

УДК 629.016

Варцаба А.О., наук. кер. Пасічник В.А., д.т.н., проф.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м Київ

МЕХАНІЗМ РЕГУЛЮВАННЯ ШИРИНИ КОЛІЇ АВТОНОМНОГО РОБОТА ТРАКТОРА FLIVot

Концепція автономного робота трактора FLIVot передбачає регулювання ширини колії. Таке рішення обумовлене тим, що різні культури потребують різних ширин рядків і для забезпечення гнучкості у використанні було введено механізм регулювання ширини колії. Автономний робот-трактор FLIVot складається із трьох головних модулів: центрального та двох ходових, які з'єднані між собою за допомогою механізму регулювання ширини. Принцип дії зображено на рисунку 1.

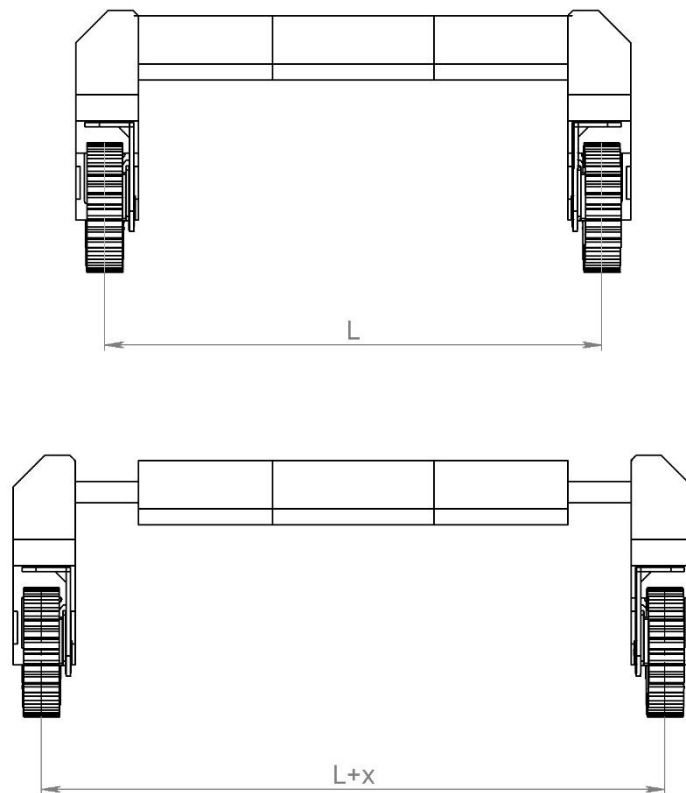


Рисунок 1 – варіанти налаштування ширини колії

При розробленні робота-трактора було розглянуто декілька схем виконання цього вузла.

X-образно розташовані важелі потребують направляючих, розташованих перпендикулярно, відносно вісі руху модуля, а того кожен рухомий вузол потребує підшипника. Головним недоліком такого виконання є те, що необхідно контролювати положення кожної вершини важеля, так як якщо вони будуть рухатися вільно, то це призведе до відносного зміщення ходового модуля відносно центрального у осі, перпендикулярній, до осі руху.

Циліндричні направляючі та лінійні підшипники позбавлені недоліку, описаного вище, та не потребують індивідуального приводу для кожної направляючої і можуть приводитися у рух одним конструкційним елементом. Усі елементи є стандартними та знаходяться у вільному продажу [1, 2]. Проте недоліками цього рішення є його точність: усі пари направляюча-

підшипник повинні бути відрегульовані так, щоб уникнути заїдання при русі, а самі осі повинні бути захищені від попадання бруду, так як він може призвести до виходу з ладу підшипника.

Направляючі та ролики були обрані у якості кінцевого варіанту. На відміну від попередніх варіантів потрапляння пилю або вологи не призведе до швидкого руйнування цього вузла. Ролики є стандартними, що знаходяться у вільному продажу і їх конструкція дозволяє застосовувати їх у відкритому середовищі [3]. Направляючі можна виготовити із листового металу, із додаванням перегородок, що необхідні для підвищення жорсткості. Недоліками є те, що точність розташування ходового модулю відносно центрального буде нижчою. Навіть якщо знехтувати похибками при виготовленні вузла резиновий бандаж колеса може деформуватися та викликати рухи. Цей варіант був обраний так як значно простіший технологічно, а також не потребує захисту від пилю.

