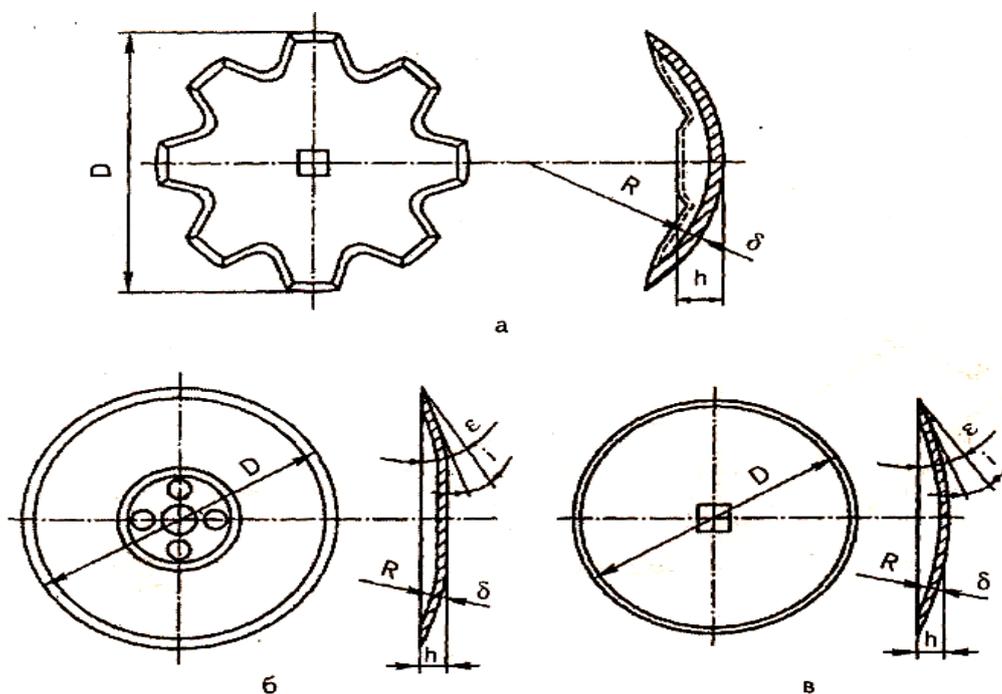


Рис. 3.5. Типы сферических дисков: *а* – вырезной; *б* – плоскосферический гладкий; *в* – сферический гладкий

Вырезные диски применяют на тяжелых почвах, сферические цельно-крайние – на легких и средних почвах. Диски у дисковых орудий для дополнительной обработки почвы формируются в батарее. Для соединения с трактором дисковые орудия имеют навесные устройства. Изменение угла атаки осуществляется регулировочными механизмами.

Катки служат для уплотнения верхнего слоя почвы, дробления крупных комьев, выравнивания поверхности почвы при устройстве газонов, разрушения почвенной корки, образующейся после дождя, а также прикапывания зеленых удобрений. В зависимости от формы рабочей поверхности (рис. 3.6) катки бывают гладкие цилиндрические (рис. 3.6, *а*), кольчато-шпоровые (рис. 3.6, *б*), кольчато-зубчатые (рис. 3.6, *в*), гладкозубчатые (рис. 3.6, *г*) и кольчатые (рис. 3.6, *д*).

