

GPS-навігатор на сівбі просапних

Підвищити точність роботи GPS з безплатним сигналом можна завдяки візуальній корекції руху відносно орієнтира на краю поля.

**ВОЛОДИМИР НАДИКТО, доктор техн. наук
Таврійський державний агротехнологічний університет**

У світовій практиці використання GPS для забезпечення паралельного руху машинно-тракторних агрегатів (МТА) під час виконання ними тих чи інших технологічних операцій є доволі розповсюдженим явищем. І вже не за горами той час, коли у кожного мобільного енергетичного засобу навігаційне обладнання буде штатним. Потенційні переваги використання систем глобального позиціонування для паралельного керування МТА відомі і не потребують додаткового роз'яснення. Наразі маємо потребу в результатах їх конкретного застосування, оскільки палиця, як відомо, має два кінці.

Взагалі існує три способи використання GPS на сільгосптехніці. Згідно з першим сис-

тема «підказує» операторові напрямок руху, а він виконує керування самостійно. За іншим способом GPS-сигнал надходить на автоматичний пристрій («рульовий асистент»), який безпосередньо впливає на кермо трактора. Оператор при цьому перебирає на себе функцію керування лише під час руху МТА на поворотній смузі. Третій спосіб полягає у використанні автоматичної системи керування мобільним енергетичним засобом, яка стаціонарно монтується у гідравлічній системі керма. Далі мова йтиме про результати практичного тестування першого із вказаних способів. Вченими Таврійського державного агротехнологічного університету проведено комплексні тестування GPS CenterLine 220 під час сівби просапних культур.

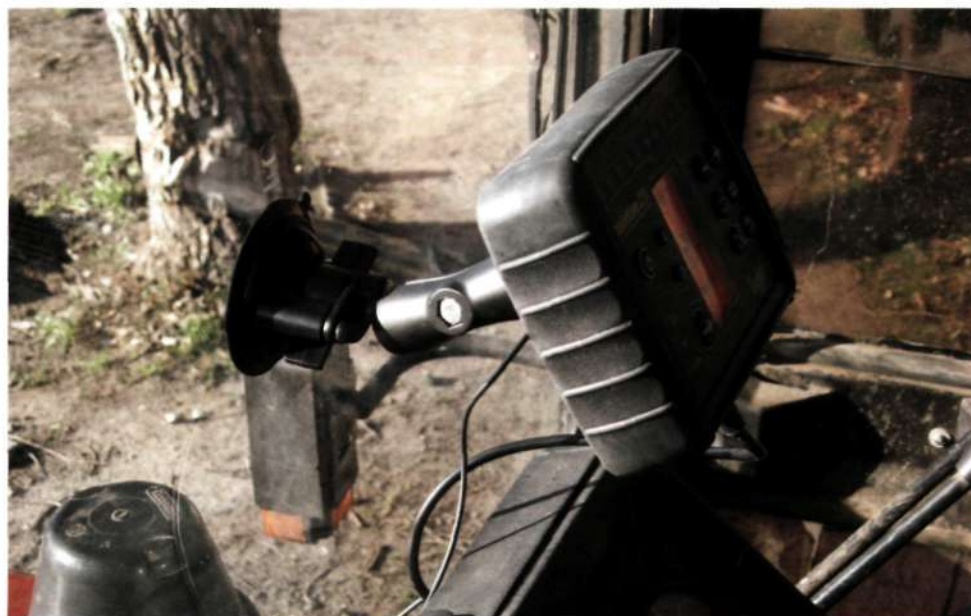
З чого складається система

До складу цієї компактної навігаційної системи входить GPS-приймач, який працює з безкоштовним сигналом коригування EGNOS. Задекларована точність GPS при роботі з таким сигналом становить ± 30 см. При цьому компанія-виробник наголошує, що цього вистачить для якісної роботи МТА з шириною захвату понад 6 м. Систему встановили у кабіні трактора МТЗ-82, який агрегували з начіпною просапною сівалкою СПЧ-8. Робоча ширина захвату посівного МТА становила при цьому 5,6 м.

У верхній частині дисплея приймача розташовано 11 світлових діодів. Середній з них має форму ромба і світиться іншим кольором. Це відбувається за умови, коли МТА перебуває на заданій траєкторії або відхиляється від неї не більше ніж на ± 30 см. Як засвідчили наші випробування, цього пристрою навіть забагато для роботи такого МТА. Правда, багато що залежить від кваліфікації оператора і його вміння працювати з навігаційною системою.

Механізатор з великим досвідом сівби просапних культур при користуванні навігаційною системою має поводитися так. Після виходу МТА на новий гін (про що сповіщає центральний світлодіод GPS) він має вибрати додатковий орієнтир на протилежному кінці поля (стовп, дерево тощо). А далі, під час робочого руху, орієнтуватися як на покази GPS-курсора, так і на положення агрегата відносно обраного орієнтиру. Це забезпечує більш прямолінійний рух посівного МТА.

