

Лекція № 1

Інформаційна лекція

Кількість годин: 2 години

Тема: ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ ТА РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У АПК УКРАЇНИ

Мета : Дослідити перспективи використання сучасних мехатронних систем та робототехніки, а також шляхи їх впровадження в агропромисловий комплекс України.

ПЛАН

1. Основні визначення та поняття.
2. Приклади застосування мехатронних та роботизованих систем в сільському господарстві.
3. Навчальні лабораторії з мехатроніки.

Рекомендована література:

1. Солона О.В. *Застосування сучасних мехатронних систем та роботизованих комплексів у АПК України*. Техніка, енергетика, транспорт АПК. Вінниця : ВНАУ, 2020. № 3 (110). С. 71-76.
2. Солона О.В., Купчук І.М. *Теорія механізмів і машин*, навч. посіб. Вінниця, ВНАУ 2019 р.
3. Павленко Т.П., Шавкун В.М., Козлова О.С., Лукашова Н.П. *Сучасні електромехатронні комплекси і системи*: навч. Посібник. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 116 с.
4. Стаднік М. І. *Оптимізація функціональної структури системи автоматизації однорідних об'єктів*. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2016. № 3. С. 62–65.
5. Чубик Р.В., Горбатюк Р.М., Борзов І.Г. *Пристрій для автоматизації технологічного процесу віброобразивної обробки деталей*. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2016. №1. С. 74–80.

1.Основні визначення та поняття.

Сучасний термін «Мехатроніка», згідно з японських джерел, був введений фірмою Yaskawa Electric в 1969 році.

Мехатроніка – галузь науки і техніки, заснована на синергетичному об'єднанні вузлів точної механіки з електронними, електротехнічними і комп'ютерними компонентами, що забезпечують проектування і виробництво якісно нових модулів, систем, машин і систем з інтелектуальним керуванням їх функціональними рухами.

Oxford Illustrated Encyclopedia пропонує наступне визначення: «Мехатроніка – японський термін для опису технологій, що виникли на стику електротехніки, машинобудування і програмного забезпечення. Включає проектування, виробництво і дослідження функціонування машин, що діють відповідно заданих програмних алгоритмів. Програмою».

Пріоритетним напрямом розвитку науки та технологій на сучасному рівні

є розробка, створення та впровадження мехатронних систем нового покоління.



Якщо звернутися до першоджерел і підручників, то з'ясується, що *поштовхом до появи мехатроніки* слугувала невідповідність між можливостями новітніх механічних виконавчих пристроїв, можливостями комп'ютерів та інформаційних технологій і проблемами, які виникають при їх спільному використанні для вирішення різних практичних завдань.

Зв'язок мехатроніки з іншими предметами



Виявилося, що сформовані актуальні завдання і є технічними можливостями для їх вирішення, але питання створення надійних і недорогих систем зводило нанівець усі плани та терміни виходу на ринок з новими

технічними розробками.

У механотронних машинах здійснюється перенос і перетворення енергії та інформації за допомогою елементів механіки, електроніки, електротехніки, гідроаеромеханіки, які утворюють замкнену систему.

За їх допомогою енергія перетворюється в корисну роботу, а інформація – в ефективні рішення.

2. Прилади застосування мехатронних та роботизованих систем в сільському господарстві.

З розвитком механіки, численних її застосувань, електроніки і біотехнології багато що вже зроблено для істотного полегшення людської праці і збільшення її продуктивності.

З'явилися конвеєрні лінії, сучасні об'єктоорієнтовані сільськогосподарські машини із системами супутникової навігації.

Сільське господарство – це серйозний бізнес кожної країни, тому необхідно своєчасно здійснювати процес впровадження і використання мехатроніки і робототехніки в цій галузі. Сучасна машина поступово витісняє людей в певних сферах життя.

Машина здатна сама проводити діагностику, контролювати свій стан та контактувати з людьми. Саме створенням таких механізмів займаються мехатроніки.

Сільськогосподарські роботи призначені для автоматизації трудомістких і монотонних процесів у сільському господарстві.

Агропромисловий робот повинен бути оснащений штучним інтелектом і системою технічного зору, тому перевагу необхідно надавати приладам із автономним або автоматичним керуванням. У майбутньому роботи будуть використовуватися для виконання важкої, монотонної, шкідливої, небезпечної фізичної роботи та для реалізації більшості завдань – від посіву і підгодівлі до внесення хімікатів.

Однією з перспективних розробок, які перебувають на етапі досліджень і випробувань, є універсальний кіберпомічник від фірми-виробника роботів *Small Robot Company* та фахівців із Бристольського університету під назвою Jack. Jack має змінні модулі, може виконувати різні функції: орати землю, сіяти насіння на оптимальну глибину, збирати врожай, навіть траву підстригає. Програмна начинка цієї машини називається Wilma: це – штучний інтелект, який уже непогано орієнтується в землеробстві.

Вихід на ринок цього диво-робітника заплановано на 2021 р. й продаватимуть, і здаватимуть в оренду. Звичайно, що робот замінить певну кількість людей.

Автоматизовані трактори

Трактор Spirit від Autonomous Tractor Corporation - технологію названо eDrive, і вона працює як модернізована система для старих тракторів. Spirit координується за допомогою двох контролерів, що пересуваються полем, орієнтуючись на сигнали від передавачів на краях ділянки. Має 5,2-літровий дизельний двигун Isuzu, який і генерує електрику, а вона вже біжить до електромоторів, а ті, крутять колеса.

Трактор-безпілотник АгроБот від Aurora Robotics - машина має комп'ютер зі штучним інтелектом, може керуватися як самостійно, так і за допомогою оператора. Система пропонується для автоматизації передпосівного обробітку ґрунту, сівби, догляду за посівами, а також збирання врожаю та чищення території.

