

В результаті отриманих теоретичних та експериментальних даних було побудовано графіки, що зображено на рис. 4,5. Аналіз побудованих графіків та їх порівняння показали досить високу достовірність запропонованої методики визначення щільності ґрунту та невелику розбіжність в отриманих значеннях глибини колії, що потребує більш точнішого аналітичного дослідження та визначення довжини та ширини плями контакту збоку шини.

Виконані експериментальні заміри та отримані результати розрахунків глибини колії і щільності ґрунту та їх залежність від кількості проїздів дадуть змогу, в першу чергу, вибирати раціональні системи машин та технології їх використання, визначати ступінь їх застосування в експлуатації з метою найменшого нанесення екологічної шкоди та пришвидшеного лісовідновлення.

Література

1. Бойко М., Мушак О., Щербій В. Вплив лісотransпортних машин на лісові ґрунти// Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 9.7. – С. 192-195.
2. Котиков В. Воздействие лесозаготовительных машин на лесные ґрунты. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – М.: 1995. – 37 с.
3. Добровольский В. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Просвещение, 1982. – 125 с.
4. Цытович Н. Механика ґрунтов. – М.: Высш. шк., 1983. – 282 с.

УДК 363.3

*Доц. В.В. КИЙ, канд. техн. наук;
доц. І.Р. КАРАТНИК, канд. техн. наук – УкрДЛТУ*

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГВИНТОВОГО МЕХАНІЗМУ ПОДАЧІ ДЕРЕВИНИ НА РОЗКОЛЮВАЛЬНИЙ КЛИН

Наведено результати експериментальних досліджень з впливу геометричних параметрів гвинта на величину зусилля подачі деревини на розколювальний клин.

Doc. V.V. KIY, doc. I.R. KARATNYK – USUFWT

Experimental researches of geometrical parameters of screw mechanism of serve of wood on splitting wedge

The got results of experimental researches on influencing of geometrical parameters of screw on the value of effort of serve of wood on a splitting wedge are resulted.

Розколювання деревини є одним із найбільш раціональних і простих способів ділення деревини вздовж волокон без стружкоутворення. Незначна енергомісткість, можливість використання нескладного обладнання, простота технологічного процесу розколювання деревини розповсюджено в промисловості у тих випадках, коли не вимагається рівної і гладкої поверхні полін, що отримують.

На сьогоднішній день всі верстати для розколювання деревини, що випускаються серійно, працюють за принципом насування кряжа на робочий орган (клин) або робочого органу на кряж. При цьому найбільше зусилля розколювання виникає в початковий період процесу, тобто під час розколювання до моменту появи випереджувальної тріщини і його величина значною мірою залежить від діаметру кряжа, що розколюється. При його зростанні ве-

личина розколювальної сили збільшується прямопропорційно і потребує значних потужностей, а в кінцевому результаті затрат енергії.

Крім того, всі дровокольні верстати, що випускаються серійно, розраховані на певний максимальний діаметр кряжа (переважно це деревина діаметром 1,0 м) кількість яких є досить незначною. Згідно з існуючими вимогами, вся низькоякісна деревина повинна піддаватися розколюванню чи поділу вздовж волокон іншим способом (розпилюванням), якщо її поперечний розмір перевищує 20 см. При такій розбіжності розмірів (20 см і 100 см) враховуючи закон нормального розподілу випадкових величин, найбільше на розколювання потрапляє деревина, діаметр якої знаходиться в межах 40...60 см. Таким чином, значна частина потужності приводу дровокольних верстатів у робочому режимі не використовується, що призводить до перевитрат енергії, оскільки свідомо збільшені затрати енергії на виконання роботи в холостому режимі приводу верстата.

Досить складною проблемою є в цьому випадку і питання механізації навколо верстатних операцій, а саме – механізація завантаження кряжів та відбору розколених полін. Існуючі для цього механізми та пристосування є малоефективними або ж енергоємними, що зумовило використання на цих операціях у виробничих умовах практично ручну працю.

