

5. Белослудов В.Р. Теоретические модели клатратообразования / Белослудов В.Р., Ю.А. Дядин, М.Ю. – М. : Изд-во "Наука". – Новосибирск, 1991. – 234 с.
6. Лаврик Н.Л. Возможность очистки воды от растворённых гидрофобных и гидрофильных органических примесей методом замораживания при -17°C . Н.Л. Лаврик // Химия в интересах устойчивого развития, 2004,12, 61-65.
7. Oughton J. Improvement of khimiko-biologicheskikh indexes of drinking-water by the method of the programed freezing // J. Chem. Education / J.S. Oughton, Hu, R. Battino. – 78, 10(2001)1373.
8. Дубницкая Д. У половины проверенных предприятий водоснабжения нет лабораторий по контролю качества питьевой воды // Газета "Факты и комментарии" 2009-02-07.
9. Егоров М.А. Очистка питьевой воды с помощью природного сорбента ракушечника / М.А. Егоров // Water, Chemical and Ecology // 04.2008 С. 41-43.
10. Экспертный комитет ВОЗ по здоровью и использованию фтора. Фтор и здоровье полости рта. – Серия технических отчетов ВОЗ № 846. Женева: ВОЗ, 1994.
11. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.medved.kiev.ua/>.
12. Мосин О.В. Разработка методов биотехнологического получения белков, аминокислот и нуклеозидов, меченых 2H и 13C с высокими степенями изотопного обогащения : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. биол. наук. МГАТХТ им. М.В. Ломоносова, 1996 г.
13. Зенин С.В. Исследование структуры воды методом протонного магнитного резонанса // Доклады РАН. – 1993. – Т. 332.3. – С. 328-329.

Федотова Н.А., Бойко Н.З., Сащенко А.В. Застосування методу часткового заморожування для очищення водопровідної води

Наведено результати експериментальних досліджень якості водопровідної води після її часткового заморожування з подальшим розморожуванням за різних температур.

Ключові слова: питна вода, очищення, хіміко-біологічні показники, тала вода.

Fedotova N.A., Boyko N.Z., Sashenko A.V. Application of method including partial freezing for tap water treatment.

The results of the experimental research concerning quality of tap water after freezing it partially with further defreezing under different temperatures are adduced in this work

Keywords: drinking water, purification, chemical – biological parameter, melt-water.

УДК 630.32.002.5(075.8) Асист. Ю.І. Цимбалюк – НЛТУ України, м. Львів

ОБҐРУНТУВАННЯ МАНЕВРОВОСТІ ЧОТИРИКОЛІСНОГО ТРЕЛЮВАЛЬНОГО ПРИЧЕПА

Подано математичне обґрунтування залежності кута повороту передньої поворотної вісі малогабаритного чотириколісного трелювального причепа від діаметра транспортованого лісоматеріалу та основних параметрів причепа.

Ключові слова: круглий лісоматеріал, трелювальний причеп, транспортування.

1. Актуальність дослідження. Під час транспортування круглих лісоматеріалів, найбільш еколого-безпечним способом є транспортування у повністю завантаженому стані. Такий спосіб транспортування приводить до найменшого пошкодження ґрунту, підросту та ростучих дерев, що має важливе значення на операції підтрелювання круглих лісоматеріалів до трелювального волока або до лісовозної дороги під час виконання рубань, пов'язаних з веденням лісового господарства. На сьогодні для транспортування круглих лісоматеріалів у повністю завантаженому стані широкого застосування набули різні трелювальні причепа, переважно чотириколісні, з пово-

ротною передньою віссю, які агрегатуються з малогабаритними колісними тракторами або гужовим транспортом. Однак, маневровість такого причепа залежить від багатьох параметрів, які необхідно враховувати під час його конструювання.

В нашій роботі ми розглядаємо залежність кута повороту передньої поворотної вісі чотириколісного трельовального причепа від геометричних розмірів лісоматеріалу та основних параметрів причепа.