Agribot створений завдяки науковому тандему Agrirobo, Університету природних наук у Вроцлаві та Вроцлавського технологічного університету. Це – автономна гусенична машина, яка виконує різні роботи на фермах та в саду: самостійно рухається між рослинами, але за стандартизованою шириною, може виконувати дві операції за прохід, має встановлені косарки, секатори, розпилювачі та спецпристрої, що дають змогу збирати фрукти.

Безконтактний трактор Case IH на базі трактора Magnum Case IH (6) - робот дає змогу здійснювати дистанційний контроль за запрограмованими операціями. Просунута бортова система складає карту ефективних маршрутів і самостійно обчислює ширину причіпного обладнання. Можливості : від розпилення та обробітку ґрунту до збирання врожаю. Тут втілено найсучасніші напрацювання в телеметрії, передачі даних і навігації.

DOT (a) - вельми перспективний, спритний такий безпілотний (отже, самостійний) тракторчина, який водночас позиціонується і як автономна польова платформа

Системи автоматичного управління використовуються, тією чи іншою мірою, в усіх основних технологічних процесах виробництва продукції сільськогосподарства і на різних етапах їх виконання.

Мета створення таких комплексів – домогтися поєднання високої продуктивності і одночасно гнучкості техніко-технологічного середовища за рахунок можливості її реконфігурації, що дозволить забезпечити конкурентоспроможність і високу якість продукції, що випускається на світових ринках.

Сучасні підприємства, що приступають до розробки і випуску мехатронних виробів, повинні вирішити в цьому плані такі основні завдання:

- ✓ Структурна інтеграція підрозділів механічного, електронного та інформаційного профілів (які, як правило функціонували автономно і роз'єднано) в єдині проєктні і виробничі колективи;
- ✓ Підготовка «мехатронно-орієнтованих» інженерів і менеджерів, здатних до системної інтеграції і керівництва роботою вузькопрофільних фахівців різної кваліфікації;
- ✓ Інтеграція інформаційних технологій із різних науково-технічних галузей (механіка, електроніка, комп'ютерне управління); у єдиний інструментарій для комп'ютерної підтримки мехатронних завдань; стандартизація і уніфікація всіх використовуваних елементів і процесів при проєктуванні і виробництві мехатронних систем.

Розвиток сільськогосподарської техніки і технічного обладнання у цьому напрямку всебічно сприятиме забезпеченню продовольчої безпеки країни, створенню інтегрованих систем інтенсифікації продуктивності в усіх

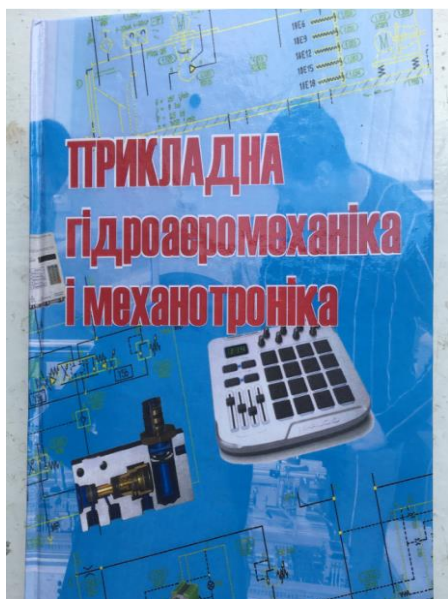
сферах діяльності сільського господарства і переробки його продукції.

Таким чином, створення та впровадження гнучких мехатронних систем та роботизованих комплексів у сучасне сільськогосподарське виробництво є пріоритетним напрямком науково-технічного прогресу.

3. Навчальні лабораторії з мехатроніки.



На сьогоднішній день у практичному курсі з «Теорії механізмів і машин» введено нову практичну роботу по мехатроніці. В подальшому планується відкриття лабораторії з мехатроніки у Вінницькому національному аграрному університеті.



Стрімкий розвиток мехатроніки як нового науково-технічного напрямку обумовлений швидко зростаючим інтересом і високою активністю фахівців у науково-дослідній, освітній і виробничій сферах.

На цей час розвиток виробничої та побутової техносфери й подальшого впровадження систем мехатронної автоматизації та роботизації у різні фізико-технічні процеси всіх сфер діяльності суспільства сприяють створенню інтелектуальних фізико-технічних виробів, систем і процесів, що володіють якісно новими функціями, властивостями та можливостями.

Можливості економіки й машинобудування дозволяють сьогодні масштабніше впроваджувати в АПК автоматизацію і роботизацію.

Таким чином, створення та впровадження гнучких мехатронних систем

та роботизованих комплексів у сучасне сільськогосподарське виробництво є пріоритетним напрямком науково-технічного прогресу. Розвиток сільськогосподарської техніки і технічного обладнання у цьому напрямку всебічно сприятиме забезпеченню продовольчої безпеки країни, створенню інтегрованих систем інтенсифікації продуктивності в усіх сферах діяльності сільського господарства і переробки його продукції. Проведений аналіз сучасних тенденцій об'єктивно і переконливо свідчать про швидко зростаючий інтерес до мехатроніки і високої активності фахівців в науково-дослідній, освітній і виробничій сферах, що визначає перспективу розвитку мехатроніки у ХХІ столітті як одного з ключових напрямів сучасної науки і техніки.

ПИТАННЯ ДО САМОКОНТРОЛЮ

- 1.Що таке мехатроніка?
- 2.Що стало поштовхом появи мехатроніки?
- 3.Зв'язок мехатроніки з іншими предметами.
- 4.Призначення сільськогосподарських роботів.
- 5.Наведіть приклади автоматизованих тракторів.
- 6.Мета створення систем автоматичного управління?