ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53052— 2008

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВЫРУБОК К ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ РАБОТ

Методы испытаний

Издание официальное

БЗ 6—2008/132

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным учреждением «Кировская государственная зональная машиноиспытательная станция» (ФГУ «Кировская МИС»); Федеральным государственным научным учреждением «Российский научно-исследовательский институт по испытанию сельскохозяйственных технологий и машин» (ФГНУ «РосНИИТиМ»); Федеральным государственным учреждением «Государственный испытательный центр» (ФГУ «ГИЦ»)

2 ВНЕСЕН Министерством сельского хозяйства Российской Федерации

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2008 г. № 433-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Общие положения 3
5 Подготовка к испытаниям 4
6 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции 5
7 Методы оценки технических параметров 6
8 Методы определения условий испытаний 7
9 Методы агротехнической оценки 12
10 Методы энергетической оценки 19
11 Методы эксплуатационно-технологической оценки 19
12 Методы оценки надежности 21
13 Методы экономической оценки 22
14 Обработка результатов испытаний 23
15 Оформление результатов испытаний 23
Приложение А (рекомендуемое) Оформление результатов испытаний 24
Приложение Б (рекомендуемое) Формы рабочих ведомостей результатов испытаний 38
Приложение В (рекомендуемое) Перечень средств измерений и оборудования для определения показателей качества выполнения технологического процесса 51
Библиография 52

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАШИНЫ И ОРУДИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВЫРУБОК К ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ РАБОТ

Методы испытаний

Machinery and tools for preparation of fellings for making foresting.
Test methods

Дата введения — 2009—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на машины и орудия для очистки вырубок (подборщики сучьев, вычесыватели корней), машины и орудия с пассивными и активными рабочими органами для расчистки вырубок, машины корчевальные и корчеватели, машины для удаления надземной части пней и корней, машины и орудия с пассивными и активными рабочими органами для измельчения пней, корней и малоценных лиственных пород на вырубках и устанавливают методы их испытаний.

Настоящий стандарт может быть также применен при испытании машин для подготовки полос в других категориях лесокультурных площадей, например на пустырях, прогалинах, землях бывшего сельскохозяйственного пользования, землях, заросших малоценным лиственным молодняком.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 15.201—2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50779.23—2005 (ИСО 3301:1975) Статистические методы. Статистическое представление данных. Сравнение двух средних в парных наблюдениях

ГОСТ Р 52117—2003 Лесоматериалы круглые. Методы измерений

ГОСТ Р 52777—2007 Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки

ГОСТ Р 52778—2007 Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки

ГОСТ 2.601—2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.407—84 Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 12.2.002—91 Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 27.310—95 Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения

ГОСТ 27.410—87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 3900—85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности

ГОСТ 7502—98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 10650—72 Торф. Метод определения степени разложения

ГОСТ 15140—78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16504—81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 17559—82 Лесные культуры. Термины и определения

ГОСТ 18486—87 Лесоводство. Термины и определения

ГОСТ 20793—86 Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание

ГОСТ 20915—75 Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний

ГОСТ 21623—76 Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтопригодности. Термины и определения

ГОСТ 23728—88 Техника сельскохозяйственная. Основные положения и показатели экономической оценки

ГОСТ 23729—88 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки специализированных машин

ГОСТ 23730—88 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки универсальных машин и технологических комплексов

ГОСТ 23932—90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 25866—83 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 26025—83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров

ГОСТ 26026—83 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы оценки приспособленности к техническому обслуживанию

ГОСТ 26953—86 Техника сельскохозяйственная мобильная. Методы определения воздействия движителей на почву

ГОСТ 27388—87 Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники

ГОСТ 28245—89 Торф. Методы определения ботанического состава и степени разложения

ГОСТ 28305—89 Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Правила приемки на испытания

ГОСТ 29027—91 Влагомеры твердых и сыпучих веществ. Общие технические требования и методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 17559, ГОСТ 18486, ГОСТ 21623, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **подготовка вырубки:** Создание необходимых условий для беспрепятственного движения энергетических средств, машин и орудий, предназначенных для выполнения последующих технологических операций по обработке почвы, посадке и проведению агротехнических приемов.

3.2 **лесорастительная зона:** Территория, которая характеризуется относительно однородными природно-климатическими и почвенными условиями и на которой произрастают исторически сложившиеся относительно однородные растительные сообщества.

3.3 **тип условий местопроизрастания:** Характеристика лесорастительных условий вырубки по механическому составу и влажности почвы.

3.4 **сплошная расчистка вырубок:** Технологическая операция, включающая перемещение (сдвигание) к границам вырубки или сбор на ее территории в валы через каждые 25—50 м валежника, пней, стволов древесины, нежелательной древесной растительности.

3.5 **древесно-кустарниковая растительность:** Деревья и кустарники, произрастающие совместно на одном земельном участке.

3.6 **кустарник:** Многолетнее растение с древесными или деревянистыми стеблями, но без ясно выраженной главной оси ствола.

3.7 **поросль:** Молодые побеги, появляющиеся из спящих или придаточных почек на пне или корнях деревьев и кустарников.

3.8 **захламленность вырубки:** Наличие на вырубке оставленной древесины, валежника и порубочных остатков в виде вершинных частей срубленных деревьев, сучьев, хвороста и хмыза.

3.9 **оставленная древесина:** Заготовленная, но не вывезенная древесина, включающая деловую, полуделовую, дровяную и аварийную, и оставленная у пней, на волоках и погрузочных площадках.

3.10 **древесина:** Ствольная часть, ветви и корни древесных растений.

3.11 **погребенная древесина:** Древесина, вдавленная в почву и находящаяся в почве на глубине хода рабочих органов.

3.12 **хлыст:** Очищенный от сучьев и ветвей ствол поваленного дерева без прикорневой части и вершины.

3.13 **порубочные остатки:** Отходы древесины, образующиеся на лесосеке при валке и трелевке деревьев, а также при очистке стволов от сучьев, включающие вершинные части срубленных деревьев, сучья, хворост и хмыз.

3.14 **отходы лесозаготовок:** Лесосечные и лесоскладочные древесные остатки, образующиеся при валке деревьев, очистке их от сучьев, раскряжевке хлыстов, разделке долготья и окорке сортиментов.

3.15 **сучья:** Ветви кроны срубленных деревьев, имеющие в отрубе или отпиле толщину более 4 см.

3.16 **хворост:** Лесоматериал, состоящий из неочищенных или очищенных тонких стволов длиной от 2 до 6 м и толщиной в основаниях (отрубах, отпилах) менее 4 см, а также из ветвей кроны толщиной в комле от 2 до 4 см.

3.17 **хмыз:** Неочищенный хворост длиной до 2 м, а также ветви срубленных деревьев длиной от 0,5 до 2,0 м.

3.18 **доступность вырубки для лесокультурной техники:** Состояние вырубки, характеризующее возможность движения энергетического средства с агрегатируемой машиной без предварительной расчистки площади, а также условия, при которых необходима расчистка площади.

3.19 **перечет:** Подсчет числа стволов, пней, древесно-кустарниковой растительности на ограниченном участке с измерением их диаметра и высоты.

3.20 **расчищенная полоса:** Полоса, на которой проведена сплошная расчистка от пней, древесины, валежника и порубочных остатков.

3.21 **нулевая поверхность почвы:** Верхний уровень верхнего слоя почвы, расположенного под лесной подстилкой.

4 Общие положения

4.1 Цели, задачи и виды испытаний — по ГОСТ Р 15.201 и ГОСТ 16504.

4.2 При проведении испытаний соблюдают следующую последовательность выполнения работ:

- приемка на испытания;
- подготовка к испытаниям;
- оценка безопасности и эргономичности конструкции;
- оценка технических параметров;
- определение условий испытаний;
- агротехническая оценка;
- энергетическая оценка;
- эксплуатационно-технологическая оценка;
- оценка надежности;
- экономическая оценка;

- обработка результатов испытаний;
- оформление результатов испытаний.

4.3 Порядок представления и приемки машин на испытания, а также оформление результатов приемки — по ГОСТ 28305, представляемая эксплуатационная документация — по ГОСТ 27388 и ГОСТ 2.601.

4.4 Машину представляют на испытания не позднее чем за месяц до наступления агротехнических сроков выполнения работ.

4.5 При проведении испытаний виды и фоны работ классифицируют по признакам:

а) видам работы:
   1) сплошная расчистка;
   2) полосная расчистка;
   3) технологическая операция, выполняемая машиной при подготовке вырубки к производству лесокультурных работ;
   4) удаляемый материал (пни, камни, поверхностная и погребенная древесина, кустарник, поросль и т. д.);
   5) породный состав материала;
   6) срок выполнения работы по периодам года.

б) фонам работы:
   1) давность рубки;
   2) механический состав почвы;
   3) влажность почвы;
   4) захламленность вырубки;
   5) длина вырубки;
   6) число пней (камней) на гектаре и их размеры.

4.6 Сравнительные испытания проводят в сопоставимых условиях. Для сравнения принимают эталоны отечественного или зарубежного производства.

4.7 Эффективность испытуемой машины определяют в сравнении с машиной-аналогом. При отсутствии машины-аналога за базу для сравнения принимают показатели:

- полученные при испытаниях машины-аналога в прошлые годы;
- заложенные в техническом задании (ТЗ), технических условиях (ТУ), эксплуатационной документации на машину;
- приведенные в нормативных справочниках;
- опубликованные в учебной литературе, в проспектах на машину при представлении на выставки и ярмарки.

Результаты расчета показателей экономической эффективности, полученные при использовании такой базы для сравнения, носят ориентировочный характер.

4.8 При использовании результатов испытаний с наложением на объем работ крупного, среднего и мелкого производства экономические показатели определяют с учетом особенностей указанных производств.

4.9 По машинам, не достигшим при испытаниях требуемых показателей технической надежности, но имеющим принципиально новый технологический процесс, приводят дополнительный расчет экономической эффективности с использованием показателей надежности, предусмотренных ТЗ.

4.10 Средства измерений, применяемые при испытаниях, должны быть поверены в соответствии с правилами [1], а испытательное оборудование аттестовано по ГОСТ Р 8.568.

5 Подготовка к испытаниям

5.1 Общие требования при подготовке машин к испытаниям — по ГОСТ Р 52778 (пункт 4.4.1).

5.2 Перед началом испытаний составляют рабочую программу-методику испытаний (далее — программа), в которой приводят конкретные виды выполняемых оценок и объем работ. Содержание рабочей программы — по ГОСТ Р 15.201 (пункт 6.5.7).

В рабочей программе приводят, кроме того, перечень определяемых показателей с указанием нормативных документов (НД), содержащих значения контролируемых показателей и методы их определения, а также применяемые средства измерений и их погрешности.

При составлении рабочей программы учитывают специфику конструкции, назначения, условий эксплуатации, технического обслуживания, хранения и ремонта машины.

В программу испытаний зарубежной техники, представленной без ТЗ или ТУ, включают определение показателей, предусмотренных национальными стандартами общих технических требований и тех-

нических условий на машины аналогичного назначения, а также требованиями отечественных технологий.

5.3 До начала испытаний проводят обкатку и регулировку машины в соответствии с руководством по эксплуатации. Продолжительность обкатки должна быть не менее 0,5 ч основного времени, если в эксплуатационной документации не указано иное время.

5.4 Для выполнения испытаний предусматривают необходимые виды работ и выбирают фоны, соответствующие по своим характеристикам требованиям к условиям эксплуатации, приведенным в ТЗ или ТУ на машину, а для зарубежной техники — по эксплуатационной документации.

5.5 Перед началом испытаний проводят обучение обслуживающего персонала по вопросам устройства и безопасной эксплуатации машины.

6 Методы оценки безопасности и эргономичности конструкции

6.1 Оценку безопасности и эргономичности конструкции машины проводят по методам ГОСТ 12.2.002. Перечень определяемых показателей приведен в форме А.1 (приложение А).

6.2 При приемке машины на испытания внешним осмотром проверяют соответствие машины требованиям безопасности по показателям ГОСТ 28305 (пункт 2.4). Результаты проверки записывают в акт приемки машины на испытания и учитывают при общей оценке возможности приемки машины.

6.3 После приемки машины на испытания до начала функциональных испытаний проводят оценку безопасности машины с определением показателей методами инструментального измерения. Полученные результаты оформляют актом предварительной оценки безопасности и эргономичности конструкции машины и делают вывод о допуске машины к функциональным испытаниям.

При выявлении факторов угрозы травматизма обслуживающего персонала испытания машины прекращают (приостанавливают) до устранения недостатков.

К таким недостаткам следует относить:

- неэффективность действия рабочего и стояночного тормозов;
- несоответствие нагрузки на управляемые колеса энергетического средства в агрегате с испытуемой машиной требованиям управляемости;
- несоответствие предельного угла поперечной статической устойчивости;
- отсутствие на прицепной машине, движущейся по дорогам со скоростью более 25 км/ч, страховочных цепей или тросов;
- отсутствие на машине, в транспортном положении выступающей за габариты энергетического средства, или закрывающей его внешние световые приборы, приборов световой сигнализации и/или других устройств, обозначающих габариты машины и предусмотренных правилами дорожного движения.

6.4 После допуска машины к функциональным испытаниям при выполнении машиной технологического процесса определяют:

- безопасность управления машиной в процессе эксплуатации;
- удобство и безопасность проведения регулировок;
- устойчивость регулировок рабочих органов;
- удобство технологического обслуживания и устранения технологических отказов, в том числе эффективность очистки и самоочистки рабочих органов;
- видимость с рабочего места оператора визиров (переднего колеса, гусениц) и ориентиров движения (например, след колеса или гусеницы, намеченная линия прохода), необходимых для вождения машины;
- видимость рабочих органов, требующих визуального контроля при выполнении технологического процесса;
- специфические особенности работы оператора, связанные с эксплуатацией машины (длительное нахождение в неудобной рабочей позе);
- защиту от попадания на рабочее место оператора комков земли, порубочных остатков и стружки измельченной древесины.

