Лекція 6. (РТ та МТ, АТ-24, АТ-25, АТК-28)

Тема: **Загальна схема інтеграції створення мехатронних систем на базі синергетичної інтеграції їх складових**

**План.**

* 1. **Загальні положення.**
	2. **Графічне (схемне) представлення складу компонентів МТС.**
	3. **Загальні положення**

На попередніх лекціях було висвітлено поняття *синергетичної* (від грецького синергія – те, та, ті, що діє (діють разом, сумісно, взаємопроникно)) *інтеграції* складових (компонентів) мехатронних систем (МТС). Тобто мова йшла про дії, що виконуються разом, і які направлені на досягнення загальної мети. Причому синергетична інтеграція надає МТС, як і любій системі взагалі, вкрай характерну та важливу властивість емерджентності (від англ. *emerdgent* – тобто нова, кінцева властивість), що не є властивою кожному окремо елементу системи.

За змістом визначених раніше основних понять мехатроніки (МТ), а саме предмету мехатроніки (МТ), методу МТ, основи методу – синергетичної інтеграції та цільового призначення фактично всіх МТС, а саме взаємодія робочого органу МТС МТС та/або мехатронних модулів (МТМ) із зовнішнім середовищем, визначені основні компоненти МТС , що є необхідними при створенні (проектуванні) МТС.

* 1. **Графічне (схемне) представлення складу компонентів МТС**

Ці компоненти разом, що можуть розглядатись як МТМ, для умов МТ можуть бути об’єднані за схемою, що представлена на рис. 6.1.



*Рис. 6.1. Умовне об’єднання МТМ в МТС*

Схема рис.6.1 ілюструє взаємодію інтегрованих сенсорних, інформаційно-керуючих та виконавчо-конструктивних модулів, МТМ. Їх функціонування забезпечується відповідними джерелами енергії, а кінцевою метою є взаємодія із зовнішнім середовищем.

Змістовність та функціональне призначення МТМ за рис. 6.1 дає можливість визначити їх участь як компонентів в створенні МТС, схема якої на певному рівні абстрагування може бути представлена схемою рис. 6.2.

Дана схема ілюструє наявність 4 рівнів інтеграції при формуванні МТС. Тут позначено:

1 – елементна база(так званий компонентний блок):

* 1. – датчики;
	2. - мікроелектронні чіпи;
	3. - двигуни;
	4. - конструктивні та інші матеріали.



*Рис.6.2. Інтеграція компонентів в МТС*

1. – технології проектування та уніфікації (так званий технологічний блок):
	1. – мехатронні технології;
	2. – мікроелектронні технології;
	3. – технології штучного інтелекту (ШІ);

2. 4. – GALS-технології (від англ. *Continuous Asquisition and Life-Cycle Support*), що фактично включають в себе програмні засоби проектування / конструювання в даному випадку мехатронних виробів та їх виробництва (CAD () / CAE ()), а також системи для управління технологічним обладнанням та виробничими процесами (CAM (*Computer Aided Manufacturing*) / CAPP (*Computer Aided Prodaction Preparing*)), включаючи технологічну підготовку виробництва (CAPE - *Computer Aided Prodaction* *Engineering*) мехатронних виробів

3 – мехатронні модулі та інші компоненти:

 3.1 - сенсорні МТМ;

 3.2 - інформаційно-керуючі модулі;

 3.3 - виконавчі (силові) ;

 3.4 – зв’язки;

 3.5 – енергоживлення;

 3.6 – конструктивні;

4 – мехатронні машини та системи:

 4.1 - створення та модернізація технологічних та транспортних машин для промисловості, наприклад:

- метро в Парижі, 100% надійність зіпинки вагодів напроти дверей в тубі на нових станціях,

- поїзди на магнітних подушках;

- безпілотний колісний транспортний модуль колісного ходу за датчиками-реперами вздовж траєкторії перемішення з можливістю візуалізації контролю шляху та опорних датчиків;

- безпілотні летальні апарати (ДЛА);

- МТС мобільних переміщень розробок нашої каф. А та КІТ ім.. проф.. Б.Б. Самотокіна;

- тощо;

 4.2 - роботи, в тому числі та більшою мірою ПР, та робототехнічні системи для галузей виробництва, наприклад:

- роботизована технологічна структура на автомобільному концерні Skoda, Чехія;

- тощо;

 4.3 - автоматичні та автоматизовані апарати різного базування, наприклад:

- автономні ЛА;

- гексаподи та інші механізми з паралельною кінематикою;

- мобільні мехатронні пристрої типу “плаваюча рибка”, “надводний пристрій”, “змія”, “павук” тощо;

- військові роботи наземні та літальні;

- Луноход 2;

- роботи екстремального призначення (Чорнобиль, Фукусіма тощо);

 4.4 - роботи, машини та пристрої для екстремальних умов, наприклад:

- роботи Чорнобиль, Фукусіма тощо;

- аварійні для розвідувальних робіт на шахтах;

- Канада, Сушицький, в минулому співробітник нашої кафедри, розробник мехатронних пристроїв стану каналізаційних магістралей;

- тощо.

Очевидно, що вказані компоненти зв’язані між собою складними інформаційними, енергетичними та матеріальними зв’язками, відтворити які на вказаній схемі вкрай непросто. Але послідовність врахування вказаних на ри.2 компонентів МТС є очевидною.

Особливість проектування МТМ як складових МТС буде розглянута на одній із наступних лекцій.