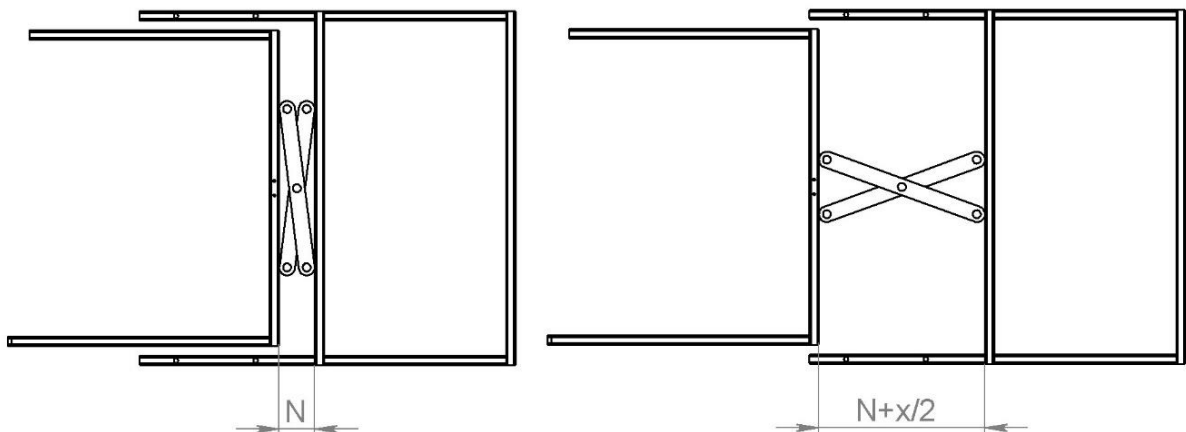


Рисунок 2 – Х-образно розташовані важелі

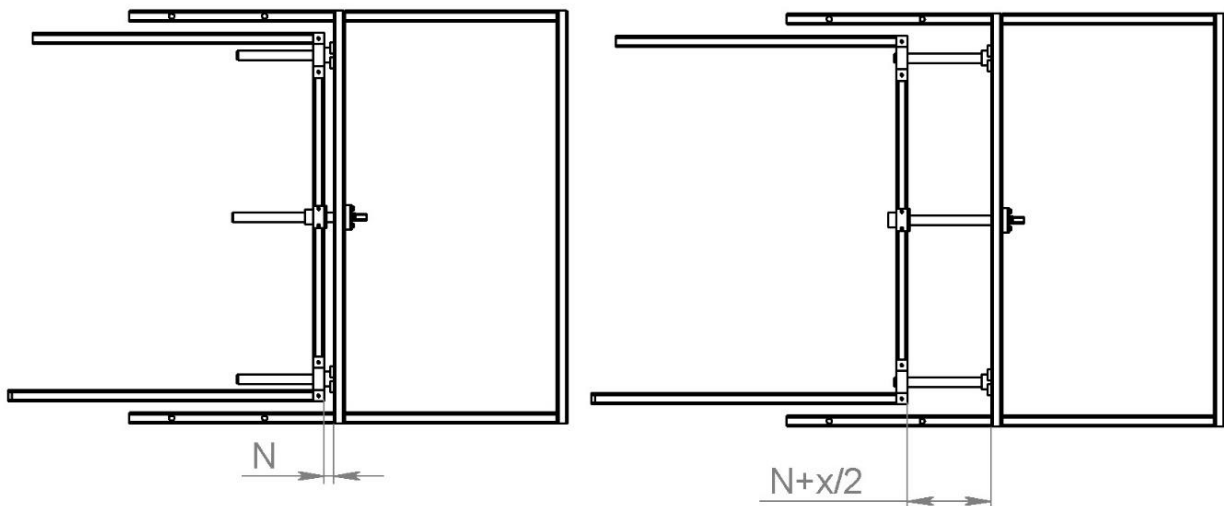


Рисунок 3 – Циліндричні направляючі та лінійні підшипники

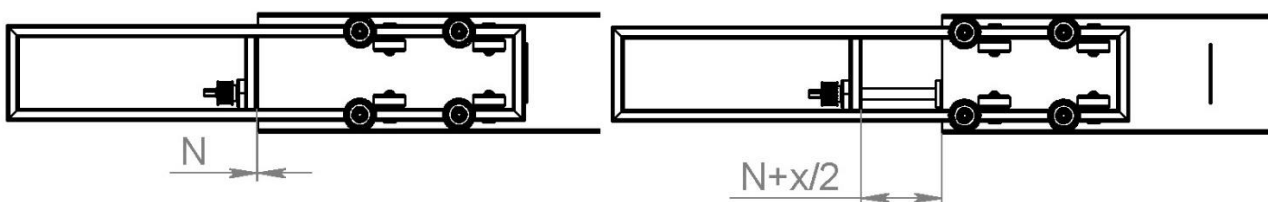


Рисунок 4 – Направляючі та ролики

В якості приводу можна використовувати гідравлічні циліндри, або електродвигуни. Гідравлічні системи широко застосовуються у сільськогосподарській техніці, де компресор приводиться у дію за рахунок відбору потужності від двигуна внутрішнього згорання. Крім компресора та безпосередньо робочого циліндра гідросистема потребує баку із робочою рідиною та гідропроводки. Електрична система потребує приводу, роль якого відіграє електродвигун, гвинта та гайки. За рахунок використання пари гвинт-гайка можна відмовитися від використання редуктора, а використання трапецеїдальної нарізи забезпечить неможливість небажаних рухів у осі гвинта. Проте ця пара потребує захисту від пилу та вологи, тому необхідно її захистити від впливу навколишнього середовища. Для вирішення цієї проблеми існують готові рішення у вигляді гофрозахисту.

ВИСНОВКИ

Розроблений механізм можна використовувати для автономного робота-трактора, так як він дозволяє регулювати ширину колії відповідно до потреб користувача. Обраний варіант виконання вузла дозволяє використовувати робота у більш агресивному середовищі, ніж два альтернативних, проте, програє їм у точності.

Список використаних джерел

1. <https://refit.com.ua/lynejnye-valy-na-opore/lynejnye-valy-na-opore.html>
2. <https://refit.com.ua/lynejnye-podshypnyky-korpus/otkrytye-lynejnye-podshypnyky-v-udlynjonnom-korpuse-typ-smeluu.html>
3. <https://www.mexannik.com/>