



МЕХАТРО́НІКА (від механіка й електроніка) — науково-технічний напрям, у межах якого сформовано теоретичну основу синергетичної інтеграції знань та засобів механіки, електроніки, інформатики й керування в різних галузях науки й техніки. М. представлена у формі автоматизов. механізмів та систем спец. призначення, що виконують складні функції, поєднуючи фундам. закони механіки з принципами штучного інтелекту, автоматизов. керування та інформатики. Об'єктами дослідж. М. є мех.-інформ. системи цілеспрямов. практ. призначення. Особливістю М. вважають модул. структуру й інформ. єдність алгоритмів керування та функціонування мех. систем. Докладне вивчення показало, що в діях механізмів існують внутр. алгоритми функціонування, що систематизують дію фундам. законів фізики з елементами мех. системи. Це визначає принцип дії механізму, спрямов. на виконання певної функції. Зміна функції породжує зміну упорядкування, а зміна упорядкування призводить до виникнення ін. принципу дії й нового тех. об'єкта, що відрізняє М. від універсал. робототехніки. Зміст М. — існування замкненої логіко-інформ. системи, що складається з алгоритмів функціонування (побудов. за законами фізики) та керування (за законами інформатики й формал. логіки). Таке логіко-інформ. поєднання розмиває традиц. розподіл на об'єкт керування та систему керування. Зміни фіз. стану мех. складової керують гнучким алгоритмом інформ. складової, що зміною свого стану формує інформ. вплив на алгоритм функціонування мех. складової.

Термін «М.», згідно з япон. джерелами, увів 1969 ст. інж. компанії «Yaskawa Electric» Т. Морі, 1972 зареєстровано як торг. марку (внаслідок широкого використання цього терміна компанія відмовилася від його застосування як торг. знака). Спочатку М. уособлювала механізми з електрон. керуванням та стеженням. Витоки М. сягають початку застосування пром. комп'ютерів та контролерів в автоматизов. об'єктах і механізмах — автопілотах літаків, верстатах із числовим програм. керуванням, роботах, гнучких автоматизов. виробництвах, пристроях штуч. кровообігу та дихання, системах життєзабезпечення косміч. апаратів. Існує також твердження, що в М. персонал. комп'ютери отримали статус персональних не лише для користувачів, а й для окремих механізмів. Уперше принципи М. було застосовано в електромех. приводах з комп'ютер. керуванням, які впроваджено у виробництво (верстато-, приладобудування, допоміжне обладнання, складал. виробництва, робототехніка). Поступово до М. долучено гідравлічні, пневмат., п'єзокерам. приводи та різноманітні виконавчі пристрої. Галузь застосувань

поширилася на побут., харч. і переробну, с.-г., мед. техніку, фармацевт. та нафтопереробну промисловості, системи мікроклімату, водопостачання тощо. Завдяки здешевленню комп'ютер. та сенсор. техніки, розвитку розподілених систем керування й відповід. програм. забезпечення, формуванню новіт. технологій та опануванню нетрадиц. фіз. процесів М. охопила значну ділянку в машинобудуванні усіх напрямів. Від 1990-х рр. багатофункціональність та висока ефективність з відносно невеликими затратами зробили М. безальтернатив. напрямом розвитку техніки в пост-кібернет. просторі. Гол. тенденцією її подальшого розвитку є перехід до гібрид. та децентралізов. систем керування й підвищення рівня відповідності алгоритмів керування до алгоритмів фіз.-мех. функціонування об'єктів М. Досягнення М. стосуються як традиц. напрямів техніки завдяки здешевленню (побут. техніка, системи кондиціонування, водо- та тепlopостачання, транспортні засоби), так і внаслідок реалізації нових підходів — нейро-, ЕФ-мережі. Приклади мехатрон. розробок у медицині — штучне серце, печінка, екзоскелети, хірург. інструменти, реанімац. техніка; у пром. виробництві — Industry 4.0; у транспорті — безпілотні автомобілі та потяги, вакуум. потяг (гіперлуп). Цікавими є напрацювання з біоніки, напр., фірм «Siemens» і «Festo». Це штучні творіння за природ. прототипами і мехатронні, що імітують метелика, птаха, кенгуру тощо та їхні групи (робота мурашок, політ метеликів), помічника людини (друж. робот). В Україні досягнення М. пов'язані з фірмами, для яких характерне динам. вироб-во: авіабудування, автоматизов. зварювал.-складал. вироб-во, медицина, тепло-енергетика, побут. та харчопереробна техніка. Розвиток М. дозволив практично перейти на вищий рівень якості тех. засобів нових поколінь, нових видів систем та устаткування майже у всіх галузях техніки. Незважаючи на високий рівень М. як тех. засобу автоматизації, її місце, як самост. наук. напряму, перебуває на етапі формування. Теор. підґрунття М., здебільшого, належить до здобутків ін. наук. шкіл: кібернетики, механіки, автоматики, робототехніки, електроніки, інформатики, штуч. інтелекту. Таке поєднання дозволило перейти на якісно вищий рівень тех. засобів, до нових видів автоматизов. систем та устаткування майже у всіх сегментах техніки. Найвагоміші практ. досягнення М. зазвичай пов'язані з фірмами-розробниками новіт. техніки в усіх галузях машинобудування. В Україні власні розробки з М. здійснюють Київ. інститут автоматики (див. Автоматики Інститут), Електрозварювання Інститут ім. Є. Патона НАНУ, Кібернетики Інститут ім. В. Глушкова НАНУ, Проблем

модельовання в енергетиці Інститут НАНУ, держ. підприємство «Антонов» (див. АНТК імені О. К. Антонова), КБ «Луч» (усі — Київ) та «Південне» (Дніпро), наук.-вироб. підприємство «Хартрон» (Харків) та ін. Від 1990-х рр. М. почали вивчати в провід. тех. університетах розвинутих країн, від 2000-х рр. — України, зокрема започатковано мехатронні спеціалізації відповідно до профілів ВНЗів (майже всі тех. університети). Результати дослідж. у галузі М. висвітлюють часописи «Автоматическая сварка», «Управляющие системы и машины», «Electronic modeling», «Journal of Applied Mechanical Engineering», «Mechatronics», «Mechatronic Systems and Control», «Modeling and Information Technologies».

Рекомендована література

1. Голобородько О. О. та ін. Мехатронні системи автомобільного транспорту. Х., 2006;
2. Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение. Москва, 2007;
3. R. H. Bishop. The Mechatronics Handbook. 2nd ed. 2007;
4. D. G. Alciatore, M. B. Hiestand. Introduction to Mechatronics and Measurement Systems. 4th ed. 2012;
5. M. Jouaneh. Fundamentals of Mechatronics. 2013;
6. W. Bolton. Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering. 2015;
7. Яхно О. М. та ін. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка. Вн., 2017.

О. П. Губарев, О. П. Губарев

Бібліографічний опис:

Мехатроніка / О. П. Губарев, О. П. Губарев // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2018. — Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-66758>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).