

Ю.М. Кузнєцов, д.т.н., професор,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

ВІД РУЧНОГО ВЕРСТАТУ ДО МОБІЛЬНОГО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ВЕРСТАТУ – РОБОТА

Вся людська діяльність спрямована на задоволення суспільних та особистих потреб, що змушує людей взаємодіяти з навколишньою природою і вступати у певні відносини один з одним. У процесі такої діяльності Людиною створюються і безперервно ускладнюються діючі антропогенні системи, які створені в результаті свідомо спрямованої людської діяльності. Інколи науково-технічний прогрес завдає шкоду людству, у новітній історії земної цивілізації прикладів більш ніж достатньо. Якщо звернутися до витоків створення Людиною механічних систем, то знаряддя кам'яної доби представляли прості форми тіл, на основі яких з'явилися всі наступні винаходи в механіці [1]. Саме з таких позицій можна простежити розвиток техніки від минулого через сучасне в майбутнє на прикладі еволюції розвитку та синтезу верстатів, як машин, що створюють інші машини, використовуючи для цього геометричні побудови. В історії розвитку техніки з появою машин почали вести розмову про промислові революції. Кілька років тому людство стикнулося перед викликами четвертої промислової революції «Індустрія 4.0» із широким проникненням автоматизації, роботизації, інформатизації, комунікації та всього, що стосується суспільства, бізнесу, виробництва та освіти. А сьогодні ми наблизилися до «Індустрія 5.0» і «Суспільство 5.0».

Засновник Всесвітнього економічного форуму Клаус Шваб зазначив, що настав час масового впровадження кіберфізичних систем у виробництві, що стирає межі між фізичними, цифровими та біологічними сферами. З'явилися інтелектуальні роботи, дрони, розумні будинки та міста, дослідження головного мозку, а товар у процесі випуску може сам визначити обладнання, здатне виробити його. Пояснити все, що відбувається в 21-му столітті, можливо тільки з використанням законів еволюції систем різного походження [2]. Наш співвітчизник акад. Вернадський В.І. і кібернетики, говорячи про біосферу і антропогенні системи, вказували, що вони утворені кістковою речовиною і є місцем існування живої речовини. Подібно до біологічних об'єктів вони знаходяться в еволюційному розвитку. Доведено, що мозок Людини має таку ж організацію, як і промислове підприємство. У загальній картині еволюції еволюції за Завадським К.М. штучний інтелект підпорядковується тим самим законам розвитку, що біологічні та антропогенні системи. Вдалося встановити, що еволюція обчислювальної техніки проходить під дією природного закону гомологічних рядів за Вавиловим М.І., який є загальним для еволюції клітини, Людини та промислового обладнання.

Електромеханіка стала однією з перших технічних дисциплін, де розроблені основи теорії генетичної еволюції структур електромеханічних систем [2], в яких запропоновано генетичну класифікацію первинних джерел електромагнітного поля, а геном прийнятий електричний заряд. З використанням міждисциплінарного підходу електромеханіки і механіки створили перші в світі самодіючі (гібридні) мотор-шпинделі і запропонували єдину інформаційну мову для опису електромеханічних і механічних систем однаковою генетичним кодом.

Запропоновано концепцію створення технологічного обладнання нових поколінь [1]. Реалізація запропонованої концепції потребує використання як основних законів Природи, так і знання у різних галузях науки. Прикладом реалізації концепції стали створені верстати із штангами постійної довжини, як альтернатива верстатам-подам із штангами керовано-змінної довжини.

Другим прикладом є створення високопродуктивних верстатів-автоматів для шліфування бурштинових кульок після автоматичного сортування при мінімальних витратах на виготовлення верстата і його експлуатацію і забезпеченні високої якості за рахунок паралельної багатопозиційної обробки, модульного принципу, активного контролю і комп'ютерного керування [3].

Відкриття парадоксальних нових ефектів і явищ, що здаються на перший погляд, об'єктивно існуючих у Природі, дозволяє на багато років вперед прогнозувати і передбачати розвиток науки і техніки, вирішувати найскладніші проблеми, що стоять перед людством, серед яких енергетичні, екологічні, сировинні, інформаційні та ін. Для розв'язання різних проблем і створення нової техніки Людина звертається до Природи, самої себе і прагне створити нове за своєю подобою.

