

УДК 631.31

## ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ПИТОМОГО ТИСКУ НА ҐРУНТ

Кокул Є.С., здобувач вищої освіти гр. М1/2 (маг.)

Білозерцев Р.С., здобувач вищої освіти гр. М1/1 (маг.)

Миколаївський національний аграрний університет

**Науковий керівник:** асистент Храмов М.С.

### *Анотація*

*Використання здвоєних шин знижує питомий тиск на ґрунт, що в 1,5-2 рази зменшує ступінь ущільнення по сліду трактора, підвищує прохідність агрегатів при підвищеній вологості і збільшує їх тягове зусилля. Нами запропоновано для роботи в транспортному режимі експлуатації і експлуатації по дорогах з твердим покриттям, зниження рівня тиску повітря в шинах зовнішніх коліс до мінімально допустимого для даного типу шин (0,6 атм.). Рівень тиску повітря в шинах внутрішніх коліс залишається номінальним (1,2 атм.). У робочому і тяговому режимах експлуатації зменшують тиск повітря в шинах внутрішніх коліс до гранично низького, рівного тиску повітря, встановленому в шинах зовнішніх коліс (0,6 атм.), тиск в парах коліс стає однаковим.*

### *Annotation*

*The use of dual tires reduces the specific pressure on the soil, which 1.5-2 times reduces the degree of compaction on the track of the tractor, increases the permeability of the units at high humidity and increases their traction. We are offered to work in the transport mode of operation and operation on roads with a hard surface, reducing the level of air pressure in the tires of the outer wheels to the minimum permissible for this type of tires (0.6 atm.). The tire pressure inside the inner wheels remains nominal (1.2 atm). In the operating and traction modes of operation reduce the air pressure in the tires of the inner wheels to the extremely low, equal to the air pressure set in the tires of the outer wheels (0.6 atm.), The pressure in the pairs of wheels becomes the same.*

Не всяке насичення господарств машинами і впровадження сучасних технологій забезпечує комплексну механізацію виробничих процесів та зниження собівартості продукції. Одна з основних задач раціонального комплектування складу МТП полягає у визначенні для конкретного господарства такої мінімальної, проте достатньої кількості машин і машинно-тракторного парку в цілому, яка забезпечить його ефективне використання.

Задача обґрунтування раціонального складу МТП багатогранна, вирішити її на різноманітних рівнях організації суспільного і приватного виробництва одним методом неможливо.

Відомі методики обґрунтування складу МТП вирішують питання кількісного характеру техніки з урахуванням таких економічних факторів, як зниження витрат на паливно-мастильні матеріали, затрати праці, зниження вартості робіт і т. ін. Проте жодна з них не вирішує питання (навіть частково) про екологічні наслідки впливів сучасної техніки на навколишнє середовище, у тому числі на ґрунт. Також не вирішуються питання економічних наслідків такого впливу.

На ефективність формування та використання МТП впливають фактори, які умовно можна розмежувати на технічні, економічні, технологічні та екологічні.

Із екологічних факторів ми вибрали ущільнення ґрунту ходовими системами МТА тому, що воно найбільше впливає на зростання розпилення ґрунту, погіршує його кришіння та умови розвитку кореневої системи рослин, що в підсумку негативно впливає на урожайність сільськогосподарських культур та потребує підвищення витрат енергії на обробіток ґрунту під час їх вирощування. Щільність ґрунту і площа ущільнення залежать від технології вирощування сільськогосподарських культур, техніки, яка використовується, та строків виконання робіт.

На основі досліджень та експериментальних даних учених про залежність щільності ґрунту від питомого тиску агрегату та числа проходів його колеса (гусениці) по тому самому сліду ми виявили і дослідили взаємозв'язки і залежності між економічними, технологічними й екологічними факторами, установили функціональні залежності впливу екологічних факторів (зокрема щільності ґрунту по слідах коліс (гусениць) МТА) на економічні показники.

Залежність урожайності сільськогосподарських культур від щільності ґрунту має вигляд дзвоноподібної кривої.

Однією з основних функцій систем здвоєних коліс є зниження тиску на ґрунт і одночасне збільшення тягового зусилля трактора при виконанні важких робіт за рахунок збільшення площі зчеплення коліс.

