

СЕКЦІЯ 2

«ГІДРОПНЕВМОПРИВОДИ ТА СИСТЕМИ МЕХАТРОНІКИ»

УДК 631.3.004

Адамчук В.В., д.т.н., проф., Мироненко В.Г., д.т.н., проф.

Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», Україна

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ

Конкурентоздатне агропромислове виробництво України можливе лише за умови створення новітнього машинно-технологічного забезпечення. Подальший розвиток технічного забезпечення сільськогосподарського виробництва буде базуватися на створенні техніки 5-го технологічного рівня. Цей рівень передбачає насичення техніки засобами інформатизації, комп'ютеризації та електротехніки. Їх основна особливість полягає в цілеспрямованій зміні режимів роботи робочих органів на основі оперативної інформації для досягнення оптимального фазового стану об'єкту, що обробляється. Наукове забезпечення створення такої техніки полягає в розробці математично-імітаційних моделей виконання технологічних операцій та систем керування відповідними технічними засобами.

Узагальнення результатів попередніх досліджень із впливу різноманітних факторів на ефективність рослинництва дозволили визначити технологічні, технічні та організаційні критерії якісної роботи сільськогосподарських машин, вагомість впливу цих факторів на кінцевий результат – величину та якість зібраного урожаю, а також можливий рівень ефективності застосування відповідних технічних засобів автоматизації робочих процесів. Коефіцієнти вагомості впливу засобів автоматизації на ефективність роботи машини становлять: контроль технічного стану і робочих процесів машин - 0,22...0,73; водіння мобільних агрегатів - 0,08...0,32; керування робочими органами машин за раціональним алгоритмом - 0,37...0,51.

Досліджені експериментальні зразки техніки нового покоління з керованою якістю виконання технологічних процесів забезпечують збільшення продуктивності праці – понад 20%, зменшення витрат палива і технологічних матеріалів на 15-20%, одержання економічного ефекту – понад 350 грн./га та зменшити шкідливий антропогенний вплив техніки на навколишнє середовище.

Серед основних задач фундаментальних досліджень з питань автоматизації сільськогосподарського виробництва слід виділити:

- розробка алгоритмів функціонування і формалізація математичного опису об'єктів автоматизації, удосконалення технологічних процесів з врахуванням можливості їх автоматизації;
- дослідження систем «поле - людина - машина» і «тварина - людина - машина» з позиції комплексного автоматизованого виробництва;
- розробка принципово нових датчиків різних параметрів біологічних об'єктів. Вважається, що для повного контролю і управління технологічними процесами в сільському господарстві необхідно вимірювати близько 2 тисяч фізичних, хімічних, біологічних і інших величин для чого потрібно до 200 типів приладів і датчиків. Практично ж забезпеченість датчиками становить менше половини необхідного;
- створення інформаційно-технічних систем, у тому числі засобів оперативного моніторингу стану сільськогосподарських об'єктів для визначення ціленаправленої дії;

- розробка та впровадження уніфікованих мікропроцесорних блоків автоматизованого керування технологічними процесами з відповідним програмним забезпеченням.

Системи з керованою якістю виконання технологічних процесів повинні забезпечити: отримання поточної інформації про стан об'єкту, що обробляється, $I_{ПІ}(t)$; режими роботи робочого органу $I_{МІ}(t)$ у процесі виконання технологічної операції; формування з отриманої інформації значення показника якості; порівняння дійсного показника якості $I_{АІ}(t)$ з бажаним (розрахованим) і обчислення на цій основі відповідної управляючої дії $U_{ТІ}(t)$, або сигналу оператору на зміну параметрів робочого органу (управляючого пристрою) $U_{ОІ}(t)$ для досягнення бажаного показника якості.

На особливу увагу заслуговують питання моніторингу стану поля на всіх етапах виробництва сільськогосподарської продукції. Радіокеровані моделі безпілотних літальних апаратів (БЛА) на сьогодні є оптимальними засобами повітряного базування для реєстрації місцевизначених характеристик параметрів стану поля.

Мікропроцесорне виконання автоматизованих систем управління дозволить створити уніфіковану елементну базу, яка буде повністю задовольняти різні типи систем для відповідних об'єктів, шляхом використання спеціального програмного забезпечення.

В цілому, розширення використання засобів автоматизації в рослинництві та тваринництві обумовляють появу новітніх технологій виробництва. Як приклад, в рослинництві це системи локально-дозованого обробітку поля, а в тваринництві – системи приготування та роздачі збалансованих кормів з врахуванням індивідуальних характеристик кожної тварини за зоотехнічними нормами (включаючи лікувально-профілактичні добавки) і в чітко встановлений час.

Важливий напрям подальшого розвитку автоматизації агропромислового виробництва – створення та впровадження робототехнічних систем. Застосування таких систем буде проходити, в першу чергу, в процесах, які складні або шкідливі для людини.

За попередніми розрахунками, нові високоінтелектуальні технології дозволять підвищити продуктивність рослинництва та тваринництва більше ніж в два рази при зменшенні затрат праці в 1,5 – 2 рази.

УДК 62 – 82 (075)

Андренко П.М., д.т.н., проф., Панамарьова О.Б., к.т.н., Свиначенко М.С., к.т.н., доц.

1 – НТУ “Харківський політехнічний інститут”, м. Харків, Україна,

2 – Харківський комп'ютерно-технологічний коледж при НТУ “Харківський політехнічний інститут”, м. Харків, Україна,

3 – Харківський національний університет будівництва та архітектури, м. Харків, Україна

ВСТАНОВЛЕННЯ ВПЛИВУ ГАЗОВМІСТУ РІДИНИ ТА НАВАНТАЖЕННЯ НА ГІДРОМОТОРІ НА ЙОГО ЧАСТОТУ ОБЕРТАННЯ

При роботі гідравлічних систем та агрегатів на робочих рідинах (РР) зі значним газовмістом до їх робочих і експлуатаційних характеристик пред'являються досить жорсткі вимоги з забезпечення стабільності. В РР завжди є повітря у двох фазах – розчинене та нерозчинене. Встановлення впливу газовмісту РР та навантаження на частоту обертання вала гідромотора (ГМ) є актуальною науково-технічною задачею. Зазначимо, що розчинене в РР повітря практично не впливає на її властивості та характеристики ГА.

Експериментальний стенд був створений на кафедрі “Гідропневмоавтоматика і гідропривод” НТУ “ХПІ”. При визначенні вмісту розчиненого повітря у РР використовували прямий метод, який полягає в вимірюванні об'єму рідини в мірних пробах газорідинної суміші, взятих до та після проведення експериментів. Вміст нерозчиненого повітря у РР визначали, порівнюючи об'ємну витрату РР на виході з ГА, при заданому перепаді тиску на ГМ та відсутності нерозчиненого повітря в ній, і об'ємну витрату повітря, що надходить від компресора до всмоктуючого патрубку насоса та вимірюється ротаметром. В якості РР