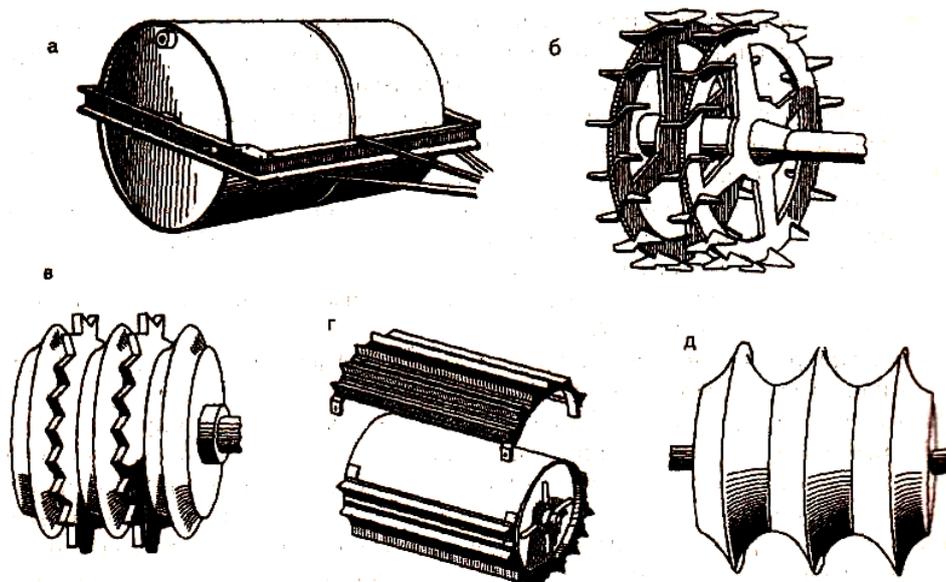


Рис. 3.6. Рабочая поверхность катков: *а* – гладкая; *б* – кольчато-шпоровая; *в* – кольчато-зубчатая; *г* – гладкозубчатая; *д* – кольчатая

Гладкие цилиндрические катки уплотняют верхний слой почвы на глубину 4...6 см и выравнивают его. Для увеличения массы катка его заполняют водой. Гладко-зубчатые катки наряду с уплотнением почвы разбивают почвенные комки.

Кольчато-шпоровые и кольчато-зубчатые катки выравнивают поверхность газона, оставляют верхний пахотный слой почвы на глубину 2...4 см рыхлым, а более глубокий слой (4...8 см) – уплотненным. Кольчатые катки уплотняют верхний слой почвы, делая поверхность пашни волнистой.

Культиваторы. Культиваторы используются при дополнительной обработке почвы перед посадками деревьев и кустарников, посевом газонных трав, а также для междурядной обработки почвы после посадок в парковых массивах и куртинах с целью рыхления почвы, внесения удобрений, уничтожения сорняков. Все культиваторы классифицируются по следующим признакам:

- по способу соединения с трактором: на навесные и прицепные;
- по назначению: на культиваторы для сплошной, паровой и предпосевной обработки почвы; пропашные – для междурядной обработки почвы; универсальные – приспособленные как для сплошной, так и для междурядной обработки; специальные – приспособленные для обработки междурядий определенного вида культур;
- по количеству обрабатываемых рядов пропашные культиваторы бывают: однорядные и многорядные;
- по типу рабочих органов – с рабочими органами лемешного типа (лаповые); дисковые; фрезерные; ротационные.

Большинство культиваторов построено по общей конструктивной схеме (рис. 3.7). Все они имеют следующие сборочные единицы: раму; рабочие органы (лапы, диски, фрезерные ножи и т.п.); опорные колеса у навесных культиваторов; систему крепления рабочих органов (грядилы, держатели лап, поводковые брусья, плиты и другие детали); механизмы или устройства для перевода культиватора из рабочего положения в транспортное; механизмы и устройства для регулировки глубины хода рабочих органов.

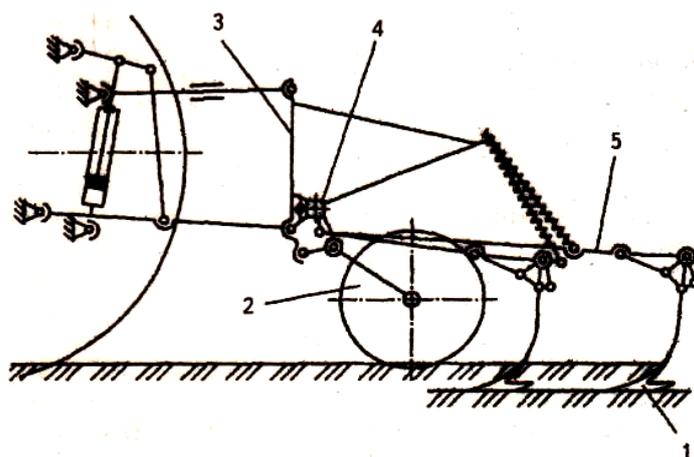


Рис. 3.7. Схема устройства навесного культиватора: 1 – рабочие органы; 2 – опорное колесо; 3 – навесное устройство; 4 – рама; 5 – система крепления рабочих органов

Культиватор кр-70 (рис. 3.8) предназначен для сплошной обработки почвы. Он состоит из стойки, каркасов с держателями, на которых крепятся лапы, и механизм регулировки. На культиваторе установлены пять лап, лезвия которых заточены с двух сторон. Величина заглубления лап культиватора регулируется продольной ручкой универсальной сцепки. Масса культиватора – 16 кг. Агрегатируется с мотоблоком мтз-05.

