

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ННВК «ВСУКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ КОНСОРЦІУМ»  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Всеукраїнський науково-навчальний консорціум  
Ukrainian scientific-educational consortium



# СЕРТИФІКАТ

УЧАСНИКА ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ  
ЕКОНОМІКИ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»

(Держ. реєстр. УкрІНТЕІ № 209 від 4 березня 2020 р.)

**СОЛОНОЇ ОЛЕНИ ВАСИЛІВНИ**

Президент Консорціуму  
Г.М. КАЛЕТНИК

В.о. ректора ВНАУ  
В.А. МАЗУР



21-22 жовтня 2020 р.  
м. Вінниця



**Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний аграрний університет  
ННБК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум»  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Харківський національний технічний університет сільського  
господарства імені Петра Василенка**



**ПРОГРАМА  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«Інженерно-технологічне забезпечення аграрного сектору  
економіки: сучасний стан, проблеми та перспективи»**



**21-22 жовтня 2020 року**

**ВНАУ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна**

*Захід внесено в реєстр УкрІНТЕІ (посвідчення № 209 від 4 березня 2020 р.)*

## ПОРЯДОК РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

**21 жовтня 2020 р.**

Ознайомлення з науково-технічними розробками та виданнями Вінницького національного аграрного університету, матеріально-технічною базою університету та ННВК «Всеукраїнського науково-навчального консорціуму».

**22 жовтня 2020 р.**

**09<sup>00</sup>-10<sup>00</sup>** Реєстрація учасників (*2-ий корпус, 2-й поверх*)

**10<sup>00</sup>-12<sup>30</sup>** ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ (*ауд. 2220*)

**12<sup>30</sup>-14<sup>00</sup>** Перерва

**14<sup>00</sup>-16<sup>00</sup>** РОБОТА СЕКЦІЙ

**Секція 1.** Інноваційні техніко-технологічні системи в агроінженерії та технічному сервісі (*ауд. 2327*).

**Секція 2.** Сучасні інноваційні технології в машинобудуванні та переробній галузі агропромислового комплексу (*ауд. 2319*).

**Секція 3.** Новітні підходи та досягнення електроінженерії в контексті енергоефективного розвитку аграрного сектора економіки (*ауд. 3210*).

**16<sup>00</sup>-16<sup>30</sup>** Підведення підсумків конференції

### РЕГЛАМЕНТ

Доповідь на пленарному засіданні – до 10 хв.

Доповідь на секційному засіданні – до 5 хв.

Дискусія – 2–3 хв.

**СЕКЦІЯ 1**  
**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ В**  
**АГРОІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНІЧНОМУ СЕРВІСІ**

**Голова секції: Швець Людмила Василівна** – кандидат технічних наук, доцент, т. в. о. завідувача кафедри агроінженерії та технічного сервісу.

**Секретар секції: Холодюк Олександр Володимирович** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри агроінженерії та технічного сервісу.

**14:00 – 14:05 МОДЕРНІЗАЦІЯ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ДЛЯ РОБОТИ НА БІОПАЛИВІ**

**Анісімов Віктор Федорович**, доктор технічних наук, професор кафедри агроінженерії та технічного сервісу

*Вінницький національний аграрний університет*

**14:05 – 14:10 ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

**Пришляк Віктор Миколайович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу

*Вінницький національний аграрний університет*

**14:10 – 14:15 ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ ТА РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У АПК УКРАЇНИ**

**Солона Олена Василівна**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці

*Вінницький національний аграрний університет*

**14:15 – 14:20 ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СМУГОВОГО ПІДСІВУ ТРАВ ПАСОВИЩ**

**Швець Людмила Василівна**, кандидат технічних наук, доцент, т. в. о. завідувача кафедри агроінженерії та технічного сервісу

*Вінницький національний аграрний університет*

**14:20 – 14:25 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИДАЛЕННЯ СТРУЖКИ З ДЕФОРМУЮЧЕ-РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ**

**Паладійчук Юрій Богданович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу

*Вінницький національний аграрний університет*

**14:25 – 14:30 ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МОБІЛЬНОГО ПОДРІБНЮВАЧА-РОЗДАВАЧА СТЕБЛОВИХ КОРМІВ**

**Грицун Анатолій Васильович**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу

*Вінницький національний аграрний університет*

# ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕХАТРОНИХ СИСТЕМ ТА РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Сучасний термін «Мехатроніка», згідно з японських джерел, був введений фірмою Yaskawa Electric в 1969 році. Цю назву отримано комбінацією термінів «механіка» і «електроніка». Таке об'єднання в єдиному словосполученні означає інтеграцію знань у відповідних областях науки і техніки, яка дозволила створити умови для появи техніки нових поколінь і виробництва нових видів обладнання. Аналогічним чином йшов розвиток електромеханіки як науки, що використовує досягнення електротехніки і механіки при створенні приводних виконавчих систем широкого призначення.