Зазначені вище проблеми пропонується вирішити шляхом використання дровокольного обладнання із комбінованим робочим органом, що дозволить значно зменшити необхідну для розколювання потужність приводу, забезпечить роботу приводу дровокольного верстата в найбільш раціональному режимі і дозволить повністю механізувати процес розколювання деревини, включаючи і виконання навколо верстатних операцій, пов'язаних із завантаженням верстата та відбором розколених полін [1].

Дані теоретичних досліджень процесу розколювання комбінованими робочими органами є відомими [2, 3]. Експерименти, в області розколювання, також проводилися неодноразово.

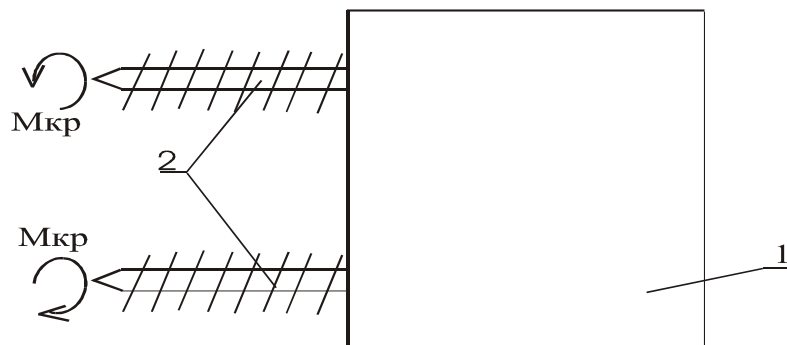


Рис. 1. Схема комбінованого розколювального клина з гвинтовими живильниками: 1 – клин; 2 – гвинтовий живильник

Проте насування дослідного взірця на розколювальний клин здійснювалося або за допомогою ланцюга або за допомогою штока гідроциліндра. Нами передбачається, з метою зменшення потужності, що витрачається на розколювання, використати для подачі кряжа на клин своєрідні гвинти, які одночасно повинні привести до появи випереджувальної тріщини.

Задачі експериментальних досліджень:

- довести можливість подачі кряжів на розколювальний клин за допомогою гвинтів;
- визначити вплив довжини загнаної в деревину частини гвинта на величину зусилля подачі;
- визначити вплив висоти гвинтової лінії на зусилля подачі;
- отримати рівняння регресії;
- проаналізувавши отримані дані, дати практичні рекомендації по конструюванню і експлуатації верстатів для розколювання колод з комбінованими органами подачі (подавальний транспортер і подавальні гвинти).

Дослідження проводилися в лабораторії кафедри технології та обладнання лісопромислового виробництва на експериментальній установці.

Були підготовлені відповідні дослідні взірці із свіжозрубаної деревини сосни середнім діаметром 8 см, 14 см і 20 см, визначений необхідний об'єм вибірки та пораховані математичні показники статистики.

Перший етап досліджень проводився з метою виявлення впливу глибини вкрученої в деревину частини гвинта на максимальне зусилля подачі (натягування кряжа на розколювальний клин), яке при цьому може бути реалізоване. Для цього був взятий гвинт діаметром 6 мм із нарізаною на ньому гвинтовою лінією зовнішнім діаметром 8 мм.

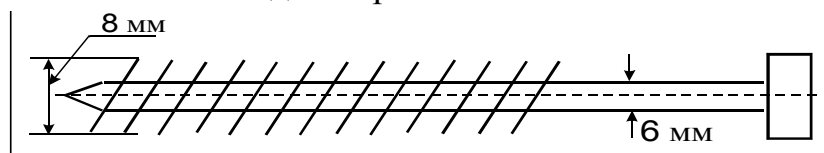


Рис. 2. Схема експериментального гвинта

У підготовлені взірці вкручувався гвинт на певну глибину. Глибина укручування приймалася 35 мм, 50 мм, 65 мм. Для кожної із цієї довжини проводилася серія дослідів. Дерев'яний взірець із вкрученим гвинтом встановлювався в розривну машину і закріплювався в ній. Після чого машина запускала і знімалися відповідні показники. Дані експериментальних досліджень наведено в табл. 1

