

УДК 630*36(088.8)

РАЦИОНАЛЬНАЯ ФОРМА СОБИРАЮЩИХ ЗУБЬЕВ ПОДБОРЩИКОВ ЛЕСОСЕЧНЫХ ОТХОДОВ

В. Г. КОЧЕГАРОВ, В. В. САБОВ, Ю. Ф. КИЧКИН

Ленинградская лесотехническая академия
Ухтинский индустриальный институт
Марийский политехнический институт

Очистка лесосек — одна из трудоемких операций лесозаготовительного процесса и важнейшее лесохозяйственное мероприятие. До недавнего времени она осуществлялась вручную, на что затрачивалось в целом по стране около 100 млн р. в год [2]. Применение подборщиков лесосечных отходов дало возможность повысить производительность труда на очистке лесосек в 10...15 раз и сократить денежные затраты в 3...4 раза [3].

Собирающие зубья серийно выпускаемых подборщиков лесосечных отходов состоят из прямых рычагов 1 (рис. 1), шарнирно подвешенных к базовой машине (тракторам ТДТ-55 или ТТ-4), и криволинейных зубьев 2, жестко присоединенных к рычагам 1.

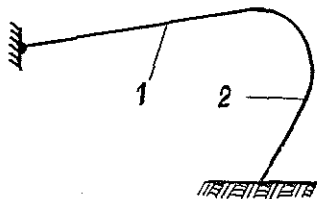


Рис. 1. Форма собирающих зубьев подборщиков лесосечных отходов.

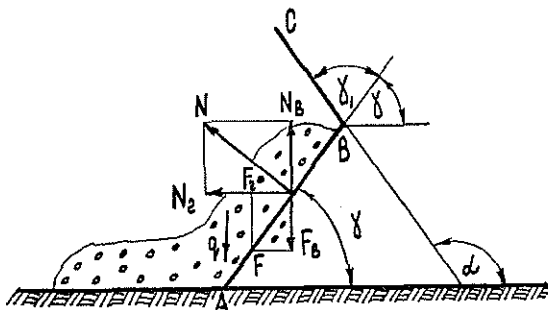


Рис. 2. Схема сил, действующих на сучья со стороны зубьев.

Недостатком конструкции зубьев 2 является трудоемкость изготовления (зубья — коробчатого сечения, состоят из четырех пластин криволинейной формы, вырезаемых газорезкой из листовой стали и свариваемых электросваркой) и высокая их себестоимость.

Один из путей уменьшения трудоемкости изготовления зубьев — замена их криволинейной формы на прямолинейную [1]. Такая замена возможна.

Исследованиями [3] установлено, что движение сучьев при их сборе сучкоуборочными машинами может осуществляться двумя способами: свертыванием (рациональный способ) и смещением.

Сбор сучьев первым способом состоит из двух движений: первоначального подъема слоя (порции) сучьев по зубьям вверх и последующего заворачивания его «в рулон».

Рассмотрим механическую сущность воздействия прямых зубьев AB на сучья.

Схема сил, действующих на сучья со стороны зубьев в начальный момент их сбора, показана на рис. 2, где N — сила нормального давления зубьев на сучья; $F = Nf$ — сила трения сучьев о зубья ($f = 0,2 \dots 0,4$ [2] — коэффициент трения сучьев о зубья); N_B , F_B , N_2 , F_2 — горизонтальные и вертикальные составляющие сил N и F ; q — сила тяжести слоя сучьев.

Из анализа этой схемы сил следует, что подъем сучьев по зубьям возможен при соблюдении неравенства

$$N_B \geq F_B + q, \quad (1)$$

в котором силы

$$N_B = N \cos \gamma, \quad (2)$$

$$F_B = F \sin \gamma = Nf \sin \gamma, \quad (3)$$

где γ — угол наклона зубьев к поверхности почвы.

Пренебрегая при некотором допущении силой q , ввиду ее незначительной величины, и решая совместно выражения (1)–(3), находим значение угла:

$$\gamma \leq \arctg \frac{1}{f}, \quad (4)$$

обеспечивающего движение сучьев по зубьям вверх.

Второе движение — заворачивание слоя сучьев — можно достичь приданием верхней части зубьев также вида прямой BC , расположенной под углом α к поверхности почвы.

Значение угла α можно определить исходя из следующих соображений. При движении зубьев слой сучьев, достигнув прямой BC , сначала под действием сил инерции скользит по ней, а затем под действием сил тяжести падает вниз. Следовательно, этот процесс также можно разделить на два движения — первоначальный подъем сучьев по прямой BC и последующее их падение. Рассматривая прямую BC как прямую AB и проводя аналогичные исследования воздействия прямой BC на сучья, находим, что подъем слоя сучьев по прямой BC возможен при значении угла $\gamma_1 \leq \gamma$ (рис. 2). Зная величины углов γ и γ_1 , согласно рис. 2, имеем:

$$\alpha \leq \gamma_1 + \gamma$$

или при $\gamma_1 = \gamma$

$$\alpha = 2\gamma. \quad (5)$$

Полученная форма собирающих зубьев, состоящая из двух рычагов — AB и BC (рис. 3), обеспечивает возможность движения сучьев при их сборе способом свертывания и сокращает трудоемкость изготовления зубьев (прямые рычаги AB и BC можно делать из профильного материала — швеллера, двутавра, труб и др.). Все это дает значительный экономический эффект.

Формулы (4) и (5) пригодны для рабочих органов машин, производящих сбор другого материала (например грунта, сена, соломы и др.), с заменой коэффициента трения сучьев о зубья на коэффициент трения материала о рабочий орган.

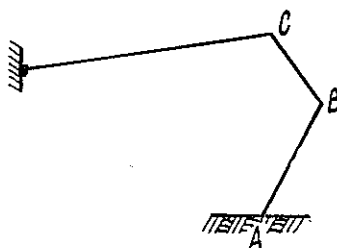


Рис. 3. Рациональная форма собирающих зубьев.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А. с. 1050607 (СССР). Устройство для сбора лесосечных отходов/ Ю. Ф. Кичкин.— Оpubл. в Б. И., 1983, № 40. [2]. Виногоров Г. К. Очистка лесосек в современном аспекте.— Тр./ЦНИИМЭ, 1969, № 96, с. 3—38. [3]. Желтов Е. М. Исследование рабочих органов машин для очистки лесосек. Дис. . . канд. техн. наук.— М., 1965.— 166 с.

УДК 674.05

УСИЛИЯ НА НОЖАХ ТОРЦОВО-КОНИЧЕСКИХ ФРЕЗ ДЛЯ ОКАНТОВКИ БРЕВЕН

Н. И. ТИМОФЕЕВ

Таджикский сельскохозяйственный институт

При фрезеровании бревен с получением одновременно технологической щепы рядом с многоножевыми торцовыми фрезами с короткими двухлезвийными ножами [1] применяют также малоножевые торцово-конические фрезы с ножами, имеющими основное наклонное лезвие, рубящее щепу, и короткое зачистное, формирующее пласт бруса.

Схема обработки бревен такими фрезами изображена на рисунке. Здесь процесс образования элементов щепы при фрезеровании аналогичен процессу в барабанных рубильных машинах при подаче измельчаемого материала под острым углом к оси барабана. Специфичны только условия среза щепы участком ножа в области, грани-