

УДК 625.711.84

Маг. Ю.И. Мисуно

Науч. рук. к.т.н., П.А. Протас

(кафедра лесных машин и технологии лесозаготовок, БГТУ)

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СОВМЕСТИМОСТИ ЛЕСНЫХ МАШИН С ПОЧВОГРУНТАМИ

При проектировании технологического процесса лесосечных работ на грунтах с низкой несущей способностью с применением многооперационной лесозаготовительной техники необходимо решать сразу две задачи: обеспечение эффективной работы машин, а также выполнение лесоводственно-экологических требований.

С целью определения возможности применения лесных машин с учетом приведенных выше задач необходимо провести оценку эксплуатационно-экологической совместимости движителя и почвогрунта через систему критериев: несущая способность почвогрунта q_c ; давление движителя P ; проходимость Π ; плотность почвы после нагрузки ρ ; глубина колеи h_k ; напряжение сдвига σ_c ; степень минерализации m .

Сущность оценки эксплуатационно-экологической совместимости сводится к сравнению фактических значений критериев с допустимыми. Допустимые значения могут быть сформированы, например, исходя из ограничений, которые устанавливаются соответствующими нормативными документами. Так же могут быть использованы значения, которые были получены расчетным путем.

Несущая способность почвогрунта – это характеристика, которая показывает какую нагрузку может выдержать единица площади почвы. Повреждение почвогрунта происходит в случаях, когда давление единичных машин превышает его несущую способность. Зная несущую способность можно определить допустимое давление движителя: $P_{\text{доп}} = q_s \cdot k_{\text{укр}} \cdot k_{\text{сез}}$, где $k_{\text{укр}}$ – коэффициент укрепления трелевочного волокна порубочными остатками; $k_{\text{сез}}$ – коэффициент сезонности.

Прочность – совокупность свойств, определяющих возможность движения транспортной системы в ухудшенных дорожных условиях, по бездорожью и при преодолении различных препятствий. В общем случае условие движения транспортной системы P_k по сцеплению P_ϕ и сопротивлению P_ψ выражается неравенством: $P_\psi \leq P_k \leq P_\phi$. Невыполнение левой части неравенства – полная потеря прохо-

димости. Невыполнение правой части неравенства – частичная потеря проходимости.

Плотность почвогрунта после нагрузки. Интегрирующим показателем воздействия лесных машин на почву целесообразно принять ее уплотнение, т. к. оно является основной агрофизической характеристикой почвы, ее плодородия и лесовосстановления. В зависимости от произрастающих пород, допустимое значение плотности почвогрунта устанавливается в интервале 1,61–1,89 г/см³ [1].

Глубина колеи. На влажных почвах при многократных проходах по волоку лесных машин образуется значительная колея. В плане возможности эффективной работы лесных машин, максимально допустимое значение глубина колеи будет устанавливаться в соответствии с величиной клиренса. А если говорить о минимизации повреждения корневой системы, то максимальная глубина колеи будет устанавливаться до 0,20–0,25 см, так как именно на этой глубине корни имеют повышенную восприимчивость [2].

Напряжение сдвига. Разрушение грунтов происходит всегда в виде сдвига одной части массива относительно другой. При этом по некоторым площадкам касательные напряжения достигают значений, превышающих сопротивление грунта сдвигу. Поэтому допустимое значение величины касательного напряжения будет равно величине сопротивления почвогрунта сдвигу.

Предельное сопротивление грунтов сдвигу есть функция первой степени нормального напряжения: $\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg}\varphi + c$, где τ – сопротивление сдвигу; σ – нормальное напряжение (давление); φ – угол внутреннего трения грунта, определяет прочность грунта; $\operatorname{tg}\varphi$ – коэффициент внутреннего трения; c – сцепление грунта.

Степень минерализации. Воздействие лесозаготовительной техники на лесной покров оценивается степенью минерализации, т. е. отношением минерализованной поверхности к общей площади лесосеки. В основном минерализация почвы происходит на технологических элементах лесосеки, допустимые значения которых по площади устанавливаются в СТБ 1360-2002 и СТБ 1361-2002.

Оценка эксплуатационно-экологической совместимости лесных машин с почвогрунтами может быть проведена на основании сравнительного анализа каждого полученного расчетным путем критерия с допустимыми значениями или по наиболее значимым критериям в конкретных эксплуатационных условиях. Можно также использовать все критерии для получения единого комплексного показателя.

ЛИТЕРАТУРА

1 Федоренчик А. С., Герман А. А., Протас П. А. Лесные машины «Амкодор»: учеб.-метод. пособие. Минск: БГТУ, 2013. 240 с.

2 Андронов А. В., Валяжонков В. Д., Добрынин Ю. А. Снижение воздействия машин на почвогрунты при проведении рубок ухода // Вестник КрасГАУ. 2014. №7 (94). С. 151–157.

УДК 674.053:621.934

Студ. А. С. Нарейко

Науч. рук. к.т.н., А. А. Гришкевич

(кафедра деревообрабатывающих станков и инструментов БГТУ)

ПИЛА ДИСКОВАЯ С СОСТАВНЫМ ПОЛОТНОМ

Дисковое пиление является одним из основных технологических процессов в деревообработке, наибольшее распространение он получил в лесопилении. Одним из недостатков этих машин является достаточно длительная замена режущего инструмента.

В настоящей работе рассматривается конструкция дискового инструмента, которая позволит сократить время замены инструмента и увеличить производительность оборудования. Конструкция сборной дисковой пилы а так же ее основные параметры представлены на рисунке 1.

Пильное полотно состоит из двух частей соединенных между собой, которые могут разъединяться в осевом направлении. Это позволит заменять инструмент, не снимая при этом прижимные шайбы. Для его замены необходимо ослабить прижимную гайку несколько больше толщины полотна пилы, и каждая пила может заменяться по отдельности.

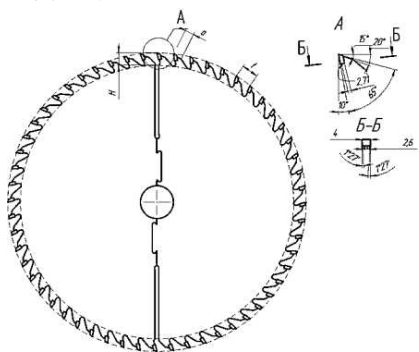


Рисунок 1. Пила дисковая с составным полотном

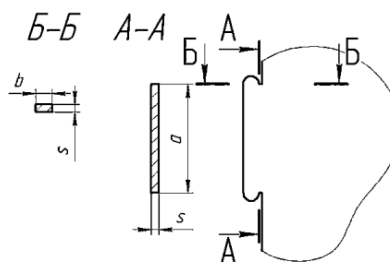


Рисунок 2. Сечение элемента крепления