Табл. 1. Результати досліджень впливу глибини укручування гвинта на максимальне зусилля подачі

Глибина укручування гвинта, мм	35	50	65	70	75
Зусилля, Н	2430,5	2942,8	3648,4	4552,7	6361,4

Із побудованого графіка (рис. 3) видно, що величина максимального зусилля натягування збільшується із зростанням глибини укручування гвинта в деревину.

Проведені експериментальні дослідження показали, що при витягуванні гвинта із деревини в початковий момент проходить поздовжнє зминання волокон площиною гвинтової лінії. Оскільки зминання волокон проходить в замкнутому просторі, то осьове переміщення гвинтової лінії приводить до збільшення внутрішніх напруг в деревині і досягнення їх значень більших за границю міцності деревини на сколювання. Тоді проходить сколювання деревини по твірній гвинтової лінії. Зусилля насування, як видно із графіка зростає. Це пояснюється наявністю сил тертя при осьовому переміщенні гвинта та їх зростанні із збільшенням глибини укручування гвинта.

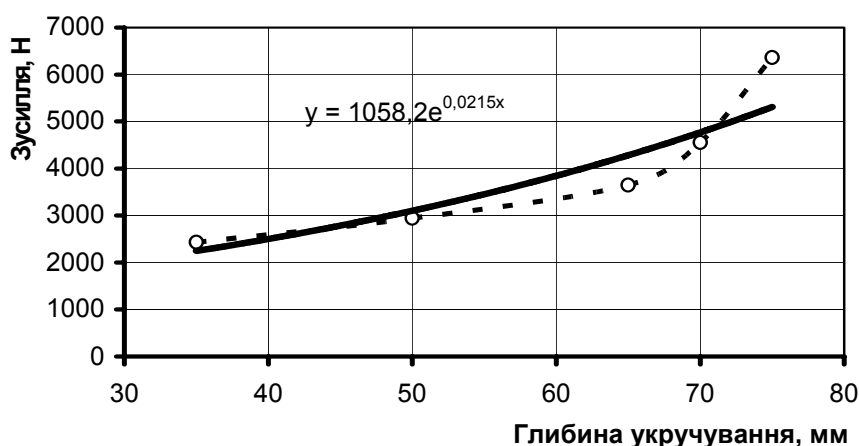


Рис. 3. Залежність максимального зусилля натягування деревини на клин від довжини укручування гвинта:

- побудовано за результатами експериментальних досліджень;
 — побудовано за результатами статистичної обробки.

Необхідно відзначити, що глибина укручування повинна бути більшою від величини випереджувальної тріщини плюс глибина входження клина, при якій виникає максимальне розколювальне зусилля. В протилежному разі поява випереджувальної тріщини може призвести до різкого падіння зусилля натягування деревини на клин, що розвивається гвинтом і процес розколювання буде не завершений.

Другий етап досліджень проводився з метою виявлення впливу висоти гвинтової лінії на величину зусилля натягування. Для цього були підібрані гвинти, що мали різну висоту гвинтової лінії відповідно: 1,0 мм; 0,7 мм; 0,4 мм. При цьому глибина укручування була у всіх випадках однаковою – 50 мм. Дані експериментальних досліджень наведено в табл. 2

Табл. 2. Дані експериментальних досліджень з впливу висоти гвинтової лінії на величину зусилля натягування

Висота гвинтової лінії, мм	0,4	0,7	1,0	1,3	1,6
Зусилля, Н	685,6	1205,4	2942,8	4463,8	6410,8

Графік зміни зусилля натягування колоди на робочий орган від висоти гвинтової лінії матиме вигляд, поданий на рис. 4.