Інтеграція електромеханіки і мікроелектроніки привела до появи комплектних інтегрованих мехатронних модулів руху робочих органів і вузлів машин, а також створюваного на їх основі обладнання. До початку 80-х років термін «Мехатроніка» у світовій технічній літературі використовується стосовно галузі проектування машин з комп'ютерним управлінням руху. І відповідно інтегруючи досягнення в області електромеханіки, електроніки та систем комп'ютерного управління рухами машин і просторових механізмів. До теперішнього часу «Мехатроніка» знаходиться в стадії становлення, а її визначення і базова термінологія постійно доповнюються і уточнюються.

Oxford Illustrated Encyclopedia (ілюстрийд енсайклопідія) 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».

Як ми бачимо, у всіх визначеннях підкреслюється триєдина

сутність мехатронних систем, в основу побудови яких покладено ідею глибокого взаємозв'язку механічних, електронних і комп'ютерних елементів. Мабуть тому найбільш поширеним графічним символом мехатроніки стали три пересічних кола (ДИВ. слайд). Таким чином, системна інтеграція трьох зазначених видів елементів є необхідною умовою побудови мехатронної системи.

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 функціональних рухів.

Хочу підкреслити, що Мехатроніка – це інжиніринг мехатронних виробів або комбінація машинобудування, електроніки, обчислювальної техніки і автоматичного управління.

**Слайд** Інформація, представлена на цьому слайді доводить, що мехатроніка – це мультидисциплінарне технічне системне проектування, яке виключає поділ розробки по кожній з дисциплін.

**Слайд** На даний момент пропонується ієрархія термінів мехатроніки. У цій ієрархії, термін «Мехатронний об'єкт» – це узагальнююче поняття, яке включає в себе мехатронну систему, агрегат, модуль або вузол.

До першого рівня відносять мехатронний модуль – уніфікований мехатронний об'єкт, що має автономну документацію і призначений, як правило, для реалізації рухів по одній координаті.

Другий рівень – агрегат (машина), що включає в себе кілька модулів, призначених для реалізації заданих рухів в умовах взаємодії із зовнішнім середовищем. Приклади агрегатів – промислові роботи, верстати з ЧПУ і т.д.

Третій рівень – мехатронна система, що складається з

декількох агрегатів або агрегату і ряду окремих модулів або роботизовані мехатронні системи.

Як ви зрозуміли, у побуті нас постійно оточують мехатронні системи. Як відмічалось раніше, термінологія і основні поняття використання мехатроніки динамічно розвивається.

**Слайд** Наступний термін – роботизовані мехатронні системи. Робот – це штучно створена мехатронна система, яка діє відповідно до заздалегідь закладених алгоритмів отримуючи інформацію про навколишнє середовище від датчиків (аналогів органів чуття живих організмів) та виконує виробничі операції, які зазвичай виконуються людиною. Може мати зв'язок з оператором (отримувати від нього команди) або діяти автономно.

За ступенем участі людини в управлінні роботом розрізняють біотехнічні та автономні (або автоматичні) роботи.

Біотехнічні роботи – це дистанційно-керовані копіювальні роботи, екзоскелети, роботи, що керуються з пульта управління і напівавтоматичні роботи.

Інший важливий клас – це роботи з автономним, або автоматичним, керуванням. Такі роботи після їх створення і налаштування можуть, в принципі, функціонувати і без участі людини. До таких відносяться роботи з елементами штучного інтелекту, андроїди.

За типом завдань, які можна вирішувати, роботів поділяють на виробничі та дослідницькі.

Виробничі роботи призначені для виконання важкої, монотонної, шкідливої та небезпечної фізичної роботи.

Виробничі роботи поділяються, в свою чергу на декілька різновидів:

- промислові;
- будівельні;
- сільськогосподарські;
- транспортні;

- побутові;
- військові.

У будівельній галузі із представлених видів використовують, відповідно, промислові, будівельні і транспортні виробничі роботи. На слайдах вказана інформація стосовно всіх вказаних видів, але ми детальніше зупинимось саме на цих трьох видах.