У статті [4] вчені з Інституту робототехніки та інтелектуальних систем швейцарської вищої технічної школи (м. Цюрих) навчили «маму-робота» автоматично збирати «дітей-роботів» із заданих компонентів, щоб простежити, як вони рухаються, моделюючи складний процес еволюції роботів без будь-яких компромісів. Запропонована система використовує основні закони генетики, такі як кросинговер, мутація та схрещування елітних особин для створення десяти наступних поколінь із п'яти експериментів. 10 поколінь роботів були сконструйовані, еволюціонували та вдосконалилися.

Аналогічні підходи використані при створенні мобільних роботів довільної орієнтації [5] для умов, де є небезпечною присутність людини (наприклад, патент на винахід №121132). Сфера застосування таких роботів розширюються.

Актуальними стають питання філософії і конструювання майбутнього, що пов'язано з генетичним передбаченням. Прикладом наукового генетичного передбачення є багатоцільовий верстат-робот майбутнього. Довгостроковий прогноз з ймовірністю вчинення 100% на основі генетичного передбачення можна подати у вигляді піраміди передбачення на 5-ти рівнях: Для верстатів майбутнього при наближенні форми заготовки до

форми готової деталі докорінно зменшується вага верстата по відношенню до ваги деталі, відпадає необхідність у фундаментах, починаючи від міні-верстатів і аж до унікальних.

Попереду на машинобудівників чекають нові відкриття на стику різних наук, що вкотре підтверджує актуальність міждисциплінарного підходу, реалізованого в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Жодне явище Природи, як основного творця, не може бути до кінця зрозуміле без застосування законів механіки, усвідомлення їхньої механічної суті та жодну нову техніку не можна створити, не використовуючи при аналізі та синтезі ті чи інші об'єктивні закономірності. Тому механіка одна із основ прогресу природознавства і техніки вчора, сьогодні, завтра. Людина навчилася виливати металеві вироби, несучі системи і інші деталі, почала виготовляти композиційні матеріали, що не поступають металевим, а з появою електродвигунів, систем програмного управління, 3D-принтерів та агрегатно-модульного підходу, суттєво збільшилася кількість варіантів компоновок, наприклад, свердлильно-фрезерних верстатів, при цьому поки збережена успадкована генетична інформація про присутності Людини біля верстата та розташування пультів керування з одного боку робочої зони, що не змінило принципу компоновання, залишаючи її несиметричною. Повернення в компонованні верстатів до симетрії, що генетично було закладено в кам'яному віці та використання досягнень в ЕМ-системах, електроніці та інформатиці дозволяє створити верстати нового покоління відкритого доступу з різних сторін з несучою системою у вигляді різного каркасу симетричної форми.

Висновок. Науково обгрунтовані прогнози на 21-е століття здивують мешканців Землі всепереможною урочистістю генетики, кібернетики, хімії, біоніки, космонавтики, нано-робототехніки, а також створенням: першої електронної копії людської особистості з надвисокими здібностями мозку; комп'ютерів із надвисокими потужностями; людиноподібних роботів, оснащених емоціями; умов значного продовження довголіття людини; нових матеріалів із заданими властивостями. Аналіз етапів еволюції творчого мислення з переходом до машинного, запропоновані ідеї і підходи дозволяють стверджувати про реальність використання спрощених систем штучного інтелекту з високим рівнем креативності і подальшим їх удосконаленням. Тому роботи в цьому напрямку необхідно продовжити, взявши на озброєння гасло: **«Основним творцем є Природа, а Людина-одне з неперевершених її творінь та творець за своєю подобою».**

Література:

1. Кузнецов Ю.М. Еволюційний та генетичний синтез технологічного обладнання нового покоління /Ю.М. Кузнецов //Міжн. наук.-техн. збірник «Різання та інструмент в технологічних системах». Вип. №85.-Харків: НТУ «ХП», 2015. – С. 149-162.
2. Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електромеханічних систем: монографія.-К.: Наукова думка, 2002.-288 с.
3. Кузнецов Ю.М., Дмитрієв Д.О., Діневич Г.Ю. Компоновки верстатів з механізмами паралельної структури -Херсон: ПП Вишемирський, 2009. – 258 с.
4. Vido.com.ua/article/12779/mama-robot-sozdaiet-robotov-dietei-dlia-izuchenia-iskusstyienonoi-evol
5. Кузнецов Ю.М., Поліщук М.М. Генетичний і системно-морфологічний підходи при створенні нової робототехніки /Кол. монографія //”Modern scientific strategies of development”, Publishing house “GS Publishing Services” Sherman oaks, California (USA), 2022.-pp. 253-262. DOI: 10.51587/9781-7364-13395-2022-008-253-262.