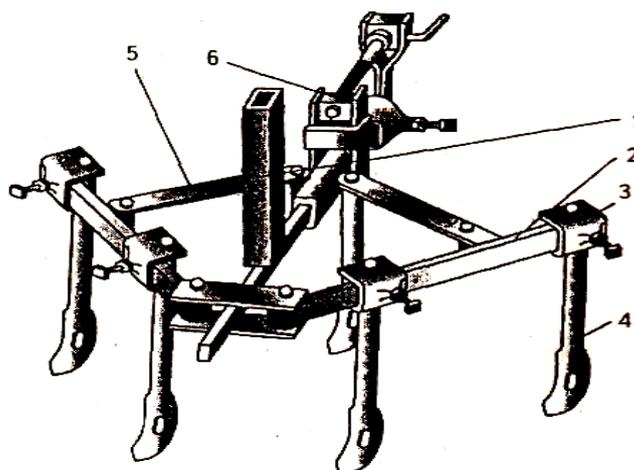


Рис. 3.8. Культиватор кр-70: 1 – стойка; 2 – каркас; 3 – держатель; 4 – лапа; 5 – планка; 6 – механизм регулировки

Культиватор-растениепитатель навесной крн-2,8м предназначен для междурядной обработки и подкормки минеральными удобрениями в питомниках при посевах культур декоративных растений, высеянных четырехрядными машинами с междурядами 0,45, 0,6 и 0,7 м.

Основными сборочными единицами культиватора являются: рама-брус с кронштейнами автосцепки для соединения с механизмом навески трактора; два опорных пневматических колеса; механизм рулевого управления; семь секций рабочих органов; четыре комплекта туковысевающих аппаратов с тукопроводами и подкормочными ножами; привод, включающий цепную передачу и валы, с закрепленными на них зубчатыми колесами, для передачи вращения к тарелкам аппаратов. Привод осуществляется от опорных колес культиватора.

Система крепления каждой секции четырехшарнирная. Глубину обработки изменяют, передвигая стойки лап в пазах держателей. Ширина захвата культиватора составляет 2,8 м, глубина обработки при прополке – 4...8 см, при рыхлении почвы – 10...15 см, при подкормке – 10...16 см, масса – 640 кг. Агрегатируется с тракторами тягового класса 0,6 и 0,9 – т-25а, т-40м, т-40ам [3].

4. Комплектование машинно-тракторных агрегатов, система обслуживания техники и ее хранение

При комплектовании агрегатов необходимо выполнить следующее:

1. Выбрать из имеющихся ту группу почвообрабатывающих машин или орудий, которые в данных условиях в состоянии выполнить намечаемую работу и наиболее полно будут удовлетворять агротехническим требованиям. Это условие является важнейшей предпосылкой достижения повышения приживаемости, лучшего роста, увеличения урожайности и производительности насаждений.

2. Подобрать трактор, имеющий соответствующую машине (орудию) систему соединения (прицепное, навесное устройство либо навешивание на шасси); надежную проходимость в данных условиях, достаточную мощность двигателя и хорошие сцепные свойства ходовой части с почвой.

3. Скомплектовать агрегат так, чтобы наиболее полно использовать (но без перегрузки) тяговую мощность трактора при агротехнических допустимых скоростях движения агрегата на выполнении данного вида работ.

Наилучшие технико-экономические показатели использования тракторного парка, наибольшая производительность и наименьший расход топлива на единицу обработанной площади достигаются, когда коэффициент использования мощности трактора на соответствующей передаче составляет: в лесных условиях при пахоте – 0,80–0,85; при посадке, дисковании – 0,85–0,90; культивации, бороновании, посеве – 0,90–0,95.