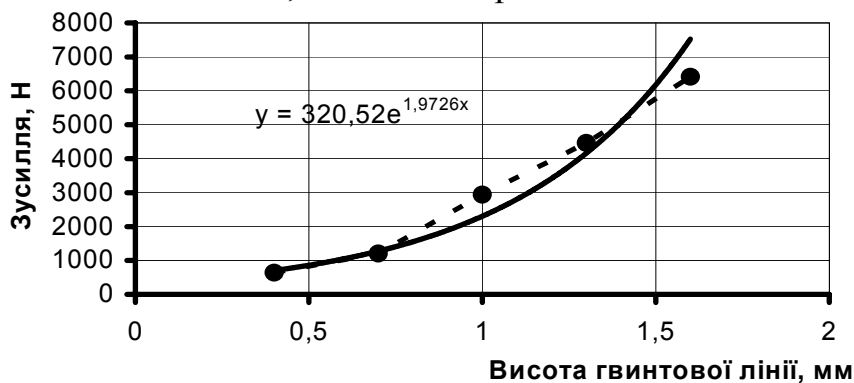


Рис. 4. Вплив висоти гвинтової лінії на величину зусилля натягування колоди на робочий орган:

- побудовано за результатами експериментальних досліджень;
 — побудовано за результатами статистичної обробки.

Висновки

1. Подача (натягування) колоди на робочий орган (клин) може бути здійснена за допомогою відповідного гвинта. При цьому довжина гвинта повинна бути більшою, ніж величина випереджувальної тріщини, плюс глибина входження клина, при якій виникає максимальне розколювальне зусилля.
2. Величина зусилля натягування зростає із збільшенням глибини укрупчування гвинта в деревину по параболічній залежності, що пояснюється збільшенням площі сколювання волокон деревини та зростанням сил тертя між волокнами деревини у замкнутому просторі.
3. Величина зусилля натягування збільшується із зростанням висоти гвинтової лінії, що пояснюється зростанням площі сколювання та зминання волокон деревини.

Література

1. Кий В.В. Перспективна технологія розколювання низькоякісної деревини// Лісове госп-во, лісова, паперова і д/о пром-сть: Міжвідомчий наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 2002, вип. 27. – С. 43-47.
2. Кий В.В., Шкіря Т.М. Розколювання лісоматеріалів гвинтоподібним робочим органом// Лісове госп-во, лісова, паперова і д/о пром-сть: Міжвідомчий наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 26. – С. 53...57.
3. Кий В.В., Каратник І.Р., Приходько В.А. Обґрунтування параметрів комбінованого робочого органа древокольного верстата// Лісове госп-во, лісова, паперова і д/о пром-сть: Міжвідомчий наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 2002, вип. 27. – С. 47...51.

УДК 630*375.4

*Проф. М.Г. АДАМОВСЬКИЙ, канд. техн. наук;
асист. Б.Я. БАКАЙ – УкрДЛТУ*

АНАЛІЗ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕЛЮВАЛЬНИХ ТРАКТОРІВ У ЛІСОВОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ

Виконано аналіз методів і засобів трелювання з врахуванням природно-виробничих умов. Представлено статистичні дані використання трелювальних тракторів в Україні. Сформовані задачі та вказані шляхи їх вирішення для підприємств лісового комплексу.

Ключеві слова: трелювання, трелювальні трактори.

Prof. M.H. ADAMOWSKIJ, asyst. B.Y. BAKAY – USUFWT

Analysis and prospect of the use of skidding tractors in the forest complex of Ukraine

Executed analysis of methods and facilities for skidding with the account of naturally-production terms. Statistics these uses of skidding tractors are represented on Ukraine. Formed tasks and indicated ways of their decision for the enterprises of forest complex.

Keywords: skidding, skidding tractors.

Лісосічні роботи є важливим і одним з основних, найбільш трудомістких етапів лісопромислової діяльності всіх підприємств лісового комплексу, що відрізняється важкими умовами праці, етап на якому відбувається перше