2. Обґрунтування величини кута повороту передньої вісі чотириколісного причепа. Нехай лісоматеріал діаметром d транспортується в повністю завантаженому стані за допомогою чотириколісного трельовального причепа шириною b_0 і діаметрами коліс D . На передній поворотній осі причепа, встановлена підкладка висотою h (рис. 1). Якщо координатну площину XOZ сумістити з площиною, в котрій розташовані центри коліс транспортного засобу і при цьому вісь OY проходить через центр O_1 транспортованого лісоматеріалу, то для точки M лісоматеріалу, до котрої торкнеться колесо транспортного засобу, при повороті передньої вісі, матимемо координати:

$$x_M = \frac{d}{2} \cdot \cos \psi ; \quad (1)$$

$$y_M = h + \frac{d}{2} - \frac{d}{2} \cdot \sin \psi . \quad (2)$$

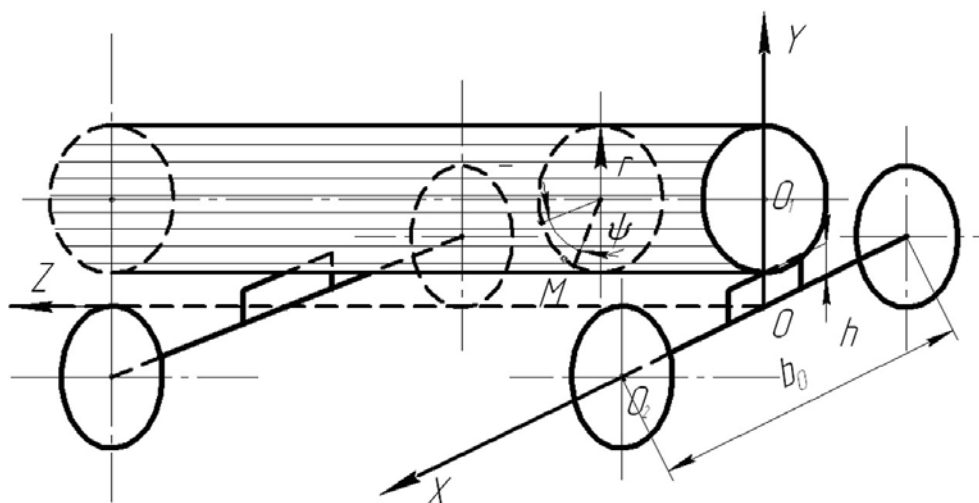


Рис. 1. Розрахункова схема трельовального причепа

Нехай передня вісь причепа здійснює поворот вправо на деякий кут β . Його праве колесо торкнеться транспортованого лісоматеріалу (рис. 2) деякою точкою M_1 . При цьому радіус колеса, проведений в цю точку, утворить з площиною XOZ деякий кут δ .

Координати точки M_1 можна записати:

$$x_{M_1} = \frac{b_0}{2} \cdot \cos \beta - \frac{D}{2} \cdot \cos \delta \cdot \sin \beta \quad (3)$$