6.5 Рабочую позу оценивают по времени пребывания оператора в неудобной позе, когда оператор вынужден работать с поворотом и наклоном корпуса и головы в сторону или назад при обзоре ориентиров движения, визиров и рабочих органов.

6.5.1 Оценку вынужденных (более 30° к вертикали) наклонов корпуса проводят по их числу за рабочую смену в соответствии с методическими указаниями, утвержденными Минздравом России [2]. Учитывают наклоны при:

- переключении органов управления машиной, когда рукоятки в своих крайних положениях расположены за пределами зон досягаемости оператора;
- поворотах корпуса и головы назад и наклонах в стороны и вперед при компенсации недостатков в обзорности с рабочего места оператора;
- техническом обслуживании машины.

6.5.2 Углы наклона и поворота корпуса измеряют с помощью любого простого приспособления (например, транспортира) в соответствии с руководством, утвержденным Роспотребнадзором Минздрава России [3].

Примечание — При выполнении действий руками на высоте не более 50 см от пола приспособление для измерения угла допускается не применять, так как в этом случае угол наклона корпуса будет более 30°.

6.5.3 Время пребывания в неудобной рабочей позе, число наклонов и поворотов определяют на основании хронометражных наблюдений за рабочую смену.

6.5.4 Длительность нахождения оператора в неудобной рабочей позе оценивают по количественной доле времени пребывания в неудобной позе в процентах к восьмичасовой смене.

6.6 При испытаниях самоходных машин и машин с рабочим местом оператора дополнительно определяют показатели безопасности и эргономичности на рабочем месте оператора, приведенные в форме А.1 (приложение А).

Примечание — Показатели безопасности и эргономичности на рабочем месте оператора при типовых испытаниях определяют в случае, когда изменение конструкции машины или технологии ее изготовления могли повлечь изменение значения показателя.

6.7 При проведении технического обслуживания, устранении отказов и повреждений проверяют:
- удобство и безопасность доступа к местам регулировок, точкам смазки, деталям и механизмам;
- безопасность выполнения работ при обслуживании, эксплуатации и ремонте;
- достаточность прилагаемого комплекта инструмента и принадлежностей.

6.8 После завершения испытаний проводят окончательную проверку соответствия показателей безопасности и эргономичности машины требованиям ТЗ, ТУ, а также отмечают:
- надежность маслопроводов гидросистемы;
- стойкость надписей и окраски машины;
- надежность уплотнений кабины и упругих прокладок на капоте двигателя самоходной машины;
- прочность покрытия сиденья и спинки;
- надежность изоляции электропроводки.

6.9 Результаты измерений показателей безопасности и эргономичности оформляют по формам ГОСТ 12.2.002 и других стандартов, устанавливающих методы измерений. Полученные значения показателей записывают в форму А.1 (приложение А).

6.10 При анализе показателей безопасности и эргономичности конструкции машины:
- указывают выявленные источники вредных и травмоопасных факторов;
- дают сравнение с показателями ТЗ, ТУ и сравниваемой машины-аналога;
- перечисляют положительные конструкционные решения по условиям труда.

6.11 По результатам оценки безопасности и эргономичности конструкции, а также анализа основных оценочных показателей делают вывод о соответствии условий труда требованиям НД, ТЗ и ТУ.

7 Методы оценки технических параметров

7.1 Оценку технических параметров машин проводят по ГОСТ 26025.

7.2 Перечень показателей технической характеристики машины приведен в форме А.2 (приложение А).

7.3 При оценке технических параметров машины проводят:
- определение размерных и весовых характеристик;
- проверку конструкционного и производственного исполнения;
- описание и выполнение технических и технологических регулировок;
- проверку агрегатируемости со всеми энергетическими средствами, предусмотренными эксплуатационной документацией, по присоединительным элементам навесных систем и валов отбора мощности.

7.4 Соответствие исполнения машины климатической зоне оценивают методом сравнения полученных показателей с требованиями ГОСТ 15150.

7.5 При взвешивании машины определяют:

- общую массу в комплектации поставки, в том числе комплектов инструмента, запасных частей и сменных рабочих органов;
- конструкционную массу для выполнения основной технологической операции;
- эксплуатационную массу для выполнения основной технологической операции.

7.6 Методы определения воздействия движителей машины на почву — по ГОСТ 26953.

7.7 При наличии на машинах дополнительных рабочих органов и узлов, не указанных в форме А.2 (приложение А), определяют их основные параметры, а значения показателей записывают в указанную форму.

7.8 Проводят анализ полученных показателей в сопоставлении с требованиями НД, ТЗ, ТУ и с параметрами сравниваемой машины.

8 Методы определения условий испытаний

8.1 Испытания машин проводят в условиях той лесорастительной зоны, для которой создана машина, при этом параметры условий должны быть характерны для данного типа машин и находиться в пределах, соответствующих требованиям ТЗ, ТУ и эксплуатационной документации.

8.2 При определении условий испытаний приводят характеристику вырубки по показателям лесорастительных условий и показателям доступности для производства лесокультурных работ, а также размерную характеристику пней, камней (валунов), порубочных остатков, валежника, травянистой, полукустарниковой, древесно-кустарниковой растительности и погребенной древесины.

Перечень определяемых показателей условий испытаний приведен в форме А.3 (приложение А).

8.3 Тип почвы, ее название по механическому составу, рельеф, микрорельеф, уклон участка, влажность, твердость, плотность, характеристику дернового покрова, засоренность почвы камнями определяют по ГОСТ 20915.

8.4 Влажность, твердость и плотность почвы определяют на глубину хода рабочих органов в десятисантиметровых слоях. Кроме того, дополнительно берут пробу почвы на влажность в слое от 0 до 60 см, когда отсутствуют характерные элементы рельефа вырубки согласно 8.6.1.

8.5 При проведении испытаний на торфянике для характеристики почвы болотного участка определяют показатели:

- вид торфа (осоковый, дерново-осоковый, древесный, сфагновый) методом визуального осмотра по наличию преобладающих растительных остатков растений-торфообразователей (стебельков мхов, корешков осоки, кусочков древесины);
- глубину залегания торфа от полуразложившегося до минерального горизонта или же на глубину 1 м (если торфяная залежь расположена глубже 1 м) путем зондирования в трех точках по диагонали участка. Погрешность измерения не должна быть более ± 10 см. За результат принимают среднее значение трех измерений с округлением до целого числа;
- степень разложения торфа — по ГОСТ 10650 (определяют, если показатель предусмотрен ТЗ, ТУ на машину).

Результаты измерений и осмотра записывают в форму Б.1 (приложение Б).

В случае затруднений или разногласий при визуальном определении вида торфа проводят лабораторный анализ и определяют ботанический состав торфа по ГОСТ 28245 (раздел 3).

8.6 Лесорастительную категорию вырубки определяют по шкале, приведенной в 8.6.1, исходя из условий местопроизрастания, взятого из таксационного описания выделов, а в случае их отсутствия — по материалам приемки лесосеки.

Тип условий местопроизрастания на вырубке характеризуют составом почвы и влажности почвы в соответствии с таблицами 1, 2.

Таблица 1 — Классификация условий местопроизрастания по составу почвы

Группа почвы	Состав почвы	Группа почвы	Состав почвы
A	Пески	C	Супеси
B	Легкие суглинки	D	Суглинки

Таблица 2 — Классификация условий местопроизрастания по влажности почвы

Группа почвы	Характеристика почвы	Группа почвы	Характеристика почвы
0	Очень сухие	3	Влажные
1	Сухие	4	Сырые
2	Свежие	5	Мокрые (болота)

8.6.1 При необходимости проводят натурное обследование вырубки, при котором уточняют лесорастительную категорию по степени дренированности вырубки. Для этого на характерных элементах рельефа (повышение, понижение, ровная часть поверхности вырубки), на целине, выбирают по одному выделу, на котором буром берут почвенную пробу на влажность в слое от 0 до 60 см. Подготовка среднего образца пробы и обработка пробы — по ГОСТ 20915.

Лесорастительную категорию вырубки определяют по степени дренированности площади и выделяют три категории по следующей шкале:

- первая категория — дренированная вырубка, когда очень сухие, сухие и свежие почвы (группы 0, 1, 2 по таблице 2) занимают более 75 % площади;
- вторая категория — временно избыточно увлажняемая вырубка, когда влажные почвы (группа 3 по таблице 2) занимают более 25 %, а сырые и мокрые (группы 4, 5 по таблице 2) — менее 25 % площади;
- третья категория — заболоченная вырубка, когда сырые и мокрые почвы (группы 4, 5 по таблице 2) занимают более 25 % площади.

Примечание — При отсутствии на вырубке явно выраженных характерных элементов рельефа пробу на влажность в слое от 0 до 60 см допускается брать одновременно с определением влажности по слоям в местах по ГОСТ 20915.

8.7 Формирующийся тип вырубки определяют визуально по преобладанию того или иного вида травянистой растительности:

- в условиях очень сухих и сухих почв — лишайниковый, вересковый, вейниково-брусничный;
- в условиях свежих почв — вейниковый, кипрейный, малинниковый;
- в условиях временно избыточно увлажненных с черничными типами леса — ситниковый, вейниково-ситниковый, долгомощный, реже — вейниковый, кипрейный, малинниковый;
- в условиях с мокрыми почвами, а также со сфагновыми и травянисто-болотными типами леса — сфагновый и осоково-сфагновый.

8.8 Характеристику живого напочвенного покрова (мхов, лишайников) определяют на пяти учетных делянках размером 1 × 1 м, расположенных равномерно по диагонали вырубки. Определяют тип растений, их число и высоту.

Высоту растений измеряют от нулевой поверхности почвы в естественном состоянии. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.2 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.9 Характеристику травянистой и полукустарниковой растительности определяют визуально по виду преобладающей растительности и покрытию ею почвы на пяти учетных делянках размером 1 × 1 м, расположенных по диагонали участка.

Высоту травянистой и полукустарниковой растительности измеряют в естественном состоянии. Измеряют не менее десяти растений на каждой учетной делянке. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.3 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.10 При характеристике древесной и кустарниковой растительности (подлеска, подроста, поросли, кустарника) определяют породный состав, высоту, диаметр и число растительности.

Учет древесной и кустарниковой растительности при незначительном их числе проводят методом сплошного перечета ее на расчищаемой полосе. При большом наличии растительности учет ведут на трех учетных делянках размером по 25 м^2, равномерно располагаемых по диагонали вырубки.

Диаметр измеряют на уровне корневой шейки ствола. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см.

Высоту измеряют от нулевой поверхности почвы до верхней части растительности. Погрешность измерений не должна быть более ± 10 см.

Результаты подсчета и измерений записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.11 Толщину гумусового слоя и лесной подстилки измеряют на пяти почвенных разрезах, равномерно расположенных по диагонали вырубки. Погрешность измерений не должна быть более ± 0,5 см. Число измерений — не менее десяти на каждом разрезе через равные интервалы.

Результаты измерений записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.12 Доступность вырубки для лесокультурной техники характеризуют показателями:

- давностью рубки;
- группой свежей вырубки, характеризующейся наличием пней и захламленности порубочными остатками, древесиной, валежником и погребенной древесиной;
- размером пней, в том числе завышенных;
- нарушением почвы лесозаготовительной техникой;
- засоренностью почвы камнями.

8.13 Давность рубки определяют из таксационного описания вырубки или по надписям на угловых столбах, а при их отсутствии — по материалам приемки лесосеки. По давности рубки вырубки подразделяют на:

а) текущие вырубки, подлежащие закультивированию:

1) свежие вырубки с давностью рубки до двух лет;

2) свежие вырубки хвойных пород, подверженные быстрому зарастанию высокостебельной травянистой растительностью или заболачиванию;

б) вырубки прошлых лет (с давностью не менее трех лет), на которых не произошло естественного возобновления леса хозяйственно-ценными породами;

в) площади с погибшими и списанными в установленном порядке культурами.

8.14 Группы свежих вырубок по доступности для лесокультурной техники подразделяют на пять групп в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Классификация свежих вырубок

Обозначение группы	Наименование группы вырубки	Число пней, шт./га	Захламленность, $м^3$/га
a_1	Доступна для обработки почвы	До 600	До 5 (хорошо очищенная)
a_2	Доступна, но без предварительной уборки (сдвигания в сторону) отдельных обрезков стволов качество обработки почвы снизится на 50 %	До 600	От 5 до 25 (слабая)
a_3	Доступна после полосной расчистки	До 600	Св. 25 (средняя или сильная)
a_4	Доступна после полосной корчевки пней	Более 600	До 25 (слабая)
a_5	Доступна после полосной корчевки и расчистки	Более 600	Св. 25

Старые вырубки, не возобновившиеся главной породой, характеризующиеся хорошо разложившимися пнями и порубочными остатками, по доступности приравнивают к группе a_1 свежих вырубок.

Старые вырубки, возобновившиеся мягколиственными породами, по доступности оценивают по методике свежих вырубок в соответствии с таблицей 3.

8.15 Характеристику пней определяют на пяти учетных делянках размером 10 × 10 м, равномерно расположенных по диагонали вырубки, методом сплошного перечета. Подсчитывают число пней, высоту и диаметр пня, диаметр и глубину залегания поверхностных корней.

8.15.1 Сплошной перечет пней проводят с подразделением их по породам. Подсчитывают общее число пней на гектаре и число пней по породам. Результаты записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.15.2 Высоту пня измеряют от уровня нулевой поверхности почвы до наивысшей точки среза пня. Для этого в пространстве между корневыми лапами пня на расстоянии 1 м от стволовой части удаляют лесную подстилку до уровня нулевой поверхности почвы. Затем на верхнюю часть среза пня горизонтально с помощью уровня устанавливают рейку и измеряют расстояние от рейки до почвы в месте удаления лесной подстилки. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см.

Отдельно учитывают завышенные пни, имеющие высоту выше нормативного значения. Результаты измерений записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.15.3 Диаметр пня измеряют на максимальной высоте в двух взаимно перпендикулярных сечениях, при этом толщину коры исключают уменьшением срединного диаметра пня по ГОСТ Р 52117. За результат измерения диаметра принимают среднее значение двух измерений. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.15.4 При испытании машин для удаления надземной части пней дополнительно определяют диаметр пня на уровне корневой шейки, а также диаметр и глубину залегания поверхностных корней.

