

УДК 631.372

## БЕЗПЛОТНІ ТРАКТОРА

**Волосник В. В. студент, Антощенко Р. В., д.т.н., проф.**

*Державний біотехнологічний університет*

*В роботі наведено огляд перспективних напрямів розвитку мехатронних систем таких як безпілотних систем керування напрямом руху.*

Зокрема, фінська компанія Valtra представила концептуальний трактор Robo Trac, який управляється з використанням GNSS-навігаторів і інтернету. Транспортний засіб призначений для роботи на виноградних полях, кавових фермах і у фруктових садах. Він здатен самостійно орати землю, обробляти ґрунт, сіяти насіння, зрошувати посіви (рис. 1).



Рис. 1 – Трактор RoboTrac «Valtra»

Безпілотний трактор, створений в Бельгії, вміє самостійно регулювати швидкість і повертати, пристосовуючись до стану ґрунту. У звичайному випадку від тракториста потрібні не тільки відмінні навички водіння, але і концентрація уваги: потрібно постійно стежити за становищем трактора, ґрунтом під його колесами і наміченим маршрутом. Роботизований трактор (рис. 2) сконструйований в центрі мехатроніки Фландрії (FMTC), що об'єднує кілька машинобудівних компаній, і Льовенський католицькому університеті. Новий вид сільгосптехніки обладнаний системами управління педалями акселератора, гальма і рульовим колесом, а також набором датчиків, включаючи GNSS-пристрій. Оскільки, на відміну від асфальту, на бездоріжжі швидкість транспортного засобу залежить від виду і твердості ґрунту, інноваційну машину оснастили датчиками, які здатні все це відслідковувати. На основі отриманої

інформації бортовий комп'ютер розраховує не тільки прийнятну швидкість, але і радіус повороту з точністю до декількох сантиметрів, як запевняє один з учасників проекту Грегорі Пинтю. Саме ж рішення про поворот трактор приймає на основі даних GNSS, підтримуючи тим самим заданий напрямок або маршрут.



Рис. 2 – Безпілотний трактор Case



Рис. 3 – Трактор Leica Geosystem

Швейцарська фірма Leica Geo systems підписала довгостроковий контракт з китайським виробником спецтехніки YTO на поставку свого обладнання для безпілотного управління тракторами (рис. 1.12).

Компанія «John Deere» (США) спільно з німецькими виробниками серійно випускають безпілотні модифікації тракторів і комбайнів, які більше 10 років успішно експлуатуються на великих сільськогосподарських підприємствах США і Європи.

Зарубіжні автовиробники ведуть також розробки БАС наступного призначення:

- будівельно-дорожня техніка (бульдозери, екскаватори, грейдери, крани тощо);
- техніка для надзвичайних ситуацій (пожежні машини, позашляхові транспортні засоби, машини швидкої допомоги, спецтехніка тощо);
- для автотранспортних засобів подвійного призначення;
- для охорони територій по периметру (пересувні засоби охорони,

спостереження та відеозапису);

– для забезпечення спортивних заходів на кортах для гольфу, в парках.

Впровадження безпілотних АТЗ дозволить ефективно вирішувати завдання підвищення безпеки АТЗ, зниження числа пробок на дорогах, ДТП, травм і смертей, зниження витрати палива, викиду шкідливих речовин, парникових газів в атмосферу і підвищення рівня комфорту для пасажирів. Базові технічні рішення при розробці безпілотних автомобілів можуть бути адаптовані і впроваджені на серійних АТЗ. Безпілотний автомобіль є перспективним проектом для цивільного і військового призначення.

### Список використаних джерел:

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ, 2017. 244 с.
2. Антощенко Р. В. Обробка даних мобільного вимірювального комплексу для контролю за функціонуванням мобільних енергетичних засобів. *Вібрації в техніці та технологіях*. Вінниця, 2013. №2(70). С. 6–9.
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. Artimov, N., Antoshchenkov, R., Antoshchenkov, V., Ayubov, A. Innovative approach to agricultural machinery testing. *Engineering for Rural Development*, 2021, 20. 692–698.
6. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р. В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.
7. Антощенко Р. В., Никифоров А. О., Череватенко Г. І., Антощенко В. М. Мікропроцесорна вимірювальна система динаміки та енергетики мобільних машин. *Український журнал прикладної економіки та техніки*, 2021. Том 6. № 4. С. 241–248.
8. Антощенко Р. В., Ковальов Р. Ю. Мехатронна інформаційна система машино-тракторного агрегату. *Механізація сільськогосподарського виробництва. Вісник ХНТУСГ*. Х.: ХНТУСГ, 2011. Вип. 107. Т. 2. С. 110–113.
9. Антощенко Р. В. До питання дослідження комбінованих сільськогосподарських агрегатів довірливих структур. *Національний технічний університет «ХП»*: зб. наук. праць. Серія: Автомобіле- та тракторобудування. Х.: НТУ «ХП», 2012. № 64 (970). С. 26–30.
10. Кісь О. В., Антощенко Р. В. Комп'ютеризація та інформаційні технології у сільському господарстві. *Вісник ХНТУСГ ім. П.Василенка. Технічні науки. «Механізація сільськогосподарського виробництва»*. № 199. 2019 – С. 229–234.