

УДК 631.372

МЕХАТРОННА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ НАПРЯМОМ РУХУ

Скуратов О. С., Митько С. О., Антощенко Р. В., д.т.н., проф.

Державний біотехнологічний університет

В роботі запропонована концепція мехатронної системи керування напрямом руху трактора.

Сільське господарство має довгу історію, але все ще зазнає багатьох змін. На початку вирощування велося вручну. З роками були розроблені різні види інструментів, і люди почали використовувати тварин для різних операцій. Механізація сільського господарства відбулася на початку ХХ століття, коли коней і волів замінили трактори. Постійно винаходили все більше знарядь, і розміри машин також зросли з перших днів механізації. Однак основна концепція трактора та знаряддя залишилася незмінною з перших концепцій. Типовими сучасними сільськогосподарськими роботами є, наприклад, оранка, боронування (рис. 1.1), посів і збирання врожаю. Одна людина може виконати всю операцію самостійно, використовуючи лише трактор і знаряддя.



Рис. 1. Боронування сучасним трактором і знаряддям

Останнім часом все більше електроніки додається до тракторів, а також до знарядь. Причина очевидна. Зростає попит на підвищення ефективності машин і покращення способів використання ресурсів. Простого збільшення розміру обладнання вже недостатньо. Натомість машини потрібно використовувати більш розумно. Проблема полягає в тому, що існують різні виробники тракторів і знарядь. Існує багато різних комбінацій тракторів і знарядь, і всі вони повинні працювати разом.

Навантаження на тракториста зросло в міру розвитку техніки. Через збільшення навантаження у водія знижується увага протягом робочого дня. Коли його увага знижується, точність і ефективність роботи падає, а головне — безпека роботи. З метою зменшення навантаження частина завдань автоматизована. Одне з них - це завдання водити трактор.

Цілі автоматизації охоплюють переважно системи трактор-навісне

обладнання, використовуючи стандартну мережеву технологію для реалізації системи керування. Стандарт ISO 11783 став справжнім промисловим стандартом за ці десять років, і наразі він є робочою конячкою, коли йдеться про керування та автоматизацію систем трактора-навісного обладнання. Вивчення комбінованої навігації почалося в 2006-2007 роках, коли були проведені перші експерименти з виявлення локального позиціонування за елементами, намальованими на полі; спочатку це робилося за допомогою технології машинного зору та обробки зображень, а пізніше за допомогою лазерного сканера відстані.

Розроблено навігаційну систему як концепцію, яка включає всі пристрої та методи, які необхідні для контролю положення транспортного засобу. Іншими словами, система навігації складається з системи позиціонування, системи наведення та системи керування. Також система може включати системи планування шляху та запобігання зіткненням. Над системою навігації знаходиться планування завдань.

Список літератури:

1. Galych I., Antoshchenkov R., Antoshchenkov V., Lukjanov I., Diundik S., Kis O. Estimating the dynamics of a machine-tractor assembly considering the effect of the supporting surface profile. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(7 (109)), 51–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225117>.

2. Bulgakov, V., Ivanovs, S., Adamchuk, V., Antoshchenkov R. Investigations of the Dynamics of a Four-Element Machine-and-Tractor Aggregate. *Acta Technologica Agriculturae*. Vol. 22, Is. 4, 1 December 2019, P. 146-151.

3. Volodymyr Bulgakov, Roman Antoshchenkov, Valerii Adamchuk, Ivan Halych, Yevhen Ihnatiev, Ivan Beloev, Semjons Ivanovs. Investigation of the tractor performance when ballasting its rear half-frame. *INMATEH –Agricultural Engineering*, 2022. Vol. 68. No. 3. PP. 533–542.

4. Antoshchenkov, R., Bogdanovich, S., Halych, I., Cherevatenko, H. Determination of dynamic and traction-energy indicators of all-wheel-drive traction-transport machine. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2023. 1 (7 (121)), 40–47. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.270988>.

5. Artiymov, N., Antoshchenkov, R., Antoshchenkov, V., Ayubov, A. Innovative approach to agricultural machinery testing. *Engineering for Rural Development*, 2021, 20. 692–698.

6. R. Antoshchenkov, V. Antoshchenkova, V. Kis, D. Smitskov. Increasing accuracy of measuring functioning parameters of agricultural units. *Engineering for Rural Development*, 2023, 22. P. 210–215.

7. Antoshchenkov, R., Halych, I., Nikiforov, A., Cherevatenko, H., Chyzhykov, I., Sushko, S., Ponomarenko, N., Diundi, S., Tsebriuk, I. Determining the influence of geometric parameters of the traction-transportation vehicle's frame on its tractive capacity and energy indicators. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022. 2 (7-116), pp. 60-61. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.254688.