4. Ширина всего агрегата не должна превышать ширину раскорчеванных полос и коридоров, а размещение орудий в агрегатах с учетом их габаритов (длина, ширина) должно соответствовать агротехническим условиям. Поэтому реальность составяемого агрегата необходимо проверить расчетом в сочетании со схемой, выполняемой строго в масштабе.

Система технического обслуживания (ТО) является плановой, предупредительной, благодаря чему возникает возможность предотвратить возникновение аварийных износов и поломок машин, и предусматривает принудительное периодическое проведение технических осмотров и профилактических мероприятий по поддержанию работоспособности машин в установленные сроки. Система включает: эксплуатационную обкатку, ежесменное, плановое и сезонное ТО, периодический технический осмотр, ремонт и хранение машин.

Режим эксплуатационной обкатки машин устанавливают заводы изготовители и в обязательном порядке приводят в сопроводительных документах.

Техническое обслуживание машин включает уборочно-моечные, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные, заправочные и другие работы.

Каждое последующее ТО включает все операции предыдущего.

Ежесменное обслуживание предусматривает очистку машины от пыли и грязи, контроль технического состояния узлов и агрегатов, обеспечивающих безопасность и надежную работу машины в течение смены, заправку топливом, водой и маслом. Основное назначение ТО-1 и ТО-2 – снизить интенсивность изнашивания деталей путем своевременного выполнения контрольных, крепежных, смазочных, регулировочных и других операций, а также своевременного выявления и устранения неисправностей или причин, которые могут привести к их возникновению. ТО-3 предусматривает углубленный контроль и регулировку агрегатов путем частичной их разборки, промывку системы охлаждения и смазки, устранение неисправностей. Сезонное обслуживание включает комплекс работ, необходимый при смене сезона: промывку системы охлаждения, удаление из нее накипи, замену плотности электролита в аккумуляторных батареях, а также смену сорта топлива и масла, соответствующих сезону.

Правильное хранение машин обеспечивает долговечность и наиболее полное использование технических средств при наименьших затратах на их содержание.

Различают три способа хранения: открытый, закрытый, комбинированный. Наиболее целесообразен комбинированный способ, при котором в закрытых помещениях хранят машины, имеющие детали из древесины, текстильных, резиново-текстильных и других легкопортящихся материалов, а под навесами – несложные машины (плуги, культиваторы и др.) [1, 2].

Глоссарий

Машинно-тракторный агрегат (МТА) – технологические машины с механическим или электрическим источником энергии, передаточными и вспомогательными устройствами.

Машинно-тракторный парк (МТП) – это совокупность мобильных машин предприятия, энергетических средств и вспомогательных устройств.

Трактор – это самоходная машина, используемая энергетического средства для передвижения и приведения в действие сельскохозяйственных и других машин, а также прицепов.

Производственный процесс представляет совокупность различных операций, при помощи которых совершаются законченные производства сельскохозяйственной продукции.

Технологический процесс – есть совокупность направленных на обработку или переработку материала с помощью рабочих органов машин с целью изменения его свойств или состояния.

Операция – это воздействие на обрабатываемый материал или объект (почву, поле, хлебную массу), направленных на изменение его положения, состояния или свойств.

Производственная эксплуатация включает организацию работы МТА, технологию выполнения механизированных сельскохозяйственных работ, проектирование состава и управление работой машинно-тракторного парка.

Техническая эксплуатация решает задачу по поддержанию машин в работоспособном, исправном состоянии.

Технологические свойства характеризуют качество выполнения МТА технологического процесса в соответствии с научно агротехническими требованиями.

Энергетические свойства характеризуют удельный расход энергии в расчете на единицу объема выполненной работы, зависящей от сил сопротивления, создаваемых обрабатываемой средой на рабочих органах машин.

Технико-экономические свойства выражаются производительностью и эксплуатационными затратами в процессе работы машин в составе агрегатов.

Экологические свойства характеризуют воздействие машин на окружающую среду (почву, воздух, растительный и животный мир, воду).

