

19. Восстановление мышечного гликогена. Питательные вещества для мышц. / Режим доступа к ресурсу <http://meduniver.com/Medical/Physiology/1411.html> МедУнивер.

20. Золотаревская Д. Влияние вязкоупругих свойств почвы и сил трения на тяговые свойства и уплотняющее воздействие колесных тракторов на почву / Д. Золотаревская // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1991. – №3. – С. 13–17.

*Рецензент д.т.н., проф. В.А. Войтов*

УДК 674.023

© Б.Ф. Пасаман, к.т.н., Ю.Л. Гунько, к.т.н.  
Луцький національний технічний університет

## **РАЦІОНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ РУБАЛЬНИХ МАШИН**

*У статті розглянуті теоретичні обґрунтування впливу конструктивних параметрів робочих органів дискових рубальних машин на якісні показники отримуваної тріски.*

### **РУБАЛЬНА МАШИНА, ТРІСКА, НІЖ, ДИСК, КУТ РІЗАННЯ**

**Постановка проблеми.** Використання деревних відходів під-час проведення лісозаготівельних робіт дозволяє підвищити ефективність вирішення питання енергозбереження та виробництва вторинних матеріалів для деревообробної промисловості. В результаті переробки деревних залишків отримується тріска – подрібнена деревина.

Тріска є цінною сировиною, яка широко використовується у різних побутових і виробничих сферах діяльності. Тріска застосовується у якості основної сировини у целюлозно-паперовій промисловості, у виробництві деревно-стружкових плит, у якості біопалива, у гідролізованому виробництві.

Для того, щоб забезпечити вимоги конкурентноспроможності продукції, що виробляється, характеристики тріски повинні відповідати вимогам споживачів.

Основними вимогами серед усіх є вимоги до форми та розмірів тріски, що виробляється в результаті взаємодії лісоматеріалів із робочими органами рубальних машин.

Тріска, яка отримується на рубальних машинах, в основному є неоднорідною. Така тріска, як правило, містить велику фракцію (товщиною до 15 мм і довжиною до 100 мм), товсту фракцію (товщиною

7-10 мм – 10...30 % , в основному сучки), кондиційну фракцію, тирсову фракцію (подрібнена деревина, частки кори, мінеральні домішки – 2...5%).

Тому необхідно проводити аналіз взаємодії різних конструкцій робочих органів рубальних машин з лісоматеріалами, що подрібнюються, для досягнення більш якісних показників продукції переробки – тріски.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням дослідження робочих органів рубальних машин присвячені роботи Н.М. Вальщикова [1], С.Б. Васильєва та Г.Н. Колесникова [2], Ю.В. Рубцова [3] та ряду інших. Результати цих досліджень є дуже важливими для вирішення задачі забезпечення ефективної роботи рубальних машин. Поряд з цим, специфіка процесу отримання тріски на основі операцій різання деревини із застосуванням нових конструктивних рішень робочих органів рубальних машин потребує подальшого вивчення питання раціональних параметрів робочих органів рубальних машин.

**Метою дослідження** є визначення раціональних параметрів дискових робочих органів рубальних машин, які забезпечують підвищення показника виходу кондиційної тріски.

**Результати дослідження.** Серед рубальних машин одними з найпоширеніших є дискові рубальні машини, робочий орган яких (рис.1) складається з ножового диска 3 з ножами 4, завантажувального патрона 2, а також приводного механізму. Нерухомий ніж закріплюється до кожуха машини.

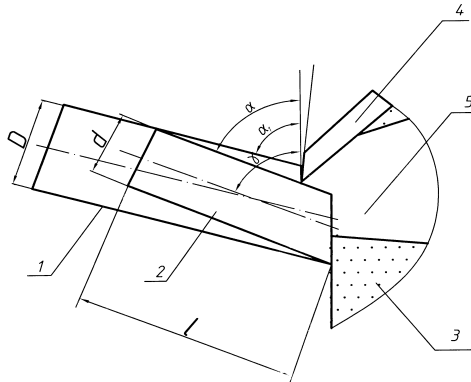


Рис. 1 – Схема ріжучого робочого органа рубальної машини:  
1 – завантажувальний патрон, 2 – деревина, 3 – диск, 4 – ніж,  
5 – щілина

Деревина 2 по завантажувальному патрону 1 прямує в зону рубки і спирається на протирізальну пластину. При обертанні диска 3

ножі 4 відрізають з деревини її частинки, які відколюються і пройшовши через щілину 5, вдаряються об стінку кожуха, утворюючи тріску. Завдяки розміщенню на ножовому диску лопаток утворена тріска викидається (в цьому процесі бере участь відцентрова сила) через тріскопровід.

В основі процесу роботи рубальних машин лежить операція рубання деревини у торцево-поздовжньо-поперечному напрямку. Вид дії робочого органа машини на матеріал, що подрібнюється: удар–стик–різання–зсув [4].

Важливим параметром дискового ножового робочого органа є кут різання. Якщо зменшити кут різання  $\gamma$  до  $16^{\circ}$ , то удар по деревині буде «косим» і сам удар буде ефективнішим, оскільки на відміну від прямого удару, діє і поздовж (на розтяг і розрив) і поперек (на злам та згин) деревних волокон. Тому енергозатрати на процес різання зменшаться.