Диаметр пня на уровне корневой шейки определяют измерением длины окружности пня на уровне корневой шейки с помощью слегка натянутой ленты рулетки.

Диаметр поверхностного корня измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях, одно из которых имеет максимальное или близкое к нему значение. За результат принимают среднее значение двух измерений.

Глубину залегания поверхностного корня измеряют от поверхности почвы до горизонтальной плоскости расположения нижней части корня.

Диаметр корня и глубину его залегания измеряют у ствола пня и на расстоянии 1 м от ствола. За результат принимают среднее значение двух измерений.

Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результат измерений записывают в форму Б.6 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.16 Захламленность вырубки определяют по общему объему находящейся на вырубке поверхностной и погребенной древесины, включающей:

- оставленную древесину;
- валежник (буреломные и ветровальные деревья, не подвергшиеся разложению);
- порубочные остатки, сучья, вершины, тонкомерные деревья, не относящиеся к древесине, диаметром до 8 см на высоте 1,3 м и длиной до 1 м);
- погребенную древесину на глубине хода рабочих органов машины.

Захламленность вырубки выражают в плотных кубометрах на гектар. Допускается отдельно определять засоренность вырубки погребенной или поверхностной древесиной. Учет захламленности ведут на пяти учетных делянках размером 10 × 10 м, равномерно расположенных по диагонали вырубки.

8.16.1 Захламленность древесиной, включающей хлысты и стволы оставленной древесины, валежника и погребенной древесины, а также порубочные остатки диаметром более 8 см и длиной более 1 м, определяют при сплошном перечете без разделения по видам древесины. Измеряют длину каждого хлыста (ствола) или его части, попадающей на учетную делянку, а также диаметр в верхнем отрубе. Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. По результатам измерений определяют объем хлыста (ствола) по ГОСТ 2708. Затем по объемным таблицам перевода складочных кубометров в плотные определяют их объем в плотных кубометрах. Погрешность измерений не должна быть более ± 0,01 м^3.

Результаты измерений записывают в форму Б.4 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.16.2 Захламленность вырубки порубочными остатками определяют по объему куч, в которые собраны порубочные остатки. Измеряют высоту, длину и ширину основания каждой кучи. Погрешность измерений не должна быть более ± 10 см. Не подлежат учету и сбору в кучи:

- ветви крон длиной менее 0,5 м;
- однолетние побеги, отделившиеся от ветвей;
- древесная зелень.

Объем порубочных остатков V в плотных кубометрах вычисляют по формуле

$$V = K\frac{1}{8}\pi abh, \qquad (1)$$

где K — коэффициент перевода складочных в плотные кубометры;

$\pi = 3,14$;

a — ширина кучи, м;

b — длина кучи, м;

h — высота кучи, м.

Коэффициент перевода складочных кубометров в плотные принимают в соответствии с таблицей 4.

Результаты измерений записывают в форму Б.7 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

Таблица 4 — Полнодревесность порубочных остатков, уложенных в кучи

Вид порубочных остатков	Коэффициент для перевода складочных кубометров в плотные
Неочищенный хворост толщиной в комле до 4 см при длине ствола, м: св. 2 до 4 включ. » 4 » 6 »	 0,12 0,2
Хмыз (сучья, ветки, голье) и мелкий неочищенный хворост длиной до 2 м	0,1
Примечание — В случае, когда порубочные остатки имеют другие параметры, отличающиеся от приведенных в таблице, коэффициент перевода складочных кубометров в плотные принимают равным 0,05.	

8.16.3 Для уменьшения трудоемкости работ захламленность сплошной вырубки допускается определять визуально по шкале в соответствии с таблицей 5.

Захламленность вырубки при визуальной оценке определяют на пяти учетных делянках размером 10 × 10 м, равномерно расположенных по диагонали участка.

Степень захламленности и предполагаемый объем поверхностной древесины, включая порубочные остатки, устанавливают по их наличию на учетных делянках.

Общую степень захламленности и объем древесины определяют как среднее значение показателей всех делянок.

Вычисляют количественную долю учетных делянок на вырубке со средней и сильной степенью захламленности. Вырубку, на которых эта доля составляет более 25 % от количества всех делянок, относят к требующей проведения полосной расчистки.

Таблица 5 — Шкала визуальной оценки захламленности сплошной вырубки

Характер захламленности на учетной делянке 10 × 10 м	Показатель захламленности, установленный визуально	
	Степень	Объем, $м^3$/га
Мелкие сучья, ветви распределены по площади слоем до 10 см; единично разбросаны валежник, обрезки стволов длиной до 3 м (до 3 шт. диаметром менее 8 см)	Слабая	До 25
Ветви, сучья распределены по площади слоем от 10 до 20 см; валежник, отрезки стволов длиной до 10 м — не более 5 шт. (при равномерном распределении)	Средняя	От 25 до 75
Ветви, сучья, вершины распределены слоем более 20 см; валежник, стволы деревьев длиной до 10 м — более 5 шт. (при равномерном распределении)	Сильная	Св. 75

8.17 Засоренность вырубки камнями определяют на пяти учетных делянках размером 1 × 1 м, равномерно расположенных по диагонали вырубки, по ГОСТ 20915 с измерением объема земляных работ по извлечению камней с глубины хода рабочих органов машины, среднего диаметра камней, их объема и массы. Погрешность измерений диаметра не должна быть более ± 1 см, массы — не более ± 0,1 кг.

Дополнительно определяют степень покрытия вырубки поверхностными камнями. Для этого на пяти учетных делянках размером 10 × 10 м, равномерно расположенных по диагонали вырубки, измеряют площадь, занятую камнями. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Степень покрытия определяют процентным отношением площади, занятой камнями, к площади учетных делянок. Результаты измерений записывают в форму Б.8 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

8.18 Доступность площади вырубки, занятой погрузочными площадками, определяют по степени захламленности, определяемой визуально по 8.16.3 на каждой площадке. Площадь погрузочной пло-

щадки, выраженную в процентах от общей площади вырубки, относят к площади сильно нарушенных почв.

8.19 Степень нарушения почвы лесозаготовительной техникой на вырубке определяют на двух маршрутных ходах, прокладываемых по диагонали вырубки, визуально по характеру ее нарушения в соответствии с таблицей 6. При прохождении маршрутного хода измеряют отрезки, относящиеся к разным степеням нарушения почвы. Погрешность измерений не должна быть более ± 10 см. Длину всех отрезков с одинаковой степенью нарушения почвы суммируют и выражают в процентах от общей длины маршрутного хода. Затем усредняют данные, полученные на обоих маршрутных ходах, округляют их до целого числа и считают относящимися ко всей площади вырубки.

Вычисляют количественную долю площади вырубки со средней и сильной степенью нарушения почвы. Вырубку, на которой эта доля превышает 20 % общей площади, относят к требующей предварительной подготовки — полосной расчистки и выравнивания микрорельефа.

Таблица 6 — Шкала оценки степени нарушения почвы лесозаготовительной техникой на сплошных вырубках

Характер нарушения почвы	Степень нарушения почвы	Пригодность для проведения лесокультурных работ
Почвы с перемешанной или удаленной лесной подстилкой. Пасечные волоки без укладки на них порубочных остатков, с удаленным верхним слоем почвы мощностью от 5 до 7 см и слабо уплотненной верхней частью почвенного профиля	Слабая	Пригодны
Магистральные и пасечные волоки без укладки на них порубочных остатков, с удаленными верхними почвенными горизонтами на глубину более 15 см и сильно уплотненными оставшимися горизонтами	Средняя	Ограниченно пригодны
Магистральные и пасечные волоки с уложенными на них и вмятыми в почву порубочными остатками, с уплотненными верхними почвенными горизонтами; погрузочные площадки с вмятыми в почву древесными остатками, с перемешанными и уплотненными верхними почвенными горизонтами	Сильная	Не пригодны

8.20 Полученные показатели условий испытаний после обработки записывают в формы А.3, А.5—А.7 (приложение А) и используют при оценке показателей качества выполнения технологического процесса, энергетических, эксплуатационно-технологических показателей и показателей надежности. Основные оценочные показатели условий обрабатывают в течение трех дней после даты их определения.

8.21 При анализе показателей условий характеризуют:

- лесорастительные условия в составе групп типов леса, типов условий местопроизрастания, степени влажности (дренированности);
- доступность площади для лесокультурной техники по характеристике пней, камней, захламленности поверхностной и погребенной древесиной, степени нарушения почвы в процессе лесосечных работ и вывозки заготовленной древесины;
- соответствие условий испытаний зональным особенностям и требованиям НД, ТЗ, ТУ;
- соответствие лесорастительных условий и вида выполняемой работы технологии производства лесокультурных работ;
- соответствие сроков выполнения работы зональным агротехническим срокам;
- сопоставимость условий работы сравниваемых машин.

9 Методы агротехнической оценки

9.1 Требования к проведению оценки

9.1.1 Агротехническую оценку проводят для определения показателей качества выполнения технологического процесса в условиях нормальной эксплуатации:

- опытных машин и зарубежной техники, впервые поступивших в зону проведения испытаний, — на всех основных видах работ, предусмотренных в ТЗ и/или эксплуатационной документации;
- серийных машин и остальной зарубежной техники — на одном из основных видов работ.

9.1.2 Оценку проводят в установленные для зоны агротехнические сроки на фонах, характеристика которых соответствует ТЗ, ТУ и зональным особенностям. На каждом виде работ выбирают один типичный для зоны фон.

9.1.3 При проведении агротехнической оценки определяют показатели качества выполнения технологического процесса, номенклатура которых приведена в форме А.4 (приложение А). Условия испытаний, при которых проводят агротехническую оценку, определяют в соответствии с разделом 8.

9.1.4 Испытания проводят на оптимальных скоростных и нагрузочных режимах, обеспечивающих получение наилучшего качества работ при наивысших скоростях движения агрегата. Если машина не обеспечивает качество работы на требуемых режимах, то испытания проводят на тех допустимых режимах, при которых она обеспечивает качественное выполнение технологического процесса.

9.1.5 Перед определением показателей качества работы выполняют оптимальные регулировки применительно к условиям испытаний и в соответствии с требованиями ТЗ, ТУ. Проводят опробование машины в работе до окончательного установления регулировок и режимов работы.

9.1.6 Основные оценочные показатели качества выполнения технологического процесса, предусмотренные ТЗ, ТУ, обрабатывают не позднее трех дней после даты проведения измерений.

9.2 Методы определения показателей качества выполнения технологического процесса

9.2.1 Показатели качества выполнения технологического процесса определяют на опытных делянках, намечаемых на учетных проходах машины.

9.2.2 Рабочую скорость движения машины (агрегата) определяют на учетном проходе, для чего отмечают вешками три опытные делянки, каждая длиной не менее 30 м. На выделенных делянках регистрируют секундомером время прохождения делянки. Погрешность измерений длины пути не должна быть более ± 5 см, времени — ± 1 с.

Рабочую скорость движения машины v, м/с, вычисляют по формуле

$$v = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{S_i}{t_i}, \qquad (2)$$

где S_i — путь, пройденный машиной на i-й делянке, м;

t_i — время прохождения пути i-й делянки, с;

n — число измерений скорости на всех делянках, шт.

Результаты вычисления значения скорости на каждой делянке округляют до второго десятичного знака, а усредненного значения рабочей скорости — до первого десятичного знака.

9.2.3 Рабочую ширину захвата машины измеряют между наружными следами рабочих органов на взрыхленной полосе учетного прохода. Проводят по десять измерений через равные интервалы на каждом учетном проходе в прямом и обратном направлениях движения агрегата. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.9 (приложение Б) и обрабатывают статистическим методом с получением среднего значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации. Среднее значение вычисляют в метрах с округлением до второго десятичного знака.

9.2.4 Рабочую глубину хода рабочих органов измеряют линейкой, погружая ее в почву до необработанного слоя. Измерения проводят по следу рабочего органа с интервалом 1 м по ходу движения агрегата. За рабочими органами, образующими гребнистую поверхность, проводят парные измерения глубины на гребне и в борозде с последующим вычислением среднего значения двух измерений. Для секционных машин измерения проводят на каждой секции. Число измерений — не менее 25 по каждому рабочему органу на каждой учетной делянке. Измерения проводят на проходах в прямом и обратном направлениях движения агрегата. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.10 (приложение Б) и обрабатывают статистическим методом с получением среднего значения, стандартного отклонения и коэффициента вариации. Аналогичным методом измеряют заглубление фрезы в почву, измеряя расстояние от нулевой поверхности почвы до среза корневой системы на максимальной глубине.

9.2.5 Глубину обработки (рыхления) почвы и ширину взрыхленного слоя почвы определяют при работе машины с рыхлящими зубьями при полосной расчистке.

Измеряют глубину рыхления почвы, и результаты измерения обрабатывают согласно 9.2.4. Измерения проводят по ходу движения машины с интервалом не более 0,5 м, число измерений — не менее 25. Результаты измерений записывают в форму Б.10 (приложение Б).

9.2.6 Ширину взрыхленного слоя почвы определяют измерением расстояния между двумя крайними точками по верху рыхлого слоя перпендикулярно к направлению движения машины. Число измерений — не менее 10 на каждом учетном проходе в прямом и обратном направлениях движения машины. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см.

Аналогичным методом определяют ширину расчищенной (раскорчеванной) полосы, измеряя расстояние между крайними точками расчищенной полосы.

Результаты измерений ширины взрыхленного слоя почвы и расчищенной полосы записывают в форму Б.9 (приложение Б) и обрабатывают по 9.2.3. Среднее значение вычисляют в метрах с округлением до второго десятичного знака.