Щоб зберегти тягово-зчіпні властивості на рівні, що необхідні для виконання агротехнічних операцій, доводиться використовувати великі ґрунтзачепи й збільшувати площу контакту коліс з ґрунтом. Це досягається за рахунок здвоювання передніх і задніх коліс, зниження тиску повітря в шинах (рис. 1).

Застосування здвоєних шин знижує питомий тиск на ґрунт, що в 1,5-2 рази зменшує ступінь ущільнення по сліду трактора, підвищує прохідність агрегатів при підвищеній вологості і збільшує їх тягове зусилля. Це особливо важливо в ранні терміни проведення весняно-польових робіт при високому вмісті ґрунтової вологи.

Зменшити питомий тиск колеса на ґрунт і збільшити тягову здатність можна збільшивши плями контакту коліс з ґрунтом за рахунок рівномірного

розподілу і зниження тиску повітря в здвоєних колесах в межах мінімально допустимого.



Рис. 1. Трактор ХТЗ-17221-09 на здвоєних шинах 28,1R26

Недоліком здвоювання коліс і зниження тиску повітря в шинах, є проблема транспортування трактора. Вирішити проблему пропонується таким чином. Для роботи в транспортному режимі експлуатації і експлуатації по дорогах з твердим покриттям, потрібно знизити рівень тиску повітря в шинах зовнішніх коліс до мінімально допустимого для даного типу шин (0,6 атм.). Рівень тиску повітря в шинах внутрішніх коліс залишається номінальним (1,2 атм.). При цьому навіть при гранично низькому тиску в шинах зовнішніх коліс їх руйнування внаслідок підвищених деформацій не відбувається, оскільки такі деформації обмежені деформаціями шин внутрішніх коліс, які при високому тиску повітря деформуються незначно (рис.2).



Рис. 2. Розподіл тиску в шинах у транспортному режимі

Такий спосіб транспортування особливо актуальний для території України, де щільність мережі доріг дуже маленька, в порівнянні з Європою. Транспортування з одного поля на інше відбувається в основному по пересіченій місцевості, або по ґрунтових дорогах, де дотримання правил за габаритами і важкого вазі не потрібно.

У робочому і тяговому режимах експлуатації потрібно зменшити тиск повітря в шинах внутрішніх коліс до гранично низького, рівного тиску повітря, встановленому в шинах зовнішніх коліс (0,6 атм.), тиск в парах коліс стає однаковим (рис. 3).



Рис. 3. Тиск у шинах у робочому і тяговому режимах

Таким чином здійснюється можливість регулювання площі контакту коліс з ґрунтом для роботи в різних режимах експлуатації, зниження питомої тиск на ґрунт і одночасне збільшення тягового зусилля трактора. Це дозволяє відмовитися від дорогих гусеничних тракторів в ранні терміни проведення весняно-польових робіт при високому вмісті ґрунтової вологи.

#### *Література:*

1. Бідило М.І. Економіко-екологічні засади формування та використання машинно-тракторного парку: монографія /М.І. Бідило, В.Ф. Пащенко, О.В. Ульянченко / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ, 2010. – 209 с.
2. Патент на корисну модель №88865 Спосіб регулювання тиску повітря в шинах коліс транспортного засобу зі здвоєними базовими колесами [Текст] / С.І. Корнієнко, В.К. Пузік, В.Ф. Пащенко, Ю.М. Сиромятников, Л.А. Терьохіна, Ю.Є. Лисенко; заявник і власник патенту Інститут овочівництва і баштанництва НААН, опубл. 10.04.14, бюл. №7.
3. Медведев В.В. Чтобы не убывало плодородие / В.В. Медведев, Г.М. Кривоносова, П.И. Кужба, В.Ф. Пащенко и др. – К.: Урожай, 1989. – С. 191.
4. Адамчук В.В. Стратегічний напрям розвитку вітчизняної агроінженерної системи / В.В. Адамчук, О.В. Сидорчук, В.І. Днесь //

Загальнодержавний збірник Механізація та електрифікація сільського господарства. – 2016. №4 (103). – С. 12-17.

5. Харитонов Д. Не давить. Как бороться с переуплотнением почвы / Д. Харитонов / Агроинвестор. 25.01.2019.  
<https://www.agroinvestor.ru/tech/article/31103-ne-davit/>.