Менш досвідчений механізатор (принаймні у перший період роботи) стежитиме лише за показами навігаційної системи. Якщо агрегат відхиляється від заданої траєкторії на величину менше ± 30 см, він не робить ніяких коригувальних рухів, оскільки немає відповідного сигналу з боку GPS. Варто врахувати, що при ширині захвату МТА 18–20 м і більше це неважливо, а якщо ширина захвату лише 3–6 м — то навпаки. Як засвідчили наші дослідження, реальна траєкторія руху досліджуваного нами агрегата в складі трактора МТЗ-82 і сівалки СПЧ-8 при такому режимі поведінки водія не витримувала жод-



СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ MATRIX™ ТАКОГО ЩЕ НЕ БУЛО

ВПРОВАДЖУЄМО СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ REALVIEW™, ЩО СУМІЩЕНА НА ОДНОМУ ДІСПЛЕЙ З ВІДЕОЗОБРАЖЕННЯМ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ - ТІЛЬКИ У TEEJET!

Matrix це єдина доступна система управління, яка одночасно показує на дисплеї інформацію управління і зображення з відеокамери. З системою управління RealView відеозображення на дисплеї покаже всю необхідну для управління інформацію, що знаходиться попереду або різні процеси в машині. Ви самі вибираєте, що повинно бути на дисплеї – інформація управління з відеозображенням, тільки інформація управління чи тільки відеозображення. Matrix 840G може бути використаний з восьми камер, і Matrix 570G з чотирма камерами

Додатково:

- Точне, ретельне управління на будь-якій місцевості і на полях різної форми
- Зручне у використанні, трьохмірне графічне управління і нанесення на карту польових операцій/запис і експорт даних
- Яскравий, добре видимий при денному світлі сенсорний дисплей
- Доступна опція автоматичного включення секції штанги

Вияткові функціональні можливості, точні дії і прекрасна ціна, доступні тільки в TeeJet. Дізнайся більше на www.teejet.com.

TeeJet
TECHNOLOGIES

Mickiewicza 35, 60-837 Poznań, Polska
www.teejet.com

ної критики і не відповідала вимогам технології. Крім того, виявлено, що при відхиленні агрегата, наприклад, вліво більш ніж на 30 см засвічується перший зліва світлодіод. Дехто з водіїв сприймає це як вказівку здійснити поворот керма трактора в той самий бік. У результаті агрегат відхиляється від заданої траєкторії на ще більшу відстань. Певна річ, що це суто психологічна реакція, і з часом механізатор при звичається.

Досить досвідчений водій після 2–3 годин роботи може освоїти особливості роботи з GPS так, що прямолінійність руху керованого ним посівного агрегата практично наближається до бажаної.

Незручності у роботі

Особлива річ – стикові міжряддя. Перший (базовий) прохід посівного МТА по полю GPS відмічає на своєму табло позначкою «+1». При наступному повороті агрегата вправо висвічується позначка «+2», а вліво – «-1». На наш погляд, це незручно. Значно кращим був би варіант, при якому перший (базовий) прохід мав би позначку «0», подальші проходи вправо – «+1», «+2», «+3»..., а вліво – «-1», «-2», «-3» і т.д.

Саме цією недосконалістю системи пояснюємо наступний факт. Під час проведення польових досліджень встановлено, що ліво-сторонній поворот посівного МТА не завжди закінчувався очікуваним результатом. Досить часто GPS виводила його на позицію суміжного проходу, яка була на відстані не міжряддя (у нашому випадку 70 см), а цілого робочого захвату, тобто 5,6 м. Іншими словами, пропущався один прохід агрегата. При правосторонньому маневрі посівного МТА на поворотній смузі вихід на позицію наступного робочого ходу виконувався нормально.

Під час проведення випробувань була пасмурна погода. Априорі вважаємо, що саме через це час від часу зникав GPS-сигнал. У результаті траплялися вимушені зупинки технологічного процесу і переналагодження навігаційної системи на заданий режим роботи. Оскільки при експлуатації просапного чи вузькозахватного МТА це проблематично, то цей факт повинен мати на увазі кожен, хто має намір придбати і використовувати GPS. Причому у навігаційного обладнання, яке використовує платний сигнал (OmniStar, SF2, RTK), процес переналагодження після збою триває значно довше.

Рекомендації при застосуванні

Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки:

- для забезпечення паралельного керування машинно-тракторними агрегатами на тих операціях, де висуваються не дуже суворі вимоги щодо прямолінійності руху і стабільності відстані між суміжними проходами (як при вирощуванні, наприклад, просапних культур), можна застосовувати GPS з безкоштовним сигналом коригування типу EGNOS;
- при вирощуванні просапних культур слід застосовувати систему, яка працює з платним сигналом типу RTK, задекларована точність якого становить ± 2 см. Проте робити це слід лише після здійснення її виробничої перевірки;
- для забезпечення гарантованої точності керування МТА слід впроваджувати «рульовий асистент» або автоматичну систему керування мобільним енергетичним засобом.

oleksandr.gorda@agpmedia.com.ua