9.2.7 Глубину корытообразного понижения при полосной расчистке определяют на учетном проходе в прямом и обратном направлениях движения машины. Для этого на обработанную поверхность расчищенной полосы укладывают рейку перпендикулярно к направлению движения машины. Концы рейки должны опираться на необработанную поверхность почвы, расположенную рядом с учетным проходом. Измеряют наибольшее расстояние от рейки до дугообразной поверхности обработанной полосы. Измерения проводят по длине учетного прохода с интервалом не более 1 м. Число измерений — не менее 25 на каждом проходе. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.10 (приложении Б) и обрабатывают по 9.2.4.

9.2.8 Толщину содранного слоя почвы, а также количество почвы и грунта, сгребаемого с полосы вместе с выкорчеванными пнями, стволами (хлыстами), кустарником и порубочными остатками, определяют на опытной делянке учетного прохода длиной 10 м и шириной, равной ширине захвата машины, методом поперечного профилирования. Снимают 10 профилей через 1 м по ходу движения агрегата до и после его прохода.

Для проведения профилирования поверхности почвы в намечаемом проходе машины за пределами ширины агрегата вбивают опорные стойки, на которые устанавливают координатную рейку и отмечают взаимное расположение стоек и рейки. Измеряют вертикальное расстояние от нулевой поверхности почвы до верхней стороны рейки с интервалом 10 см. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см.

После прохода машины рейку устанавливают в первоначальное положение и проводят измерения расстояния от взрыхленного слоя почвы в том же порядке и в тех же точках, что и до прохода. Разность значений измерений составит толщину содранного слоя. Объем сгребаемой с участка почвы определяют умножением длины учетного прохода, толщины слоя на ширину захвата машины, а массу почвы — умножением объема на плотность содранного слоя почвы. Результаты измерений записывают в форму Б.11 (приложение Б) и вычисляют среднее значение показателей с округлением до целого числа.

9.2.9 Степень удаления гумусового слоя и лесной подстилки определяют процентным отношением толщины гумусового слоя и лесной подстилки, удаленной после прохода машины, к их толщине до прохода машины, определяемой на вырубке по почвенным разрезам в соответствии с 8.11.

Толщину гумусового слоя и лесной подстилки после прохода машины определяют на пяти разрезах, выполненных на учетном проходе с интервалом не менее 5 м между разрезами. Число измерений — не менее 10 через равные интервалы по ширине полосы. Погрешность измерения не должна быть более ± 0,5 см. Результаты измерений записывают в форму Б.5 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до первого десятичного знака.

9.2.10 Для характеристики формируемого вала при удалении пней, камней, валежника, стволов (хлыстов), кустарника, поросли и порубочных остатков определяют размеры вала, его объем в складочных кубометрах и расстояние между валами.

Ширину вала измеряют в основании по крайним точкам основной массы вала в 10 точках, через равные расстояния друг от друга. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см.

Высоту вала измеряют в тех же точках, что и ширину вала, по крайним точкам основной массы и по центру вала. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. За результат принимают среднее значение трех измерений одного сечения.

Длину вала измеряют по трем точкам основной массы на торцах вала (две крайние — по линии точек определения высоты и ширины, одна точка — по центру вала). Погрешность измерения не должна быть более ± 10 см. За результат принимают среднее значение трех измерений.

Объем вала в складочных кубометрах определяют умножением ширины, длины и высоты.

Расстояние между валами измеряют одновременно с измерением размера вала. Погрешность измерения не должна быть более ± 10 см.

Результаты измерений записывают в форму Б.12 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.11 Продолжительность рабочего цикла и каждой его операции для машин с циклическим режимом работы определяют методом сплошной хронографии. Погрешность измерения времени не должна быть более ± 1 с. Время каждой операции рабочего цикла измеряют в трехкратной повторности.

9.2.11.1 Рабочий цикл корчевальных машин включает в себя затраты времени:

- подъезда;
- корчевки (заглубления рабочего органа, захвата корчуемого предмета, извлечения и подъема);
- транспортирования и выгрузки;
- холостого хода.

Время подъезда определяют с момента начала движения до подъезда машины к корчуемому предмету.

Время заглубления рабочего органа определяют с момента включения рычага гидросистемы до полного заглубления рабочего органа.

Время захвата определяют при погрузочных работах, включая время, затраченное на подъем и опускание рабочего органа, при котором удобно провести захват исходного предмета.

Время извлечения измеряют с момента включения гидросистемы на подъем до полного отрыва пня, камня, кустарника от почвы или до начала сдвигания на почве толкающим усилием трактора.

Время подъема определяют при загрузочных работах с момента включения гидросистемы на подъем до уровня, при котором производится погрузка.

Время транспортирования определяют при движении с момента корчевки и захвата исходного предмета до места выгрузки.

Время выгрузки измеряют с момента подъема рычага гидросистемы до полной выгрузки.

Время холостого хода определяют с момента движения трактора от места выгрузки к месту, с которого доступен подъезд к исходному предмету без препятствия (до начала операции «время подъезда»).

9.2.11.2 Рабочий цикл машин для удаления надземной части пней включает в себя затраты времени на следующие операции:

- подъезд к пню;
- подвод фрезы;
- фрезерование;
- подъем фрезы в транспортное положение.

Время подъезда к пню, намеченному для фрезерования, определяют по 9.2.11.1.

Время подвода фрезы к пню определяют с начального момента перемещения фрезы из транспортного положения в рабочее и до начала фрезерования.

Время фрезерования пня определяют с момента начала фрезерования (начала стружкообразования) до окончания фрезерования (прекращения стружкообразования).

Время подъема фрезы определяют с момента ее отделения от срезанного пня до момента прекращения подъема в транспортное положение.

9.2.11.3 Сумма времени всех операций дает продолжительность рабочего цикла машины. Результаты измерений записывают в форму Б.13 (приложение Б).

9.2.12 Максимальный диаметр удаляемого (выкорчевываемого, раздробленного, срезаемого) пня, корня, ствола дерева или перерезаемой древесины определяют при удалении за один, два, три приема и более трех. Прием считают законченным, когда последующая операция влечет смену рабочего режима машины (переключение передачи, поворот). Измерения диаметра пня проводят по 8.15.3, диаметра корней — по 8.15.4, диаметра стволов — по 9.2.15. Число измеряемых пней, стволов при каждом приеме — не менее 10. Результаты измерений записывают в форму Б.14 (приложение Б) и вычисляют среднее значение.

Аналогичным методом определяют максимальный диаметр корчуемых камней (валунов).

9.2.13 Максимальную высоту пня, сфрезерованного за один прием, определяют вне учетных проходов при устойчивом технологическом процессе. Измельчитель пней должен прекратить работу, не закончив прием фрезерования пня. Измеряют высоту оставшейся несфрезерованной части пня. Измерения выполняют при фрезеровании не менее пяти пней. Погрешность измерения не должна быть более $\pm$ 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.15 (приложение Б).

За максимальную высоту пня, сфрезерованного за один прием, принимают среднее значение измерений высоты на пяти пнях с округлением до целого числа.

9.2.14 Характеристику пня, оставшегося после фрезерования, определяют на пяти опытных делянках длиной 10 м и шириной, равной ширине захвата машины. Делянки размещают на учетном проходе равномерно по его длине. Измеряют диаметр пня и высоту оставшейся части пня. Диаметр пня после фрезерования измеряют в двух взаимно перпендикулярных сечениях по 8.15.3

Высоту оставшейся после фрезерования части пня измеряют по 8.15.2.

По высоте фрезерования все сфрезерованные пни делят на две группы:

- пни, сфрезерованные ниже и на уровне нулевой поверхности почвы;
- пни, сфрезерованные выше уровня нулевой поверхности почвы.

Определяют количественную долю каждой группы пней в процентах от общего числа сфрезерованных пней.

Результаты измерений диаметра и высоты записывают в форму Б.15 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа. Количественную долю в процентах округляют до первого десятичного знака.

9.2.15 Высоту среза ствола и диаметр срезаемых стволов древесно-кустарниковой растительности и малоценных лиственных пород определяют на пяти опытных делянках длиной 10 м и шириной, равной ширине захвата машины. Делянки размещают на учетном проходе равномерно по его длине. Высоту среза измеряют от нулевой поверхности почвы до линии среза, а диаметр — по линии среза. Срезанными считают стволы, которые могут быть свободно собраны. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Число измерений на каждой делянке — не менее 20. Результаты измерений записывают в форму Б.16 (приложение Б) и вычисляют среднее, определяют минимальное и максимальное значения высоты среза, а также среднее и максимальное значения диаметра ствола с округлением до целого числа. Подсчитывают число стволов, срезанных по высоте с превышением, допустимым по ТЗ, ТУ, и вычисляют их количественную долю в процентах от общего числа срезанных стволов с округлением до первого десятичного знака.

9.2.16 Качество среза пня (ствола) при фрезеровании определяют визуально по состоянию поверхности среза. Выделяют формы пней с гладкой, ступенчатой, расщепленной поверхностью среза. Число оцениваемых пней — не менее 20. Вычисляют количественную долю каждой группы пней в процентах от общего числа сфрезерованных пней.

Одновременно определяют форму среза пней по состоянию поверхности среза и ее расположения относительно вертикальной оси пня. Различают плоскоперпендикулярную, плоскодиагональную, седловидно-перпендикулярную и другие формы.

Результаты подсчета записывают в форму Б.17 (приложение Б) и вычисляют количественную долю пней различных форм с округлением до первого десятичного знака.

9.2.17 Качество измельчения пней, древесно-кустарниковой растительности и малоценных лиственных пород определяют по размерной характеристике стружки (щепы) и дальности ее разбрасывания. Определяют длину, ширину и толщину стружки. Погрешность измерения не должна быть более ± 0,5 см.

Размеры стружки определяют на полосах шириной не менее 50 см, намечаемых от ствола пня до места разброса основной массы стружки. Направление полос выбирают по направлению измерения дальности разбрасывания.

Дальность разбрасывания стружки определяют по основной массе стружки у каждого пня в четырех точках, в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Качество измельчения определяют не менее чем у пяти пней. Результаты измерений записывают в форму Б.18 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.18 Качество измельчения и прикатывания стволов малоценных лиственных пород и порубочных остатков после прохода катков-измельчителей определяют на пяти опытных делянках длиной 10 м и шириной, равной ширине захвата машины. Делянки размещают на учетном проходе равномерно по его длине. Определяют показатели:

- диаметр отрезков измельченного ствола — по 9.2.15;
- длину измельченных отрезков стволов и крупных порубочных остатков;
- полноту измельчения, а также полноту придавливания к почве (прикатывания) порубочных остатков и малоценных лиственных пород — по 9.2.20.

Длину отрезков ствола измеряют по крайним точкам концов отрезка. Учету подлежат отрезки полностью перерезанных стволов и стволов, перерезанных не менее чем до половины диаметра, а также отрезки крупных порубочных остатков.

Придавленными к почве считают стволы и порубочные остатки, вдавленные в почву, касающиеся почвы и касающиеся других стволов с просветом не более 5 см. Непридавленные порубочные остатки учитывают по 8.16.3.

Погрешность измерений не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.19 (приложение Б), вычисляют среднее значение с округлением до целого числа, а также количественную долю измельченных и придавленных к почве стволов и порубочных остатков с округлением до первого десятичного знака.

9.2.19 Для характеристики расчищенной (подготовленной) полосы (площади) определяют:

- полноту выполнения машиной технологического процесса в соответствии с основным назначением машины;

- полноту удаления с расчищенной полосы пней, камней, валежника, ликвидной древесины, порубочных остатков, погребенной древесины, древесно-кустарниковой растительности (далее — удаляемый материал) с учетом транспортирования его с расчищаемой полосы;
- чистоту расчищенной полосы;
- качество расчищенной полосы.

9.2.20 Полноту выполнения машиной технологического процесса определяют в зависимости от основного назначения машины. По выполнению технологического процесса определяют полноту:

- выкорчевывания пней, камней (валунов) на поверхность;
- вычесывания поверхностных корней и погребенной древесины;
- сбора валежника и ликвидной древесины;
- сгребания порубочных остатков;
- фрезерования надземной части пней;
- срезания, измельчения древесно-кустарниковой растительности и малоценных лиственных пород;
- придавливания к почве порубочных остатков и малоценных лиственных пород.

Полноту выполнения машиной технологического процесса на каждом виде выполняемой работы $\psi_в$, %, вычисляют по формуле

$$\psi_в = \frac{10^2(a_i - b_i)}{a_i}, \quad (3)$$

где a_i — количество всего удаляемого материала, подлежащего удалению из почвы или с поверхности почвы при i-м виде работы, шт;

b_i — количество удаляемого материала, невыбранного из почвы (невыкорчеванного, несфрезерованного, несрезанного, несгребенного, невычесанного) при выполнении технологического процесса, учитываемого при i-м виде работы, шт.

Учет проводят на трех делянках учетного прохода длиной 10 м каждая и шириной, равной ширине захвата машины. Результаты записывают в форму Б.20 (приложение Б), а результаты учета полноты измельчения и придавливания к почве малоценных лиственных пород и порубочных остатков катком-измельчителем записывают в форму Б.21 (приложение Б). Вычисляют среднее значение количества удаляемого (придавливаемого) материала с округлением до целого числа. Значение полноты в процентах — до первого десятичного знака.

9.2.21 Полнота удаления с расчищенной полосы удаляемого материала включает полноту выполнения технологического процесса и результаты транспортирования (перемещения) материала по расчищаемой полосе.

При характеристике полосы по полноте удаления с расчищенной полосы удаляемого материала определяют:

- полноту удаления пней, камней (валунов) с учетом выкорчевывания;
- полноту удаления поверхностных корней и погребенной древесины;
- полноту удаления порубочных остатков;
- полноту удаления валежника и древесины при очистке вырубки;
- полноту удаления малоценных лиственных пород и древесно-кустарниковой растительности с учетом срезания.

Полноту удаления с расчищенной полосы удаляемого материала $\psi_у$, %, вычисляют по формуле

$$\psi_у = \frac{10^2(a_i - b_i - c_i)}{a_i - b_i}, \quad (4)$$

где c_i — число выбранного машиной, но оставшегося на полосе после транспортирования удаляемого материала, учитываемого при i-м виде работы, шт.

