

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
Технічний університет Кошице
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАНОВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО. ІНДУСТРІЯ 4.0. СУЧАСНИЙ НАПРЯМОК АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОБМІНУ ДАНИМИ У ВИРОБНИЧИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції
(м. Суми, 22–26 травня 2017 року)



Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2017

СУЧАСНА АГРОНОМІЧНА ТРОСТИНА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРИ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

*Ванько В.М., д.т.н., Куць В.Р., к.т.н., Здеб В.Б., к.т.н.,
НУ «Львівська політехніка», м. Львів*

На даний момент в Україні одним з перспективних напрямків підвищення врожайності сільськогосподарських культур вважається застосування новітніх технічних і технологічних засобів для моніторингу стану ґрунту, в якому здійснюється вирощування того чи іншого аграрного продукту. Відомо багато прикладів нових технічних пристроїв для вимірювання параметрів ґрунту, що характеризують його температуру, вологість, вміст корисних і шкідливих речовин, призначених для ефективного вирощування аграрного продукту, захисту від шкідників та наявних у ґрунті речовин, що мають місце через вплив навколишнього середовища і діяльність людини. Проте, ці пристрої, як правило, використовуються у стаціонарних умовах, потребують проб ґрунту, а часто – додаткового опрацювання отриманих даних для автоматизованих систем управління технологічними процесами у сільському господарстві. Раніше такі відомі пристрої, наприклад як агрономічна тростина, не забезпечували достатню достовірність даних, не відзначались надійністю, широкою функціональністю при застосуванні.

Нами розроблена модерна агрономічна тростина для контролю температури ґрунтів на поверхні та відповідних глибинах з метою визначення його стану перед посівною кампанією, під час вирощування агрокультури чи в умовах зберігання зібраного врожаю. Наша агрономічна тростина містить загострений штир із температурним сенсором DS18B12 (Dallas Semiconductor) [1], котрий може демонтовуватись від основної циліндричної частини і замінюватись на інший сенсор. У комплекті із цим конструктивом використовується вторинний вимірювальний перетворювач, що складається із однокристалного мікроконтролера ОМК, дворядкового рідкокристалічного табло РКТ та блока управління БУ. Для живлення агрономічної тростини вибрано набір акумуляторів типу ААА.

За допомогою даного пристрою користувач фіксує на вибраній ділянці поля температуру у ста точках, причому на кожній точці йдеться про поверхню ґрунту та глибини: 15 см і 30 см. Вибір таких глибин був здійснений для контролю температури у межах кореневої системи зернових культур, соняшника і подібних агрокультур. При цьому отримані дані відображаються на РКТ і запам'ятовуються у довготривалій пам'яті ОМК. Одночасно із значенням поточної температури на РКТ показуються номер точки відліку на полі, а також напруга живлення від акумуляторів. Наведено принципіальну схему вторинного вимірювального перетворювача

агрономічної тростини та її фотографію у вигляді остаточно зібраного пристрою.

Після проведення вимірювань вторинний вимірювальний перетворювач підключається до комп'ютера та ініціюється процедура передавання отриманої вимірювальної інформації у пам'ять комп'ютера. На підставі цих даних за допомогою спеціальної програми будується карта розподілу температури на досліджуваній ділянці поля. За виявленими нерівномірностями температури можна прогнозувати розміщення ґрунтових вод і шарів ґрунту з підвищеною вологістю.

На підставі аналізу отриманих даних може з'ясуватись ситуація, коли виникає потреба у додатковому дослідженні певної частини означеної ділянки поля. Тоді визначаються додаткові точки для моніторингу температури на цій частині ділянки поля, причому у разі необхідності можна розміщувати агрономічну тростину на глибину до 70 см. Після додаткових вимірювань будується окрема карта температур для вибраної частини ділянки поля, завдяки чому уточнюють стан ґрунту та фіксують найбільш зволожені/підсушені фрагменти ґрунту.

У перспективі планується застосування давачів/сенсорів, на основі яких можна було б вимірювати параметри ґрунту, що характеризуватимуть вміст добрив, пестицидних препаратів, шкідливих речовин (важких металів, нітратів, радіоактивних речовин) тощо. Одним з найпростіших з огляду на реалізацію міг би бути варіант адмітансного картографування ґрунтів, що дозволяє встановлювати рівні територіального розподілу мінеральних солей на посівних площах. А за реактивною складовою провідності можна оцінювати тип електролітів, що виявляються у ґрунті [2].

Ще одним варіантом використання розробленої агрономічної тростини є контроль температури зібраного зерна у відповідних сховищах, де за температурними змінами можна знаходити місця недостатнього просушування чи надмірного зволоження зерна, що призводитиме до псуття зібраної сировини.

Список літератури

1. DS18B20 - однопроводный цифровой термометр с программируемым разрешением. <http://www.kosmodrom.com.ua/DS18B20>.
2. Столярчук П.Г. Засади створення кібер-фізичної системи управління органічним виробництвом / П.Г. Столярчук, В.М. Ванько, Т.З. Бубела // Збірник праць V Міжнар. наук.-практ. конф. «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандарти-заці і безпеки продовольства». Київ. – 2015. – С. 39-40.