За схемою, наведеною на рис.1, можна також визначити залежність між розмірами діаметрів завантажувального патрона  $D$ , діаметром деревини, що подрібнюється  $d$ , довжиною подрібнюваної деревини  $l$  та кутом встановлення завантажувального патрона  $\alpha_1$  :

$$\alpha_1 = \alpha - \arctg \frac{D-d}{l} .$$

Аналіз результатів розрахунків за даною формулою показав [2], що чим ближче значення  $\frac{D-d}{l}$  до нуля, тим менша форма частинок тріски відрізняється від стандартної.

На ефективність роботи дискового робочого органа також впливають конструктивні розміри ножового диска, які слід вибирати з умов розміщення ріжучих ножів і створення необхідного моменту.

Дуже важливою задачею при розробці конструкцій дискових ножових робочих органів є також виконання розрахунку на міцність матеріалу диска із врахуванням того, що за великих швидкостей обертання у матеріалі диска виникають напруження від центробіжних сил інерції.

Напруження від центробіжних сил інерції у диску, що обертається, за енергетичною теорією і теорією найбільших тангенціальних напружень визначається за формулою:

$$\sigma_i = \frac{\gamma \cdot v^2}{8g} \cdot (3 + \mu) \cdot \left[ 2 + \left( 1 - \frac{1 + 3\mu}{3 + \mu} \right) \cdot a^2 \right],$$

де  $\gamma$  – питома вага матеріалу, Н/м<sup>3</sup>;  $\mu$  – коефіцієнт Пуассона;  $a = d/D$  – відношення отвору під вал до зовнішнього діаметра диска;  $v$  – колова швидкість на ободі диска, м/с.

На основі розрахунків на міцність, що проводились за допомогою програми, розробленої у середовищі Mathcad, з урахуванням різних режимів роботи дискового робочого органа, було розроблено конструкцію диска ріжучого робочого органа (рис.2).

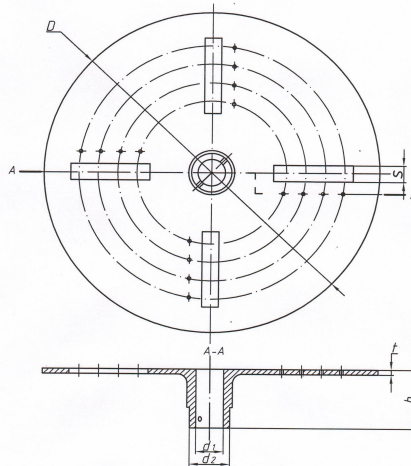


Рис. 2. Схема диска ріжучого робочого органа

Рациональні конструктивні розміри диска наступні:  $D=1250$  мм;  $S=64$  мм;  $t=20$  мм;  $b=240$  мм;  $d_1=104$  мм; ;  $d_2=152$  мм.

Ножами, які використовуються у рубальних машинах можливо сформувати товщину і довжину елемента тріски, але вони не можуть забезпечити постійну ширину тріски .

З метою отримання однорідної фракції із забезпеченням також і необхідної ширини тріски на диск рубальної машини доцільно встановити ножі з розділювальними різцями [5]. Ніж на передній грані має клиноподібні розділювальні різці, а відстань між лезами розділювальних різців пропорційна ширині тріски, що отримується.

**Висновок.** На основі аналізу процесу подрібнення деревини дисковими робочими органами рубальних машин сформовані пропозиції щодо впровадження конструктивних рішень, направлених на підвищення ефективності роботи рубальних машин та отримання більш якісної продукції – тріски.

Література

1. Вальщиков Н.М., Лицман Э.П. Рубительные машины: монография // М: Лесная промышленность. 1980. – 96 с.
2. Васильев С.Б. Влияние изменения длины баланса, измельчаемого в дисковой рубительной машине, на размеры частиц древесной щепы / С.Б. Васильев, Л.А. Девятникова, Г.Н. Колесников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ)– Краснодар: КубГАУ, 2012. – №07(081). С. 766 – 775.
3. Рубцов Ю.В., Коннова Г.В., Рудько С.В. Технологии переработки низкокачественной древесины на щепу рубительными машинами в США и России // Ученые записки Комсомольского–на–Амуре государственного технического университета. Т.1.-2011. №8. с.108–114.
4. Ивановский Е.Г. Резание древесины – М.:Лесная промышленность, 1974. – 200с.
5. Патент РФ № 2192349 Рубительные машины. Б.Я. Мокрицкий, Ю.В. Рубцов, В.А. Соловьев. / Оpubл. 10.11.2002. Бюл. № 31.

*Рецензент д.т.н., проф. М.П. Ярошевич*

УДК: 631.171

© С.О. Поляшенко, к.т.н.

Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка

О.А. Роляк, к.т.н.

Подільський державний аграрно-технічний університет

Ю.О. Цикалюк, к.т.н.

Мирогощанський аграрний коледж

## **ПІДВИЩЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛІВ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ТИПУ 6510 ЗА РАХУНОК ПОЛІПШЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОВІТРОПОСТАЧАННЯ**

*Розглянуті актуальні питання поліпшення паливно-екологічних характеристик ДВЗ та впровадження заходів, направлених на запобігання шкідливого впливу відпрацьованих газів на навколишнє середовище.*