Учет проводят на тех же делянках, на которых определяют полноту выполнения машиной технологического процесса (см. 9.2.20). Результаты записывают в форму Б.20 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до первого десятичного знака.

9.2.22 Чистоту расчищенной полосы определяют процентным отношением удовлетворительно расчищенной площади полосы, с которой убран весь удаляемый материал, к общей площади полосы. Чистоту расчищенной полосы $\psi_р$, %, вычисляют по формуле

$$\psi_р = \frac{10^2(S_{об} - S_н)}{S_{об}}, \quad (5)$$

где $S_{об}$ — общая площадь полосы, м^2;

$S_н$ — площадь, неудовлетворительно расчищенная, с неудаленным материалом, учитываемым при i-м виде работы, м^2.

Учет проводят одновременно с определением показателей по 9.2.20 и 9.2.21 на тех же делянках.

Неудовлетворительно расчищененную площадь, т.е. площадь, занимаемую неудаленным материалом, определяют по сумме площади, занимаемой неудаленным материалом в проекции на поверхность почвы.

Результаты записывают в форму Б.22 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до первого десятичного знака.

9.2.23 Качество расчищенной полосы определяют процентным отношением площади удовлетворительно проложенной полосы, пригодной для последующей обработки почвы и посадки леса, к общей площади полосы с длиной, соответствующей длине гона, и шириной, равной ширине захвата машины. Качество расчищенной полосы $\psi_к$, %, вычисляют по формуле

$$\psi_к = \frac{10^2(S_{об} - S_п)}{S_{об}}, \quad (6)$$

где $S_п$ — площадь полосы, занимаемая условными пропусками от воздействия оставшегося технологического материала, м^2.

Площадь полосы, занимаемую условными пропусками, определяют по числу оставленных на полосе препятствий, которые могут вызывать пропуски при обработке почвы. При этом условно принимают, что один пень вызывает пропуск на длине 3 м, один валежник — на длине 2 м, крупный порубочный остаток диаметром более 5 см — на длине 1 м. Число условных пропусков по длине гона суммируют и определяют их общую площадь. Результаты записывают в форму Б.23 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до первого десятичного знака.

9.2.24 Забивание и залипание рабочих органов травянистой растительностью и растительными остатками, а также почвой и грунтом определяют при нарушении технологического процесса, при этом определяют:

- скорость движения;
- путь, пройденный машиной до забивания, залипания;
- степень забивания, залипания;
- толщину налипшего слоя почвы.

Степень забивания, залипания определяют визуально. В зависимости от количественной доли поверхности рабочего органа машины, занимаемой травянистой растительностью и растительными остатками, порубочными остатками, почвой и грунтом, от общей его поверхности различают три степени забиваний, залипаний:

от 1 % до 40 % включ. — забивание, залипание частичное;
св. 40 % » 60 % » » » среднее;
» 60 % » 100 % » » » полное.

Забиванием, залипанием следует считать такое состояние рабочих органов, когда почва и грунт, а также травянистая растительность и порубочные остатки после разового встряхивания орудия посредством навесной системы трактора устойчиво удерживаются на поверхности рабочего органа.

Толщину налипшего слоя почвы измеряют в местах наибольшего залипания. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 мм. Результаты измерений записывают в форму Б.24 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

Характер забиваний и залипаний фотографируют.

9.2.25 Путь заглубления измеряют от точки касания почвы рабочими органами до достижения устойчивого хода на заданной глубине методом раскопок. Повторность — трехкратная. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты измерений записывают в форму Б.25 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.26 Путь выглубления измеряют на том же участке, что и путь заглубления. Измерения проводят от точки начала выглубления из рабочего положения в транспортное до точки полного выхода нижней части рабочих органов из почвы. Погрешность измерения не должна быть более ± 1 см. Результаты записывают в форму Б.25 (приложение Б) и вычисляют среднее значение с округлением до целого числа.

9.2.27 Показатели качества выполнения технологического процесса после обработки записывают в форму А.4 (приложение А).

9.2.28 Перечень средств измерений и оборудования, применяемых при определении показателей качества выполнения технологического процесса, приведен в приложении В.

9.3 Анализ показателей агротехнической оценки

9.3.1 Полученные при испытании машины показатели качества выполнения технологического процесса подвергают анализу, в котором приводят:

- сопоставление показателей с показателями ТЗ или ТУ, а также с показателями сравниваемой машины, при этом отмечают зависимость показателей качества выполнения технологического процесса от условий проведения испытаний, конструкции машины, энергетического средства и сроков выполнения работ;
- согласованность работы испытуемой машины с особенностями лесорастительных условий и доступности вырубки для лесокультурной техники;
- возможность выполнения машиной технологического процесса по качественным показателям, отмечают операции, которые машина выполняет некачественно и указывают причины.

9.3.2 На основании анализа основных оценочных показателей, приведенных в форме А.4 (приложение А), делают вывод о качестве выполнения машиной технологического процесса и возможности ее использования взамен сравниваемой машины.

9.3.3 В случае несоответствия значений основных оценочных показателей требованиям ТЗ, ТУ делают вывод о нецелесообразности продолжения испытаний.

10 Методы энергетической оценки

10.1 Энергетическую оценку машин проводят с целью выявления основных энергетических показателей и возможности работы энергосредства при установившемся режиме с достаточным запасом как мощности, так и тягового усилия. Оценку проводят по ГОСТ Р 52777с определением показателей, приведенных в таблице А.5 (приложение А). Методы определения условий испытаний — в соответствии с разделом 8.

10.2 Энергетическую оценку машин проводят совместно с агротехнической оценкой на видах работ и фонах, указанных в разделе 9.

10.3 Показатели энергетической оценки записывают в форму А.5 (приложение А).

10.4 Полученные показатели энергетической оценки подвергают анализу, в котором:

- проводят сопоставление испытуемой и сравниваемой машин по тяговым, мощностным показателям и по удельным затратам;
- сопоставляют полученные показатели с показателями ТЗ, ТУ;
- указывают причины, вызвавшие изменения показателей (конструкционные, регулировочные параметры, режимы работы, особенности технологического процесса и т. д.);
- отражают соответствие мощности, крутящего момента, частоты вращения валов, расхода топлива энергосредства паспортным данным;
- указывают достаточность тяговых и мощностных показателей энергосредства для устойчивого выполнения технологического процесса.

10.5 По результатам анализа основных оценочных показателей энергетической оценки делают вывод о возможности продолжения либо о нецелесообразности проведения дальнейших испытаний с данным энергетическим средством в случае:

- недостаточного запаса крутящего момента на коленчатом валу двигателя энергосредства или ВОМ;
- недостаточного тягового усилия энергосредства;
- наличия недопустимо большого запаса тягового усилия (более 30 %).

11 Методы эксплуатационно-технологической оценки

11.1 Эксплуатационно-технологическую оценку проводят в соответствии с ГОСТ Р 52778 с целью получения эксплуатационных и технологических показателей работы машины, а также использования их в качестве исходных данных для расчета показателей экономической эффективности.

11.2 Испытания опытных и модернизированных машин проводят как минимум на двух основных видах работ, практикуемых в зоне проведения испытаний, а серийных машин — на одном виде работ. Число фонов — по ГОСТ Р 52778 (пункты 4.2.1, 4.3).

11.3 Испытания опытных машин проводят на оптимальных (скоростном и нагрузочном) режимах, а серийных машин — на режимах, указанных в ТУ.

Режимы, фоны и основные виды работ выбирают с учетом результатов агротехнической оценки. Агрегатирование машины осуществляют с трактором, имеющим при энергетической оценке достаточный запас мощности и тягового усилия.

11.4 Во время испытаний контролируют соблюдение заданного режима работы, условий испытаний и качества выполнения технологического процесса по показателям, приведенным в форме А.6 (приложение А).

Условия испытаний, режим работы и показатели качества определяют в соответствии с разделами 8, 9.

11.5 Сбор информации для определения эксплуатационно-технологических показателей проводят во время контрольных смен. Общее число контрольных смен — не менее трех, общей продолжительностью не менее 18 ч сменного времени на каждом виде работ.

11.6 При испытании машин с устойчивым технологическим процессом допускается пооперационное ведение хронометража с общим числом измерений: по основному времени и времени на повороты — 10; по вспомогательному времени и времени на ежесменное техническое обслуживание, времени на подготовку и окончание работ, проведение наладки и регулировки — 3; времени на периодическое техническое обслуживание — одно измерение.

11.7 В процессе эксплуатационно-технологической оценки за время основной работы принимают время непосредственного выполнения технологического процесса, а также время заглубления в почву и выглубления из нее рабочих органов. Для машин с циклическим режимом работы за время основной работы принимают время цикла.

11.8 Производительность машины за 1 ч основного, сменного и эксплуатационного времени определяют по ГОСТ Р 52778. Производительность машины за единицу технологического времени W_{mex}, га/ч, пог.км/ч, вычисляют по формуле

$$W_{mex} = \frac{\hat{F}}{\hat{T}_{mex}}, \qquad (7)$$

где $\hat{F}$ — объем выполненной работы за нормативную продолжительность смены га, пог. км;

$\hat{T}_{mex}$ — технологическое время при нормативной продолжительности смены, ч.

11.9 По результатам хронометража определяют эксплуатационно-технологические коэффициенты по ГОСТ Р 52778.

11.10 Общий расход топлива за время контрольных смен определяют с применением:

- расходомера топлива;
- метода долива;
- метода измерения его в баке до и после работы.

Погрешность измерения расхода топлива не должна быть более ± 2 %. При переводе объема израсходованного топлива в килограммы плотность топлива при температуре измерения переводят в плотность при стандартной температуре 20 °С по методам ГОСТ 3900.

11.10.1 Расход топлива на основную работу определяют без учета его расхода на холостые переезды, повороты и развороты агрегата, не входящие в основное время, а также на холостую работу двигателя, не связанную с выполнением технологического процесса.

11.10.2 Расход топлива на холостые переезды, повороты и развороты агрегата определяют при выполнении пробного движения в течение не менее 1 % общего времени, затраченного на эти операции при контрольных сменах. Пробное движение выполняют на каждой операции пропорционально их продолжительности при контрольных сменах. Учет топлива ведут с помощью расходомера топлива за все время пробного движения с последующим пересчетом на общее время этих операций в течение контрольных смен.

11.10.3 Расход топлива на холостую работу двигателя энергосредства определяют по регуляторной характеристике или посредством расходомера.

11.11 Показатели условий испытаний и качества выполнения технологического процесса, определяемые при эксплуатационно-технологической оценке, и показатели эксплуатационно-технологической оценки, рассчитанные с учетом показателей надежности, записывают в форму А.6 (приложение А) и проводят их анализ по ГОСТ Р 52778 (пункт 6.10).

11.12 По результатам эксплуатационно-технологической оценки делают вывод о соответствии машины требованиям НД, ТЗ, ТУ, а также об увязке машины с комплексом предшествующих и последующих машин.

12 Методы оценки надежности

12.1 Работу по оценке технической надежности выполняют в соответствии с ГОСТ 27.310, ГОСТ 27.410 и методическими указаниями [4].

12.2 При оценке надежности машин проводят:

а) сбор информации по:

1) наработке общей и на момент возникновения отказа или выявления повреждений,

2) количеству, видам, операциям текущего ремонта (отыскания и устранения отказов и повреждений),

3) характеру, вероятной причине и способу устранения отказов и повреждений,

4) затратам времени и труда на устранение отказов,

5) техническому состоянию отказавших и заменяемых агрегатов, узлов и деталей,

6) номенклатуре и количеству израсходовавших запасных частей и материалов,

7) операциям планового технического обслуживания;

б) проверку технического состояния машины в процессе, до и после испытаний;

в) определение износа быстроизнашивающихся деталей;

г) обработку результатов испытаний, определение и анализ показателей надежности испытуемых образцов;

д) определение и анализ показателей надежности партии машин (обобщение материалов испытаний).

12.3 Оценку надежности машины, сбор и обработку информации проводят по результатам испытаний в условиях нормальной эксплуатации по ГОСТ 25866 с определением показателей, приведенных в форме А.7 (приложение А). Условия испытаний определяют в соответствии с разделом 8.

12.4 Испытания машин на надежность проводят на любом из указанных в эксплуатационной документации виде и фоне работ и на оптимальных режимах согласно ТЗ, ТУ с учетом результатов агротехнической оценки.

12.5 Для сокращения сроков испытаний допускается проводить ускоренные испытания на надежность при режимах, воспроизводящих эксплуатационные нагрузки.

12.6 Ускоренные испытания машин проводят на полигонах или на специальных стендах в соответствии с методическими указаниями [5].

При проведении ускоренных испытаний на естественном полигоне наработка машины в этих условиях не должна превышать 30 % общей наработки на надежность.

Если ускоренные испытания проводят не по действующей, а по специальной методике, то ее помещают в протоколе (отчете) как приложение к нему.

12.7 Наработку машин измеряют в часах основного времени, а также в гектарах обработанной площади и погонных километрах пройденного пути при выполнении технологического процесса.

Для учета наработки в часах основного времени проводят сплошной хронометраж.

Для машин продолжительностью использования более 1 мес в сезон допускается определять время основной работы расчетом по наработке в физических единицах за весь период испытаний и результатам выборочного хронометража (дополнительных контрольных смен).

12.8 В течение всего периода испытаний ведут учет выявленных отказов и повреждений.

12.9 Определение затрат времени на отыскание и устранение отказов и повреждений осуществляют пооперационным хронометражем. Погрешность измерения продолжительности операции не должна быть более $\pm$ 5 с.

Допускается определять затраты времени и труда на отыскание и устранение отказов по нормативам, утвержденным в установленном порядке. В случае, когда восстановление работоспособности машины нецелесообразно (например, при заключительной технической экспертизе), а нормативы затрат времени и труда на отыскание и устранение отказов отсутствуют, допускается определять эти затраты путем хронометража при имитации восстановления работоспособности машины.

Примечание — Под имитацией следует понимать воспроизведение всех операций, необходимых для отыскания и устранения реального отказа.