Эргономические свойства характеризуют приспособленность машин к биологическим, физиологическим и другим особенностям человека. Режимы работы МТА должны выбираться таким образом, чтобы создавались оптимальные условия для длительной высокопроизводительной работы агрегатов в системе «человек-машина-среда».

Рабочим тяговым сопротивлением называется такое сопротивление, которое оказывает машина или орудие при передвижении ее в рабочем состоянии (с включенными рабочими органами).

Холостым тяговым сопротивлением называется сопротивление передвижению машин или орудия в транспортном положении (с выключенными рабочими органами).

Кинематика агрегата – это его движение при выполнении сельскохозяйственных операций.

Способом движения агрегата называется закономерность циклично повторяющихся элементов движения.

Производительность МТА – объем работы, выполненной агрегатом за несколько часов.

Баланс времени смены характеризует распределение общего времени смены по отдельным составляющим.

Техническое обслуживание машин – совокупность взаимосвязанных средств, документации по техническому обслуживанию и ремонту и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества машин.

Эксплуатационная обкатка состоит из комплекса операций, предназначенных для подготовки новой или отремонтированной машины к производственной эксплуатации, обеспечивающих нормальную приработку трущихся поверхностей ее деталей.

Ежесменное (ЕТО), первое (ТО-1), второе (ТО-2), третье (ТО-3) – это периодические технические обслуживания. Комплекс проводимых операций по мере увеличения номера ТО количественно увеличивается и усложняется.

При этом операции предыдущего, менее сложного, ТО входят в последующее более сложное ТО.

Основная цель проводимых периодических ТО заключается в обеспечении надежной и экономичной работы машины до следующего аналогичного вида ТО.

Сезонное техническое обслуживание состоит из комплекса операций, предназначенных для подготовки машины к весенне-летнему или осенне-зимнему периодам эксплуатации.

Техническое обслуживание перед началом сезона работы (ТО-Э) проводят для машин сезонного использования в целях обеспечения их работоспособности в предстоящий сезон работы.

ТО в особых условиях эксплуатации отличается дополнительными операциями, предназначенными для надежной и экономичной работы машины в условиях песчаных, каменистых и болотистых почв, пустыни, низких температур и высокогорья.

ТО при хранении состоит из комплекса операций, предназначенных для обеспечения сохранности машины до использования по назначению.

Текущий ремонт (ТР) проводят для обеспечения или восстановления работоспособности машины. Этот вид ремонта состоит в замене и (или) восстановлении отдельных составных частей.

Капитальный ремонт (КР) проводят для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса машины, ее агрегатов с заменой или восстановлением любых ее составных частей, включая базовые.

Техническая диагностика – отрасль знаний, исследующая техническое состояние объектов с целью разработки методов и средств, определяющих показатели работы и техническое состояние машин по прямым и косвенным диагностическим параметрам без разборки сборочных единиц и агрегатов.

Коррозия металлов – это самопроизвольное их разрушение вследствие химического или электрохимического взаимодействия с окружающей средой.

Старение – изменение физико-химических свойств материалов в процессе их эксплуатации с течением времени; оно обусловлено процессами деструкции, то есть распадом основных цепей макромолекул [4, 5].

Библиографический список

1. Асмоловский М. К., Носников В. В. Машины и механизмы садово-паркового хозяйства : лаб. Практикум. Минск : БГТУ, 2006. 68 с.
2. Асмоловский М. К., Лой В. Н., Жуков А. В. Механизация лесного и садово-паркового хозяйства : учебное пособие. Минск : БГТУ, 2004. 506 с.
3. Винокуров В. Н., Силаев Г. В., Золотаревский А. А. Машины и механизмы лесного хозяйства и садово-паркового строительства : учебник для вузов / под ред. В. Н. Винокурова. М. : Издательский центр « Академия», 2004, 400 с.
4. Зотов В. А., Ильин Г. П., Шумков В. В. Механизация зеленого хозяйства: справочник. М. : Сторойиздат, 1985. 440 с.
5. Застенский Л. С. Механизация лесохозяйственных работ с основами теоретической механики: учеб. пособие для вузов. Минск : Высш. шк., 1995. 318 с.

Для заметок

Для заметок

Для заметок