Промислові роботи призначені в основному для автоматизації всіх видів ручних і транспортних операцій в різних галузях промисловості. Найбільше застосування вони знайшли в машинобудуванні, приладобудуванні, будівельній та інших галузях промисловості.

Будівельні роботи дозволять автоматизувати значну кількість основних та допоміжних операцій, що притаманні галузі будівництва. Роботизація будівництва сьогодні дуже актуальна.

Транспортні роботи призначені для автоматизації управління різними транспортними засобами. Це самохідні візки, крокові апарати та автопілоти.

Сільськогосподарські роботи призначені для автоматизації трудомістких і монотонних процесів в сільському господарстві. В даний час здійснюється інтенсивна розробка таких роботів, що знаменує початок роботизації сільськогосподарського виробництва.

Побутові роботи служать для автоматизації операцій, пов'язаних з побутом людини та зі сферою її обслуговування. Найчастіше тут потрібні більш гнучкі та універсальні системи, ніж звичайні автомати. До побутових роботів також відносять роботи-іграшки, які здатні імітувати рухи (а іноді і деякі емоції) живої істоти та соціальні роботи.

Військові роботи замінюють людину в бойових ситуаціях для збереження людського життя та здоров'я або для роботи в умовах несумісних з можливостями людини у військових цілях. В даний час існує декілька видів військових роботів. Це



безпілотні або авіаційні роботи, підводні апарати та надводні кораблі, роботи-мінери, роботи-сапери, роботи-розвідники і роботи-патрульні.

Дослідницькі роботи служать для пошуку, збору, обробки і передачі інформації про досліджувані об'єкти. Об'єктами можуть бути космос, поверхні планет, підводний простір, підземні порожнини (шахти, печери і т. п.), зони Арктика і Антарктиди, пустелі, заражена місцевість та інші важкодоступні для людини області.

**Слайд** Зупинимось на основних моментах роботизації будівництва. Попередньо інформацію ви бачили на відеоролику. Повторюся, що на даний час всіх роботів-будівельників умовно можна розділити на два типи в залежності від принципу їх роботи. Перші для будівництва споруд використовують 3D друк, а другі – роботів для кладки цегли.

Підкреслю ще раз, що будівельні роботи для цегляної кладки здатні покращувати швидкість і якість будівельних робіт (близько в 6 разів).

Нью-Йоркська фірма Construction Robotics розробила робота під назвою SAM (скорочення від Semi-Automated Mason), який може укладати 3000 цеглин на день. Це значно більше, ніж у більшості будівельників-людей, які можуть укладати в середньому 500 цеглин в день. SAM100 - перший комерційно доступний робот для цегляної кладки для будівництва на місці кладки.

Своїм виступом я намагалась вам донести, що мехатроніка як галузь науки і техніки займає лідируючі позиції по автоматизації виробництва. Мехатроніка як дисципліна присутні у навчальних планах аспірантів ВНАУ спеціальності «Галузеве машинобудування», але на кафедрі ЗТД та ОП ми намагаємось закласти початкові знання із даної дисципліни ще на 1-му курсі бакалаврату. Для цього на сьогоднішній день у практичному курсі з «Теорії механізмів

і машин» введено нову роботу по мехатроніці. Також викладачі факультетів університету працюють над створенням лабораторії з мехатроніки у Вінницькому національному аграрному університеті.

На даний час вітчизняні науковці активно працюють у цій галузі. Так, на слайді представлено основні навчальні матеріали вітчизняних науковців: у 2012 році видано посібник НУБІП, м. Київ «Мехатроніка», у 2017 р. науковцями ВНТУ, м. Вінниця, серед яких Коц І.В. видано підручник «Прикладна гідромеханіка і мехатроніка», і найновіший посібник «Сучасні електромехатронні Комплекси і системи» м. Харків, у 2019 р. Очікую, що в недалекому майбутньому у цьому переліку з'явиться і наш підручник.

**Конклюдзія.** 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 подальше впровадження систем мехатронної автоматизації та роботизації у різні фізико-технічні процеси всіх сфер діяльності суспільства сприяють створенню інтелектуальних технічних виробів, систем і процесів, що володіють якісно новими функціями, властивостями та можливостями.

Сучасні тенденції розвитку економіки й машинобудування дозволяють сьогодні масштабніше впроваджувати в будівництво автоматизацію і роботизацію.

Тому я бажаю Вам долучитися до вивчення та створення власних авторських мехатронних систем.