12.10 Классификация элементов времени занятости каждого исполнителя при ремонте и техническом обслуживании машин — по ГОСТ 21623.

12.11 Трудоемкость выполнения отдельных ремонтных операций определяют путем суммирования времени, затраченного на выполнение технологической операции каждым исполнителем.

12.12 Затраты времени и труда на отыскание и устранение отказов и повреждений в течение всего периода испытаний суммируют и учитывают при расчете показателей надежности.

12.13 Информацию по операциям технического обслуживания и ремонта собирают и обрабатывают по ГОСТ 26026. К техническому обслуживанию относят работы по ГОСТ 20793.

12.14 Методы оценки противокоррозионной защиты — по ГОСТ 15140, изменение защитных свойств покрытия — по ГОСТ 9.407 (пункт 2.3).

12.15 Показатели надежности машин и их составных частей определяют по наработке, измеряемой в часах основного времени, и оценивают сопоставлением фактических показателей надежности с нормативными значениями.

В случае отсутствия нормативов надежность испытуемой машины оценивают в сравнении с машиной-аналогом, при этом отклонение в наработке сравниваемых машин не должно превышать 20 %.

12.16 Показатели надежности записывают в форму А.7 (приложение А) и проводят их анализ.

12.17 При анализе показателей надежности рассматривают:

- наработку на каждом виде работ, общую наработку и соответствие ее нормативу годовой загрузки, а также сроку службы машины;
- влияние элементов конструкции машины и качества ее изготовления на показатели надежности;
- соответствие фактических показателей требованиям НД, ТЗ и ТУ и сравнение их с показателями машины-аналога;
- убыток от снижения коэффициента готовности ниже нормативного значения;
- информацию о техническом состоянии машины после проведения испытаний.

12.18 По результатам анализа показателей делают вывод об уровне надежности машины в целом и отдельных ее узлов.

13 Методы экономической оценки

13.1 Экономическую оценку машин проводят по ГОСТ 23728 — ГОСТ 23730 с определением следующих дополнительных экономических показателей: срока окупаемости дополнительных капитальных вложений, капитализированной цены новой машины.

13.2 Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений $T_{ок}$, лет, вычисляют по формуле

$$T_{ок} = \frac{Б_н - Б_к}{Э_г}, \quad (8)$$

где $Б_н$, $Б_к$ — цена соответственно новой и базовой машины (без торговой наценки) с учетом НДС и затрат на доставку и монтаж, руб.;

$Э_г$ — годовая экономия совокупных затрат денежных средств, руб.

13.3 Капитализированную цену новой машины, входящей в комплекс, $Ц_{ЛВ_j}$, руб., вычисляют по формуле

$$Ц_{ЛВ_j} = \left[\frac{Э_г}{(a_j + E) \sum_{j=1}^{n} Б_j} + 1 \right] Б_{н_j}, \quad (9)$$

где $Э_г$ — годовой экономический эффект на выполнение годового объема работ в типичном хозяйстве с новым комплексом машин, руб.;

a_j — амортизационные отчисления j-й машины нового комплекса;

E — коэффициент эффективности капитальных вложений;

$Б_j$ — цена j-й машины, входящей в новый комплекс, руб.;

$Б_н$ — цена новой j-й машины, входящей в комплекс, руб.

13.4 При расчете экономической эффективности машины рекомендуется учитывать:

- доход от возможной реализации древесины в виде дров, полученных при переработке удаленного с вырубки материала;
- издержки от потери древесины, не дополучаемой на площади условных пропусков (см. 9.2.23) из-за условно не высаженных сеянцев (саженцев), определяемых по шагу посадки на длине условных пропусков.

13.5 Исходные данные для расчета экономических показателей записывают по форме ГОСТ 23729 (приложение 2). Полученные показатели сравнительной экономической эффективности записывают в форму А.8 (приложение А) и проводят их анализ.

14 Обработка результатов испытаний

14.1 Результаты измерений обрабатывают статистическими методами. Исходными данными для проведения расчетов служат данные рабочих ведомостей Б.1—Б.25 и форм стандартов, устанавливающих методы измерений и определений показателей по видам оценок.

14.2 Для оценки и сопоставления показателей сравниваемых машин применяют методы сравнения по ГОСТ Р 50779.23.

14.3 Общие выводы по результатам испытаний дают на основании анализа основных оценочных показателей, приведенных по всем видам оценок в формах А.1—А.8 (приложение А).

14.4 При оценке результатов испытаний в целом по машине приводят:

- достоинства, преимущества и недостатки конструкции;
- возможность использования машины в зоне проведения испытаний;
- общий вывод о соответствии фактических показателей машины показателям ТЗ, ТУ и требованиям НД.

15 Оформление результатов испытаний

15.1 Результаты испытаний оформляют протоколом.

15.2 Протокол испытаний должен содержать следующие разделы:

- введение (цель и вид испытаний, характеристика хода испытаний);
- описание машины (наименование, тип, назначение, устройство, технологический процесс, технические и технологические регулировки);
- техническая характеристика;
- условия испытаний;
- результаты испытаний по видам оценок в сопоставлении с заданными показателями и анализ полученных основных оценочных показателей;
- заключение (выводы и рекомендации).

15.3 В формы А.1—А.8 (приложение А), помещаемые в протокол испытаний, дополнительно вводят (при наличии показателей) колонки со значениями показателей машины-аналога и показателей, приведенных в стандартах общих технических требований и технических условий, а также других НД.

15.4 Текст протокола испытаний, касающийся проверок обязательных требований, оформляют по ГОСТ Р 15.201 (пункт 6.5.13) в соответствии с правилами проведения работ по сертификации сельскохозяйственной техники и тракторов, утвержденных Госстандартом России [6].

Приложение А
(рекомендуемое)

Оформление результатов испытаний

Ф о р м а А.1 — Показатели безопасности и эргономичности конструкции

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Удобство и безопасность погрузочно-разгрузочных работ		
Удобство и безопасность монтажа, досборки		
Наличие обозначений мест установки домкратов, мест зачаливания при подъеме и мест смазки		
Устойчивость машины в отцепленном состоянии		
Удобство и безопасность присоединения, агрегатирования машины с энергосредством и отсоединения ее от энергосредства с применением усилий не более 200 Н		
Удобство и безопасность перевода машины из рабочего положения в транспортное и обратно		
Наличие и надежность механической фиксации машины в транспортном положении		
Наличие, надежность, безопасность и окраска защитных ограждений опасных мест		
Наличие и надежность сигнальной окраски, символов и надписей по технике безопасности, указателей положений рабочих органов		
Габаритные размеры машины в транспортном положении, их соответствие требованиям безопасности движения		
Наличие обозначений габаритов машины, в т.ч. выступающих за габариты энергетического средства в транспортном положении		
Наличие и расположение внешних световых приборов, световозвращателей и других устройств; знака ограничения максимальной транспортной скорости		
Наличие приборов световой сигнализации, если машина в транспортном положении перекрывает приборы световой сигнализации энергетического средства		
Безопасность конструкции узлов и агрегатов машины		
Наличие средств обеспечения безопасности (в т.ч. пожарной), прилагаемых к машине		
Нагрузка на управляемые колеса		
Предельный угол поперечной статической устойчивости		
Эффективность действия рабочего и стояночного тормозов		
Удобство и безопасность доступа к местам технического обслуживания		
Высота расположения мест технического обслуживания от опоры ног оператора		
Удобство и безопасность технологического обслуживания		
Наличие и работоспособность сигнальных устройств о забивании и перегрузке рабочих органов		
Удобство и безопасность устранения технологических отказов		
Удобство, безопасность расположения и параметры органов управления		
Силы сопротивления перемещению органов управления; усилия, применяемые при выполнении операций, технического и технологического обслуживаний		

Окончание формы А.1

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Материал и покрытие элементов органов управления, с которыми соприкасаются руки оператора		
Видимость объектов постоянного наблюдения при выполнении технологического процесса и ориентиров движения в удобной рабочей позе		
Необходимость комплектования машины специальными инструментами и принадлежностями		
Наличие и полнота раздела «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации		
Наличие кабины, тента, ограждения рабочего места оператора[1)]		
Параметры и размеры рабочего места[1)]		
Параметры средств доступа на рабочее место[1)]		
Люфт рулевого колеса[1)]		
Параметры сиденья[1)]		
Обзорность с места оператора[1)]		
Параметры освещенности от установки искусственного освещения машины[1)]		
Микроклиматические условия[1)]		
Уровень шумового воздействия на рабочем месте оператора[1)]		
Уровень вибрационного воздействия на органах управления и рабочем месте оператора[1)]		
Концентрация пыли в воздухе рабочей зоны[1)]		
Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны[1)]		
[1)] Показатель определяют у самоходных машин и машин, оборудованных рабочим местом. Примечание — Все показатели безопасности и эргономичности конструкции машины, приведенные в форме А.1, относятся к основным оценочным показателям.		

Форма А.2 — Техническая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Наименование, тип машины		
Агрегатируется (марки тракторов)		
Привод		
Потребляемая мощность, кВт		
Рабочая скорость[1)], м/с		
Транспортная скорость, м/с		
Ширина захвата[1)], м: - конструкционная - рабочая		
Производительность в час[1)], га (пог. км): - основного времени - эксплуатационного времени		

Продолжение формы А. 2

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Количество обслуживающего персонала[1)], чел.: - тракторист - оператор		
Габаритные размеры агрегата в рабочем положении[1)], мм: - длина - ширина - высота		
Габаритные размеры агрегата в транспортном положении[1)], мм: - длина - ширина - высота		
Дорожный просвет[1)], мм		
Масса машины[1)], кг: - общая в комплектации поставки, в том числе комплектов инструмента, запасных частей и сменных рабочих органов - конструкционная масса для выполнения основной технологической операции - эксплуатационная для выполнения основной технологической операции		
Число колес, шт.		
Тип и размер шин, мм		
Внутреннее давление в шинах, МПа		
Распределение массы по опорам, кг: - опора 1 » 2 » 3 » 4		
Коэффициент статической нагрузки шин колес: - передних - задних		
Смещение центра давления гусеничного трактора с навесной системой и навешенной машиной, поднятой в транспортное положение, мм		
Коэффициент смещения центра давления гусеничного трактора от машины, поднятой в транспортное положение		
Удельное статическое давление на почву[1)], кПа		
Минимальный наружный радиус поворота агрегата, мм: - по крайней наружной точке - по следу наружного колеса		
Ширина колеи опорных колес, мм: - передних - задних		
Число передач, шт.: в том числе: - шарнирных (карданных) - цепных - ременных - редукторов		
Трудоемкость составления агрегата, чел.-ч - для работы - для транспортирования		

Продолжение формы А.2

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Пределы регулирования рабочих органов, см: - по глубине хода - по ширине захвата - по углу наклона		
Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч		
Корчующий рабочий орган Ширина захвата рабочего органа по концам клыков, см Число корчующих клыков в рабочем органе, шт. Ширина корчующих клыков, см: - крайних - среднего Высота рабочей части корчующих клыков, см Пределы регулирования положения корчующих клыков в вертикальной плоскости,…° Способ крепления корчующих клыков к раме (жесткое или индивидуально-шарнирное)		
Сгребающие зубья Способ крепления к раме (жесткий, при помощи шарнира с подпружиниванием и т. д.) Ширина зубьев, см Высота зубьев, см Число зубьев, шт. Расстояние между зубьями, см		
Клиновой отвал Тип Способ крепления к раме Высота, см Угол вхождения в почву, …°		
Черенковый нож Способ крепления Толщина режущей кромки, мм Высота рабочей части, см Угол вхождения в почву, …° Расположение относительно опорной поверхности орудия (выше, на уровне или ниже), см		
Полозовидный нож Способ крепления Толщина режущей кромки, мм Высота, см Угол вхождения в почву, …° Расположение нижней кромки относительно опорной поверхности орудия (выше, на уровне или ниже), см Задний угол резания, …°		
Подрезающие ножи, лемеха Форма (трапецеидальная и т. д.) Толщина, мм		
Фрезерный барабан Тип (форма) Способ крепления к несущей части конструкции Число на машине, шт. Частота вращения, $с^{-1}$ Диаметр по концам ножей, мм Ширина захвата, мм Высота, мм Число фрезерных ножей, шт. Способ расположения фрезерных ножей по образующей барабана		

Окончание формы А.2

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Устройство для регулирования глубины хода Тип Площадь опорной поверхности, $см^2$		
Предохранительное устройство Тип Параметры регулировок		
Устройство для защиты от поломок Тип Конструкционные параметры		
Другие показатели		
[1)] Основные оценочные показатели.		