$$y_{M_1} = \frac{D}{2} \cdot \sin \delta \quad (4)$$

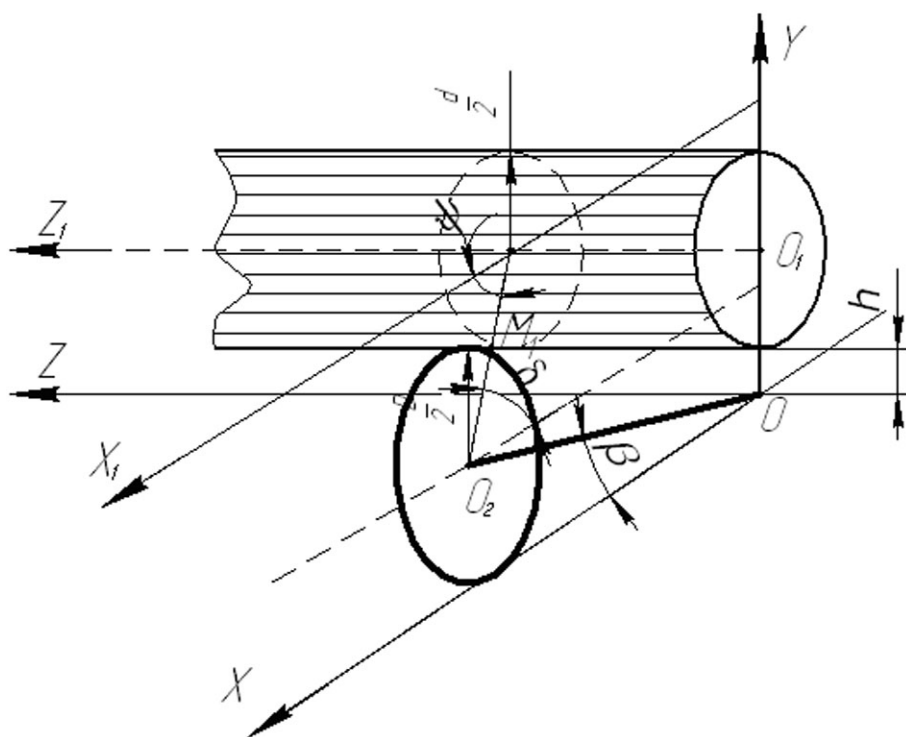


Рис. 2. Розрахункова схема поворотної вісі трелювального причепа

Оскільки точки M_1 колеса і M лісоматеріалу збігаються (колесо торкнеться лісоматеріалу), то із формул (1) і (3) та (2) і (4) матимемо:

$$\frac{d}{2} \cdot \cos \psi = \frac{l_0}{2} \cdot \cos \beta - \frac{D}{2} \cdot \cos \delta \cdot \sin \beta; \quad (5)$$

$$h + \frac{d}{2} - \frac{d}{2} \cdot \sin \psi = \frac{D}{2} \cdot \sin \delta. \quad (6)$$

Отже, маємо точку дотику двох кіл, а це означає, що дотична до кожного із цих кіл перпендикулярна до їхніх радіусів, а тому кути δ і ψ рівні, тобто $\delta = \psi$.

Із формули (6) отримаємо

$$h + \frac{d}{2} = \frac{D+d}{2} \cdot \sin \psi. \quad (7)$$

А із формули (5) матимемо

$$\frac{b_0 \cdot \cos \beta}{2} = \frac{1}{2} \cdot (D \cdot \sin \beta + d) \cdot \cos \psi. \quad (8)$$

Із формул (8) і (9) знайдемо

$$\left(\frac{2h+d}{D+d} \right)^2 + \left(\frac{b_0 \cdot \cos \beta}{D \cdot \sin \beta + d} \right)^2 = 1, \quad (9)$$

або

$$\frac{b_0 \cdot \cos \beta}{D \cdot \sin \beta + d} = \sqrt{1 - \left(\frac{2h+d}{D+d} \right)^2}. \quad (10)$$

З останньої формули (10) для конкретних значень h, d, D, b_0 , можна визначити найбільше значення кута повороту β чотириколісного транспор-

тного засобу. Очевидно, що із ростом довжини поворотної вісі b_0 причепа, значення кута β зростатиме і навпаки.

Висновки. 1. Отже, величина кута повороту чотириколісного трельовального причепа залежить від діаметра транспортованого круглого лісоматеріалу, довжини поворотної вісі причепа, діаметра коліс та висоти розміщення лісоматеріалу на причепі.

2. За допомогою отриманої формули (10), для конкретних значень h, d, D, b_0 , можна визначити найбільше значення кута повороту β чотириколісного транспортного засобу або навпаки – задаючись необхідним кутом повороту, визначати відповідні геометричні параметри причепа.

Література

1. Шкіря Т.М. Перспективи сортиментної лісозаготівлі в умовах України / Т.М. Шкіря, Ю.І. Цимбалюк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2001. – Вип. 11.2. – С. 97-99.

2. Цимбалюк Ю.І. Математичне обґрунтування процесу транспортування круглого лісоматеріалу під наметом лісу / Ю.І. Цимбалюк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.5. – С. 288-296.

3. Кий В.В. Перспективні засоби гужового трельовання деревної сировини в гірській та пагорбистій місцевостях / В.В. Кий, Ю.І. Цимбалюк // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ України. – 2004. – Вип. 29. – С. 73-77.

Цимбалюк Ю.І. Обоснование маневренности четырехколесного трелевочного прицепа

Подано математическое обоснование зависимости угла поворота передней поворотной оси малогабаритного четырехколесного трелевочного прицепа от диаметра транспортированного лесоматериала и основных параметров прицепа.

Ключевые слова: круглый лесоматериал, трелевочный прицеп, транспортировка.

Tsymbaljuk Yu.I. Substantiation of manoeuvrability of four-wheel logging trailer

Filed mathematical substantiation of dependency of the rotation angle of the front axis small-sized four-wheel skidding trailer from the diameter of the transported timber and the main parameters of the trailer.

Keywords: roundwood, logging trailer, transporting.