Ф о р м а А.3 — Показатели условий испытаний

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Место и дата испытаний		
Вид работы		
Агротехнические сроки		
Показатели лесорастительных условий на вырубке Лесорастительная категория вырубки: - степень дренированности вырубки, % - влажность почвы в слое от 0 до 60 см, %		
Формирующийся тип вырубки		
Тип условий местопроизрастания: - по составу почвы - по влажности почвы		
Тип почвы		
Название почвы по механическому составу		
Характеристика торфяника: - состав торфа - глубина залегания торфа, см - степень разложения торфа, %		
Рельеф: - форма рельефа - экспозиция (наклон со стороны света) - крутизна склона (продольного и поперечного), …°		
Микрорельеф, см: - по ширине захвата - по ходу движения		
Влажность почвы %, по слоям, см: - от 0 до 10 включ. - св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40 » » 0 » 60 »		

Продолжение формы А.3

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Твердость почвы, МПа, по слоям, см: - от 0 до 10 включ. - св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40 »		
Плотность почвы, г/см^3, по слоям, см: - от 0 до 10 включ. - св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40 »		
Характеристика дернового покрова: - толщина дернового слоя, см - степень задернения, г/дм^3 - связность дернины, Н/м^2		
Толщина гумусового слоя, см		
Толщина лесной подстилки, см		
Характеристика живого напочвенного покрова (мхов, лишайников): - тип растений - высота, см - число, шт/га		
Характеристика травянистой и полукустарниковой растительности: - вид преобладающей растительности - высота, см		
Характеристика древесной и кустарниковой растительности (подлеска, подроста, поросли, кустарника)[1)]: - породный состав - высота, см - диаметр, мм - число, шт/га		
Показатели доступности вырубки для производства лесокультурных работ		
Давность рубки[1)] Группа вырубки по доступности[1)]		
Характеристика пней[1)]: - породный состав - общее число, шт./га - наличие пней диаметром, % от 0 до 11 см включ. св. 11 » 15 см » » 15 » 23 см » » 25 » 32 см » » 32 см		
Размеры пней[1)]: - средний диаметр, см - максимальный диаметр, см - средняя высота, см - наличие завышенных пней, имеющих высоту выше нормативной, %		
Размеры поверхностных корней (лап)[1)], см - диаметр - глубина залегания		

Окончание формы А.3

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Захламленность вырубки[1], $м^3$/га: - общий объем, в том числе: - оставленной ликвидной древесины - валежника - порубочных остатков - погребенной древесины		
Захламленность вырубки при визуальной оценке: - степень захламленности (слабая, средняя, сильная) - объем древесины, $м^3$/га - количественная доля делянок со средней и сильной степенью захламленности, %		
Наличие камней на вырубке[1]: - засоренность вырубки камнями, % - число, шт./га - средний диаметр, см - объем камней, $м^3$ - объем земляных работ, $м^3$ - степень покрытия вырубки поверхностными камнями, %		
Нарушение почвы на вырубке лесозаготовительной техникой[1]: - степень нарушения, (слабая, средняя, сильная) - количественная доля площади вырубки со средне нарушенной и сильно нарушенной почвой, %		
[1] Основные оценочные показатели.		

Ф о р м а А.4 — Показатели качества выполнения технологического процесса

Наименование показателя	Значение показателя						
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний					
		Тип машины					
		Подборщик сучьев	Вычесыватель корней	Машина для расчистки вырубок	Машина корчевальная, корчеватель	Машина для удаления надземной части пней, корней	Машина для измельчения пней, корней, малоценных лиственных пород
Место и дата испытаний		+	+	+	+	+	+
Состав агрегата		+	+	+	+	+	+
Фон работы		+	+	+	+	+	+
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с - рабочая ширина захвата[1], м - частота вращения рабочего органа (ротора), $с^{-1}$		+ + –	+ + –	+ + –	+ + –	+ + +	+ + +
Рабочая глубина хода рабочих органов[1]: - установочная, см - фактическая, см - стандартное отклонение, ± см - коэффициент вариации, %		+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +	+ + + +

Продолжение формы А.4

Наименование показателя	Значение показателя						
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний					
		Тип машины					
		Подборщик сучьев	Вычесыватель корней	Машина для расчистки вырубок	Машина корчевальная, корчеватель	Машина для удаления надземной части пней, корней	Машина для измельчения пней, корней, малоценных лиственных пород
Глубина обработки (рыхления) почвы[1]:							
- средняя глубина, см		+	+	+	+	–	+
- стандартное отклонение, ± см		+	+	+	+	–	+
- коэффициент вариации, %		+	+	+	+	–	+
Ширина взрыхленного слоя почвы:							
- средняя ширина, см		+	+	+	+	–	+
- стандартное отклонение, ± см		+	+	+	+	–	+
- коэффициент вариации, %		+	+	+	+	–	+
Ширина расчищенной полосы:							
- средняя ширина, см		+	+	+	+	+	+
- стандартное отклонение, ± см		+	+	+	+	+	+
- коэффициент вариации, %		+	+	+	+	+	+
Глубина корытообразного понижения при полосной расчистке:							
- средняя глубина, см		–	–	+	+	+	–
- стандартное отклонение, ± см		–	–	+	+	+	–
- коэффициент вариации, %		–	–	+	+	+	–
Толщина содранного слоя почвы[1], см		+	+	+	+	+	+
- объем, м^3		+	+	+	+	–	–
Количество почвы и грунта, сгребаемого с полосы:							
- масса, кг		+	+	+	+	–	–
Степень удаления[1], %:							
- гумусового слоя		+	+	+	+	+	+
- лесной подстилки		+	+	+	+	+	+
Характеристика формируемого вала:							
- ширина, см		+	+	+	+	–	–
- длина, см		+	+	+	+	–	–
- высота, см		+	+	+	+	–	–
- объем вала, м^3		+	+	+	+	–	–
- расстояние между валами, м		+	+	+	+	–	–
Продолжительность рабочего цикла, с		–	–	–	+	+	+
Максимальный диаметр удаляемого пня[1], см:							
- за один прием		–	–	+	+	+	+
- за два приема		–	–	+	+	+	+
- за три приема и более		–	–	+	+	+	+
Максимальный диаметр корчуемых камней (валунов)[1], см		–	–	+	+	+	–
Максимальный диаметр перерезаемой древесины[1], см		–	–	+	–	+	+

Продолжение формы А.4

Наименование показателя	Значение показателя						
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний					
		Тип машины					
		Подборщик сучьев	Вычесыватель корней	Машина для расчистки вырубок	Машина корчевальная, корчеватель	Машина для удаления надземной части пней, корней	Машина для измельчения пней, корней, малоценных лиственных пород
Максимальная высота пня, сфрезерованного за один прием, см		–	–	–	–	+	+
Характеристика пня, оставшегося после фрезерования:							
- диаметр, см		–	–	–	–	+	+
- высота оставшейся части пня, см		–	–	–	–	+	+
- количественная доля пней, сфрезерованных ниже и на уровне нулевой поверхности, %		–	–	–	–	+	+
- количественная доля пней, сфрезерованных выше уровня нулевой поверхности, %		–	–	–	–	+	+
Высота среза ствола древесно-кустарниковой растительности и малоценных лиственных пород[1]:							
- средняя, см		–	–	–	–	–	+
- минимальная, см		–	–	–	–	–	+
- максимальная, см		–	–	–	–	–	+
- количественная доля стволов, срезанных по высоте с превышением допустимых по ТЗ, ТУ, %		–	–	–	–	–	+
Диаметр срезаемых стволов древесно-кустарниковой растительности и малоценных лиственных пород[1]:							
- средний		–	–	–	–	–	+
- максимальный		–	–	–	–	–	+
Качество среза пня:							
а) поверхность среза пня после фрезерования и ее количественная доля, %:							
1) гладкая		–	–	–	–	+	+
2) ступенчатая		–	–	–	–	+	+
3) расщепленная		–	–	–	–	+	+
б) форма поверхности среза пня по отношению к вертикальной оси пня и ее количественная доля, %:							
1) плоскоперпендикулярная		–	–	–	–	+	+
2) плоскодиагональная		–	–	–	–	+	+
3) седловидно-перпендикулярная		–	–	–	–	+	+
Качество измельчения:							
а) размеры срезанных частей пня (щепы) и стволов древесно-кустарниковой растительности[1], см:							
1) длина		–	–	–	–	+	+
2) ширина (диаметр)		–	–	–	–	+	+
3) толщина		–	–	–	–	+	+
б) дальность разбрасывания щепы, стружки, см		–	–	–	–	+	+

Продолжение формы А.4

Наименование показателя	Значение показателя						
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний					
		Тип машины					
		Подборщик сучьев	Вычесыватель корней	Машина для расчистки вырубок	Машина корчевальная, корчеватель	Машина для удаления надземной части пней, корней	Машина для измельчения пней, корней, малоценных лиственных пород
Характеристика измельчения и прикатывания стволов и порубочных остатков при работе катков-измельчителей:							
- длина измельченного отрезка ствола, см		–	–	–	–	–	+
- диаметр измельченного ствола, см		–	–	–	–	–	+
- число измельченных стволов, шт.		–	–	–	–	–	+
- число непридавленных стволов (порубочных остатков), шт.		–	–	–	–	–	+
- количественная доля измельченных стволов, %		–	–	–	–	–	+
Полнота выполнения машиной технологического процесса, %:							
- полнота выкорчевывания пней		–	–	+	+	–	–
- полнота выкорчевывания камней (валунов)		–	–	+	+	–	–
- полнота вычесывания поверхностных корней и погребенной древесины		–	+	+	+	–	–
- полнота сбора валежника и ликвидной древесины		–	+	+	+	–	–
- полнота сгребания порубочных остатков		+	–	+	–	–	–
- полнота фрезерования надземной части пней		–	–	–	–	+	+
- полнота срезания и измельчения древесно-кустарниковой растительности и малоценных лиственных пород		–	–	–	–	+	+
- полнота придавливания к почве (прикатывания) порубочных остатков и малоценных лиственных пород		–	–	–	–	–	+
Полнота удаления с расчищенной полосы удаляемого материала, %:							
- пней		–	+	+	+	+	–
- камней (валунов)		–	+	+	+	–	–
- поверхностных корней и погребенной древесины		–	+	+	+	–	–
- валежника и ликвидной древесины		–	–	+	+	–	–
- порубочных остатков		+	–	+	–	–	–
- надземной части пней		–	–	–	–	+	+
- древесно-кустарниковой растительности		–	–	+	–	–	+
- малоценных лиственных пород		–	–	+	–	–	+
Чистота расчищенной полосы[1)], %		+	+	+	+	+	+
Качество расчищенной полосы[1)], %		+	+	+	+	+	+

Окончание формы А.4

Наименование показателя	Значение показателя						
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний					
		Тип машины					
		Подборщик сучьев	Вычесыватель корней	Машина для расчистки вырубок	Машина корчевальная, корчеватель	Машина для удаления надземной части пней, корней	Машина для измельчения пней, корней, малоценных лиственных пород
Забивание и залипание рабочих органов: - степень забивания (залипания), % - путь, пройденный до забивания, м - толщина налипшего слоя, см		+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
Путь заглубления рабочих органов, м		–	+	+	+	–	–
Путь выглубления рабочих органов, м		–	+	+	+	–	–

[1] Основные оценочные показатели.

Примечания

1 Перечень определяемых показателей уточняют в рабочей программе испытаний в соответствии с назначением машины.

2 Знак «+» показывает, что показатель определяют, а знак «–» — не определяют.

Форма А.5 — Показатели энергетической оценки

Наименование показателя	Значение показателя			
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний		
		Вид работы		
		1	2	3
Место и дата испытаний				
Условия и режимы проведения оценки Фон работы Состав агрегата				
Рабочая скорость движения, м/с Рабочая ширина захвата, м Глубина хода рабочих органов, см				
Показатели энергетической оценки Тяговое сопротивление машины[1], Н Мощность, затрачиваемая на преодоление тягового сопротивления, кВт Мощность, затрачиваемая на привод рабочих органов машины от ВОМ трактора, кВт Мощность, потребляемая агрегатом, кВт Удельные энергозатраты[1], МДж/га, МДж/пог.км Удельное тяговое сопротивление машины, Н/м Расход топлива, кг/ч Удельный расход топлива за время основной работы[1], кг/га, кг/пог.км				

[1] Основные оценочные показатели.

Ф о р м а А.6 — Показатели эксплуатационно-технологической оценки

Наименование показателя	Значение показателя		
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний	
		вид работы	
		1	2
Место и дата проведения испытаний			
Состав агрегата			
Фон работы			
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с - ширина захвата, м - глубина хода рабочих органов, см			
Показатели условий испытаний Влажность почвы, %, по слоям, см: - от 0 до 10 включ. - св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40 »			
Твердость почвы, МПа, по слоям, см: - от 0 до 10 включ. - св. 10 » 20 » » 20 » 30 » » 30 » 40 »			
Число лесной растительности, шт./га: - травянистой - полукустарниковой - древесной - кустарниковой			
Число пней (камней), шт./га			
Захламленность вырубки, $м^3$/га			
Степень нарушения почвы лесозаготовительной техникой (слабая, средняя, сильная)			
Сроки выполнения работ: - агротехнические - фактические			
Время работы машины за период наблюдений, ч: - основное - сменное - эксплуатационное			
Время на повороты, ч			
Время на технологическое обслуживание по видам работ, ч			
Время простоев из-за нарушения технологического процесса, ч			
Объем выполненной работы[1)], га, пог.км			
Производительность за 1 ч[1)], га, пог.км: - основного времени - технологического » - сменного » - эксплуатационного »			
Удельный расход топлива[1)], кг/га, кг/пог.км за время: - сменной работы - основной »			

Окончание формы А.6

Наименование показателя	Значение показателя		
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний	
		вид работы	
		1	2
Эксплуатационно-технологические коэффициенты: - рабочих ходов - технологического обслуживания - надежности технологического процесса[1)] - использования сменного времени[1)] - использования эксплуатационного времени[1)]			
Число обслуживающего персонала[1)], чел.			
Показатели качества выполнения технологического процесса[1)]: - полнота выполнения машиной технологического процесса, % - полнота удаления с расчищенной полосы технологического материала, % - чистота расчищенной полосы, % - качество расчищенной полосы, %			
Забивание и залипание рабочих органов, %			
[1)] Основные оценочные показатели.			

Ф о р м а А.7 — Показатели надежности

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Место и сроки проведения испытаний		
Состав агрегата		
Вид работы		
Режим работы: - рабочая скорость движения, м/с - ширина захвата, м - глубина хода рабочих органов, см		
Влажность почвы, %		
Твердость почвы, МПа		
Сроки выполнения работ		
Наработка машины, ч; га; пог.км		
Ресурс изделия[1)], ч, га, пог.км		
Гамма-процентный ресурс изделия[1)], ч, га, пог.км		
Наработка на отказ[2)], ч, га, пог.км		
Наработка на отказ I, II, III групп сложности[2)], ч, га, пог.км		
Среднее время восстановления, ч		
Оперативная трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч		
Трудоемкость ежесменного технического обслуживания, чел.-ч		

Окончание формы А.7

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Удельная суммарная трудоемкость технических обслуживаний[2], чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог.км		
Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог.км		
Удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов), чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог.км		
Удельная суммарная трудоемкость текущих ремонтов (отыскания и устранения отказов) [2], чел.-ч/ч, чел.-ч/га, чел.-ч/пог.км		
Коэффициент готовности[2]: - с учетом организационного времени - по оперативному времени		
Коэффициент технического использования[2]		
Перечень отказов и неисправностей		
[1] Показатели долговечности определяют и оценивают при проведении специальных ресурсных испытаний. [2] Основные оценочные показатели.		

Ф о р м а А.8 — Показатели сравнительной экономической эффективности

Наименование показателя	Значение показателя	
	по ТЗ, ТУ	по данным испытаний
Прямые эксплуатационные затраты[1], руб./га, руб./ пог.км		
Годовой экономический эффект[1], руб.		
Годовая экономия затрат труда[1], чел.ч		
Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений[1], лет		
Капитализированная цена новой машины[1], руб.		
Цена новой машины (по данным завода-изготовителя), руб.		
[1] Основные оценочные показатели.		

Приложение Б
(рекомендуемое)

Формы рабочих ведомостей результатов испытаний

Ф о р м а Б.1 — Определение характеристики почвы болотного участка

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Вид работы _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Характеристика торфа				
	Остатки преобладающего растения-торфообразователя	Вид торфа	Глубина залегания, см	Глубина зондирования, см	Степень разложения, %
1 2 3					
Сумма					
Среднее значение					

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.2 — Характеристика живого напочвенного покрова

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Вид работы _____

Делянка № _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Тип растений					Высота растений, см				
	Делянка									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1										
2										
3										
:										
n										
Сумма										
Среднее значение										
Число растений, шт./га										

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.3 — Ведомость определения характеристики травянистой и полукустарниковой растительности

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Тип вырубки _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Вид преобладающей растительности					Высота преобладающего травостоя, см				
	Делянка									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1										
2										
3										
:										
10										
Сумма										
Среднее значение										

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.4 — Ведомость определения характеристики древесной, кустарниковой растительности и захламленности древесиной

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Тип вырубки _____

Делянка № _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Древесная и кустарниковая растительность			Древесина и крупные порубочные остатки				
	Порода	Высота, см	Диаметр на уровне корневой шейки, см	Порода	Длина, м	Диаметр в верхнем отрубе, см	Объем, $м^3$	Захламленность в плотных кубометрах
1								
2								
3								
:								
n								
Сумма								
Среднее значение								
Число, шт./га								
Захламленность, $м^3$/га								

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.5 — Ведомость определения толщины гумусового слоя, лесной подстилки и степени их удаления

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Вид работы _____

Сведения о средствах измерений _____ Почвенный разрез № _____

Измерение	Толщина гумусового слоя, см		Степень удаления гумусового слоя, %	Толщина лесной подстилки, см		Степень удаления лесной подстилки, %
	до прохода	после прохода		до прохода	после прохода	
1						
2						
3						
:						
10						
Сумма						
Среднее значение						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.6 — Характеристика пней и поверхностных корней

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Тип вырубки _____

Делянка № _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Характеристика пней					Характеристика поверхностных корней								
	Порода	Высота, см	Высота завышенных пней, см	Диаметр, см	Диаметр на уровне корневой шейки, см	Порода	Диаметр, см						Глубина залегания, см	
							у ствола пня			на расстоянии 1 м от ствола			у ствола пня	на расстоянии 1 м от ствола
							1	2	Среднее	1	2	Среднее		
1														
2														
3														
:														
n														
Сумма														
Среднее значение														
Число пней всего, шт./га, в том числе: - завышенных - по породам														

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.7 — Ведомость определения захламленности вырубки порубочными остатками

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Тип вырубки _____

Сведения о средствах измерений _____ Делянка № _____

Измерение	Размер порубочных остатков, см			Размер кучи порубочных остатков, м			Объем порубочных остатков, $м^3$	Захламленность в плотных кубометрах, $м^3$
	Длина	Диаметр	Толщина слоя	Длина	Ширина	Высота		
1								
2								
3								
:								
n								
Сумма								
Среднее значение								
Захламленность, $м^3$/га								

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.8 — Ведомость определения засоренности вырубки камнями

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Объем земляных работ _____

Учетная делянка № _____ Сведения о средствах измерений _____

Номер камня	Размер камня, см				Объем камня, $м^3$	Процент к объему земляных работ	Масса камня, кг	Площадь, занимаемая камнем		Степень покрытия камнями, %
	плоскость измерения			Средний диаметр				$см^2$	$м^2$	
	1	2	3							
1										
2										
3										
:										
n										
Сумма										
Среднее значение										
Число, шт./га										
Масса камней, кг/га										

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.9 — Ведомость измерения рабочей ширины захвата, ширины взрыхленного слоя почвы и ширины расчищенной полосы

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Тип вырубки _____

Скорость движения _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Ширина захвата, м		Ширина взрыхленного слоя, см		Ширина расчищенной полосы, м	
	Направление движения					
	прямое	обратное	прямое	обратное	прямое	обратное
1						
2						
3						
:						
10						
Сумма						
Среднее значение						
Стандартное отклонение, ± см						
Коэффициент вариации, %						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.10 — Ведомость определения глубины хода рабочих органов, глубины рыхления почвы и глубины корытообразного понижения

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Вид работы _____

Скорость движения _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Глубина хода рабочих органов, см		Глубина рыхления почвы, см		Глубина корытообразного понижения, см	
	Направление движения					
	прямое	обратное	прямое	обратное	прямое	обратное
1						
2						
3						
:						
25						
Сумма						
Среднее значение						
Стандартное отклонение, ± см						
Коэффициент вариации, %						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.11 — Ведомость определения толщины содранного слоя почвы, количества почвы и грунта, сгребаемого с полосы

Марка машины _____ Дата _____ Место испытаний _____

Вид работы _____ Скорость движения _____

Сведения о средствах измерений _____ Профиль № _____

Точка измерения по горизонтали	Отсчет по вертикали, см			Объем почвы и грунта, $м^3$	Масса почвы и грунта, кг
	Поперечный профиль				
	до прохода	после прохода	глубина		
1					
2					
3					
:					
n					
Сумма					
Среднее значение					

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.12 — Ведомость определения характеристики формируемого вала

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Породный состав _____

Сведения о средствах измерений _____ Вал № _____

Измерение	Параметры вала, м									
	Высота				Ширина	Длина				Расстояние между валами
	1	2	3	Среднее значение		1	2	3	Среднее значение	
1										
2										
3										
:										
10										
Сумма										
Среднее значение										

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.13 — Ведомость определения продолжительности рабочего цикла по операциям

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____

Сведения о средствах измерений _____

Повторность	Время выполнения операции рабочего цикла, с					Продолжительность цикла, с
	Наименование операции рабочего цикла					
1						
2						
3						
Сумма						
Среднее значение						

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.14 — Ведомость определения максимального диаметра удаляемого пня, камня, ствола дерева или перерезаемой древесины

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Породный состав _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Диаметр пня, ствола, камня, см			
	Число приемов удаления, шт.			
	1	2	3	>3
1				
2				
3				
:				
10				
Сумма				
Среднее значение				

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.15 — Ведомость определения диаметра пня, максимальной высоты пня, сфрезерованного за один прием, и высоты оставшейся части пня после фрезерования

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Породный состав _____

Сведения о средствах измерений _____ Делянка № _____

Измерение	Диаметр пня, см					Высота пня, см										
						на уровне и ниже нулевой поверхности					выше уровня нулевой поверхности					максимальная, сфрезерованная за один прием
1																
2																
3																
:																
n																
Сумма																
Среднее значение																
Количественная доля пней по высоте, %																

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.16 — Ведомость определения высоты среза и диаметра стволов малоценных лиственных пород

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Породный состав _____

Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Высота среза, см					Диаметр ствола, см				
	Учетная делянка									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1										
2										
3										
:										
20										
Сумма										
Среднее значение										
Минимальное значение										
Максимальное значение										
Количественная доля стволов с высотой среза, превышающей допустимую по ТЗ, ТУ, %										

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.17 — Ведомость определения качества среза пня (ствола)

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Вид работы _____

Наблюдение	Поверхность среза			Форма среза			
	гладкая	ступенчатая	расщепленная	плоскоперпендикулярная	плоскодиагональная	седловидно-перпендикулярная	другие формы
1							
2							
3							
:							
20							
Всего по формам среза, шт.							
Количественная доля по формам среза, %							

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.18 — Ведомость определения качества измельчения пней, древесно-кустарниковой растительности и малоценных лиственных пород

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Пень № _____

Породный состав _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Размер стружки, см			Дальность разбрасывания, м			
	Длина	Ширина	Толщина	Основное направление		Перпендикулярное направление	
				влево	вправо	влево	вправо
1							
2							
3							
:							
n							
Сумма							
Среднее значение							

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.19 — Ведомость определения качества измельчения и прикатывания стволов малоценных лиственных пород и порубочных остатков катком-измельчителем

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Делянка № _____

Породный состав _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Размер стволов, см						Размер крупных порубочных остатков, см			
	Измельченных отрезков		Неизмельченных		Непридавленных (просвет более 5 см)		Измельченных отрезков		Непридавленных (просвет более 5 см)	
	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина
1										
2										
3										
:										
n										
Сумма										
Среднее значение										
Количественная доля стволов, %: - измельченных - придавленных к почве										

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.20 — Ведомость определения полноты выполнения технологического процесса и полноты удаления

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Породный состав _____

Вид работы _____

Делянка	Число удаляемого материала, шт.			Полнота выполнения технологического процесса, %	Полнота удаления, %
	Всего на делянке	Неудаленного[1)]	Оставшегося на полосе после удаления		
1					
2					
3					
Сумма					
Среднее значение					

[1)] При выполнении конкретного вида работы записывают операцию, связанную с выполнением технологического процесса (вычесывание, сбор, удаление, укладка в вал).

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.21 — Ведомость определения полноты придавливания к почве малоценных лиственных пород и порубочных остатков катком-измельчителем

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Породный состав _____

Вид работы _____ Сведения о средствах измерений _____

Делянка	Стволы малоценных лиственных пород, шт.			Порубочные остатки, $м^3$			Полнота измельчения, %	Полнота придавливания, %
	Всего на делянке	Измельченных	Непридавленных	Всего на делянке	Измельченных	Непридавленных		
1 2 3								
Сумма								
Среднее значение								

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.22 — Ведомость определения чистоты расчищенной полосы

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Делянка № _____

Вид работы _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Проекция площади, $м^2$						Площадь делянки, $м^2$		Чистота расчищенной полосы, %
	пня (камня)	валежника	порубочных остатков	погребенной древесины	малоценных лиственных пород	Итого неудовлетворительной площади	общая	удовлетворительная	
1									
2									
3									
:									
n									
Сумма									
Среднее значение									

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.23 — Ведомость определения качества расчищенной полосы

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Площадь полосы _____

Вид работы _____ Сведения о средствах измерений _____

Измерение	Препятствия, шт.			Условные пропуски, м				Площадь условных пропусков, $м^2$	Качество расчищенной полосы, %
	Пень	Порубочные остатки	Валежник	из-за наличия			Всего пропусков		
				пней	порубочных остатков	валежника			
1									
2									
3									
:									
n									
Сумма									
Среднее значение									

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.24 — Ведомость определения забивания и залипания рабочих органов

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Скорость движения _____

Вид работы _____ Сведения о средствах измерений _____

Рабочий проход	Забивание			Залипание			
	Длина пути до забивания, м	Место	Степень, %	Длина пути до залипания, м	Место	Толщина слоя, мм	Степень, %
1							
2							
3							
Сумма							
Среднее значение							

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Ф о р м а Б.25 — Ведомость определения пути заглубления и выглубления рабочих органов

Марка машины _____ Дата _____

Место испытаний _____ Опытный участок №_____

Культура_____ Влажность почвы_____

Механический состав почвы_____ Сведения о средствах измерений_____

Повторность	Путь заглубления, см	Путь выглубления, см
1		
2		
3		
Сумма		
Среднее значение		

Исполнитель _____ _____ _____

должность личная подпись инициалы, фамилия

Приложение В
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений и оборудования для определения показателей качества выполнения технологического процесса

Весы с погрешностью измерений ± 20 мг по ГОСТ 24104.
Шкаф сушильный с погрешностью измерений ± 1 °С.
Эксикатор по ГОСТ 23932.
Рулетка с погрешностью измерений ± 1 мм по ГОСТ 7502.
Линейка с погрешностью измерений ± 1 мм по ГОСТ 427.
Штангенциркуль с погрешностью измерений ± 0,1 мм по ГОСТ 166.
Твердомер с погрешностью измерений ± 5 %.
Секундомер с погрешностью измерений ± 1 с.
Координатная рейка с погрешностью измерений ± 1 см.
Рейка мерная с погрешностью измерений ± 1 см.
Угломер с погрешностью измерений ± 1°.
Высотомер с погрешностью измерений ± 1 см.
Влагомер почвы с погрешностью измерений ± 1 % по ГОСТ 29027.

Библиография

[1] Правила по метрологии ПР 50.2.006—94 — Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[2] Методические указания МУ 2.2.2.1914-04 — Технологические процессы, сырье, материалы и оборудование, рабочий инструмент. Гигиеническая оценка тракторов и сельскохозяйственных машин

[3] Руководство Р 2.2.2006-05 — Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

[4] Методические указания РД 50-204—87 — Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения

[5] Методические указания РД 50-424—83 — Надежность в технике. Ускоренные испытания. Основные положения

[6] Правила проведения работ по сертификации сельскохозяйственной техники и тракторов (утверждены Постановлением Госстандарта России от 30 декабря 1999 г. № 71)

УДК 631.3/630.232.211.001.4:006.354 ОКС 65.060 Г99 ОКСТУ 4709

Ключевые слова: машины и орудия для подготовки вырубок, подготовка вырубки, лесокультурные работы, лесорастительные условия, доступность вырубки, захламленность, пни, камни, порубочные остатки, древесина, древесно-кустарниковая растительность, технологический процесс, методы испытаний, оценка, формы ведения записей

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 15.01.2009. Подписано в печать 25.03.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 5,80. Тираж 116 экз. Зак. 157.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru