

ВИМОГИ ДО ІННОВАЦІЙ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ "ІНДУСТРІЯ 4.0» ПЕРЕД ВЧЕНИМИ І ПРОМИСЛОВИКАМИ УКРАЇНИ

Кузнєцов Ю. М., д.т.н., професор

Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
info@zmk.kiev.ua

Основною рисою сучасності є виклики перед людством четвертої промислової революції Індустрія 4.0 з орієнтацією на штучний інтелект і інтеграцію науки, освіти, виробництва та соціальної сфери для досягнення таких цілей, як: підвищення продуктивності і якості; зниження енергетичних і сировинних витрат при збереженні екології; скорочення і полегшення ручної і рутинної розумової праці; розширення функціональних і технологічних можливостей обладнання при модернізації. Не всі однозначно сприймають виклики часу, стримуючи прогрес. Проте раніш віддані нищівній критиці кібернетика і генетика проклали шлях до пізнання нового і їх міждисциплінарного застосування при створенні нової техніки і нових технологій. Нові наукові ідеї і винаходи, як правило, намагаються в короткий термін впровадити в народне господарство і соціальну сферу для зростання добробуту і якості життя людей.

Рано чи пізно кожному людині починають цікавити проблеми майбутнього: себе, як особистості, своєї родини, своєї країни, усього людства і цивілізацій. А деяких цікавлять більш складні речі — філософія майбутнього і навіть конструювання майбутнього. Тому доповіді в якості епілога обрані філософські ідеї і передбачення нашого співвітчизника акад. Вернадського В.І. про те, що біосфера переходить в ноосферу (сферу розуму людського творчого мислення і високої моралі).

Будь-яку високо розвинену державу можна уявити у вигляді кристала природного алмаза — октаедра з шістьма вершинами або для кращого сприйняття двох чотирьохгранних пірамід з загальною основою квадратної форми. Верхня вершина представляє високо моральне громадянське суспільство, яке делегує свої повноваження обраній ним владі (нижня вершина) — державним діячам, які без винятку притримуються Конституції, верховенства права і справедливо розподіляють бюджет (матеріальний фактор) в областях (чотири вершини основи пірамід): освіти і культури, науки, виробництва і бізнесу, соціальній сфері. Всупереч зовнішньому впливу і намаганням прихильників цього впливу українці варті того, щоб відродити велич не тільки України, як незалежної, високо розвиненої **індустріально-аграрної держави**, міцної, як природній алмаз, і привабливої, як сяючий діамант з багатьма яскравими гранями.

Для швидкої адаптації в умовах "ІНДУСТРІЯ 4.0» запропонований для інноваційного прориву в короткі терміни новий науковий міждисциплінарний підхід, постулатом (парадигмою) якого є перехід від живої Природи до антропогенних об'єктів, до яких відносяться машинні, електричні і будівельні технічні системи, що створюються завдяки інтелекту Людини і штучного інтелекту. Слід пам'ятати, що основним творцем є Природа зі всіма об'єктивними законами і явищами, частково відкритими Людиною, який є неперевершеним творінням Природи і творцем за своєю подібністю.

Головною рисою останніх десятиліть є осмислення розвитку сучасних високих технологій для розв'язання не тільки технічних, але і соціальних, екологічних, духовних, психологічних і культурних проблем, дослідження по яким носять міждисциплінарний характер. Раніш віддані знищувальній критиці генетика і кібернетика проклали шлях к пізнанню і їх міждисциплінарному використанню при створенні нової техніки і нових технологій в різних галузях, в тому числі в машинобудуванні, і зокрема, верстатобудуванні — серцевині машинобудування. Без верстатів неможливо виготовлення інших технічних систем, бо верстати — це машини, що створюють інші машини.

Багаторічний досвід автора і міждисциплінарний підхід з використанням теорії еволюції [3], досягнень в механіці, генетиці, кібернетиці, соціоніці, креатології і методології творчості [2], де поряд з асоціативними і алгоритмічними методами пошуку рішень велику долю займає системно-морфологічний підхід, дозволив за короткий термін наблизитися до реального осмислення роботи головного мозку і, зокрема, дії його правої півкулі, відштовхуючись від ідей, які, на перший погляд, здаються химерними, а згодом отримують матеріальну реалізацію і широке впровадження в народному господарстві.

Основна мета наших досліджень зорієнтована на відродження зруйнованого машинобудування, його серцевини — верстатобудування і підготовку інженерної інтелектуальної еліти в Україні. Молода генерація інтелектуальної технічної еліти не повинна перетворюватися в "користувачів», "споживачів» та "спостерігачів» закордонної техніки (машин, комбайнів, літаків, верстатів, тощо) і технологій на рівні звичайної професійно-технічної підготовки ПТУ-шників, а озброюватися міждисциплінарним системно-

структурним підходом, розширяти свій кругогляд, ставати будівниками, творцями, генераторами власних ідей, наукових теорій, конструкторами вітчизняної техніки нових поколінь. Треба втілювати нові NBICSE (нано-біо-інфо-когно-соціо-еко) — технології для інноваційного прориву. Наприклад, на основі аналізу минулого, сучасного і передбачення майбутнього в Україні ще є можливість запропонувати шляхи інноваційного прориву і спрямованого синтезу техніки і, зокрема, верстатів нових поколінь за короткий термін з використанням останніх досягнень в сучасній науці.

Як показав історичний досвід, верстатобудування з перших років радянської влади обрало стратегічно хибний курс під гаслом **"Догнати і перегнати!"**. Нас завжди переконували і переконують, що треба йти у фарватері провідних фірм і країн, дивлячись їм в зад і беручи за основу розробки, які побачили на міжнародних виставках і ярмарках. В кінці 80-х років минулого століття були спроби йти іншим шляхом, але трапилося непередбачене і Україна, яка займала друге місце в СРСР після Російської Федерації, втратила лідерство, а багато вітчизняних верстатобудівних заводів здали свої позиції і припинили свою діяльність, наприклад, всесвітньо відомий Київський завод верстатів — автоматів з розшматованими на окремі заводи ВАТ "Веркон" без ліквідованого мозкового центру — Спеціального конструкторського бюро багатошпиндельних автоматів (СКББА).

Сьогодні ще є можливість при державному підході відродити вітчизняне верстатобудування та інші галузі машинобудування (авіабудування, суднобудування, сільгоспмашинобудування, приладобудування. тощо). Для цього треба обрати стратегічно вірний курс під гаслом **"Випередити, не догоняючи!"** і здійснити інноваційний прорив у сфері науки, освіти і виробництва, об'єднаних в міждисциплінарну галузь знань. В правоті реальності інноваційного прориву в короткий термін можна переконатися на досвіді Китаю і Тайваня, які не за 70 і більше років, а за 5-10 років створили мало відому їм галузь — верстатно-інструментальну, що стала основою для автомобільної, авіаційної, ракетно-космічної та інших галузей.

Прийшов час говорити не тільки про механіку, як найстарішу науку про закони руху тіл, але і про генетичну механіку з іншим поглядом в умовах інформаційного вибуху. Саме з таких позицій запропонована концепція створення верстатів нових поколінь і новий погляд на матеріальну точку [1]., як носія генетичної інформації при синтезі складних технічних систем типу "об'єкт" і "процес" на прикладі затискних механізмів і кінематики різання.

Стосовно осесиметричних об'єктів, що обертаються, по аналогії з відкритою зав. кафедрою електромеханіки КПІ ім. Ігоря Сікорського проф. Шинкаренко В.Ф. [3] Періодичною таблицею первинних джерел електромагнітного поля вперше запропоновано описувати на єдиній інформаційній мові електромеханічні і механічні системи [4], наприклад, електродвигун і підшипник кочення у вигляді генетичних кодів і структурних формул. Це зайвий раз підтверджує ефективність міждисциплінарних спільних досліджень і початок зародження генетичної механіки. Результатом таких спільних досліджень є спрямований синтез самодіючих мотор-шпинделів, мотор-головок багатошпиндельних і револьверних, мобільних багатоцільових і багатошпиндельних верстатів.

Вчені в галузі ядерної фізики однозначно довели можливість трансмутації («холодного синтезу») — перетворення однієї речовини в іншу, про що завжди мріяли алхіміки. Встановлено, що деяким тваринам і рослинам відома тайна алхіміків. Заслужують уваги спільні дослідження німецьких і китайських вчених, котрі більше 15 років займаються розробкою матеріалів, які здібні при певних умовах змінювати свої властивості, наприклад, під дією електромагнітного поля золото міняє наноструктуру.

Говорячи про майбутнє розвитку світового і вітчизняного верстатобудування необхідно звернутися до відомих і нових методів прогнозування і передбачення на 50–100 і більше років вперед, що подано у вигляді піраміди, яка ілюструє зміну співвідношення ваги (розміру) верстата і дедалі. Для усіх верстатів майбутнього при наближенні форми заготовки до готової дедалі, тобто при суттєвому зменшенні припусків, сил різання і високих швидкостях обробки, а також з переходом до каркасних і оболонкових несучих системах (станинах, колонах, стойках, тощо) відпадає необхідність у фундаментах, починаючи від міні-верстатів і до унікальних. З'являться верстати вагою менше ваги деталі. Стежуючи законам Природи, де все живе вирощується з елементарного малого (частинки), можна припустити, що гібридні верстати спочатку будуть вирощувати заготовку, а потім формувати структуру деталі, забезпечуючи точність обробки з мінімальним зняттям стружки на високих швидкостях. При науковому прогнозуванні на глибину 20–30 років ефективним може бути системно-морфологічний і комбінаторний підхід, який проілюстрований на прикладі пошуку мобільних багатокоординатних верстатів — роботів з електричними кінематичними ланцюгами без механічних передач, де кінематичні ланцюги подані генетичними кодами згідно Періодичної таблиці проф. Шинкаренко В.Ф., а компоновка — морфологічною формулою.

Досягнути намічені цілі для розв'язання проблем в суспільстві в умовах "ІНДУСТРІЯ 4.0" неможливо без творчого підходу в освіті і "...відмови штампувати армію "глупих вчених", які розбираються виключно у своїй вузькій спеціальності..."» (з книги Томкінслі і Берд "Таємне життя рослин», гл.17), що є наслідком репродуктивної форми передачі знань з її недоліками — при розширенні і поглибленні знань в своїй спеціальності відбувається звуження кругогляду. Тільки перехід до креативної форми передачі знань розширює кругогляд за рахунок методології творчості, системної всебічної самоосвіти, перекваліфікації і підвищення кваліфікації.

Враховуючи міждисциплінарний характер знань, в останній час частіше в природних, наукових, соціальних і гуманітарних науках говорять про конвергенцію — не тільки взаємного впливу, але взаємопроникнення технологій, коли межі між ними зникають, а результати виникають саме в рамках міждисциплінарних досліджень на стику галузей.

Особливу увагу почали приділяти соціоніці, намагаючись зрозуміти як людський мозок (ліва і права півкулі) відображає зовнішній і внутрішній світ індивідуума, обслуговуючи не тільки самого себе, але і суспільство. Концепція типів особистостей і взаємовідношень між ними побудована на типології К. Юнга і теорії інформаційного метаболізму А. Кемпенського подібно обміну речовин в організмі. При цьому індивідууми з розвитою лівою півкулею (чорна символіка) відносяться до критиків і експертів, а з розвитою правою півкулею (біла символіка) — к генераторам ідей. Кожна окрема взята особистість (індивідуум) формується на одному типі з 16-ти інформаційних метаболізмів.

Держава повинна надавати перевагу на проведення наукових досліджень не НАНУ (72% витрат), а МОНУ (близько 20% витрат при кількості науковців у ВНЗ більше 150 тисяч і щорічно понад 20 тисяч наукових проектів за участю молодих). МОНУ треба звернути увагу не на віртуальні досягнення і публікаційну активність в наукометричних базах даних, а на використання розроблених новітніх продукцій, технологій і сконцентрувати фінансування комплексної тематики на міждисциплінарному рівні.

Сьогодні необхідно особливо важливий акцент зробити на освіті з підготовкою інноваційних інженерів для промисловості на рівні головних інженерів і генеральних конструкторів по новій спеціалізації "Інноваційний інжиніринг" для магістрів.

Для цього рекомендується перелік дисциплін, з котрих 60% інженерних і 40% — економіка, менеджмент, патентознавство, методологія творчості, соціологія, інтелектуальна власність, культура, етика і естетика, а також створення навчально-дослідницьких кабінетів і лабораторій малогабаритної техніки (з робочим місцем для кожного студента з комп'ютерним керуванням і мехатронними системами на модульному принципі.

Список використаних джерел:

1. Кузнецов Ю.Н. Новый взгляд на материальную точку как носителя генетической информации при создании технических систем //Материалы международной научно-практической конференции "Фундаментальные основы механики». Новокузнецк: НИЦ МС, 2016.-№1.-С.26-40.
2. Пигоров Г.С. Креатология и интеллектуальные технологии инновационного развития /Г.С.Пигоров, В.П.Козинец, А.Г.Махмудов и др.- Днепропетровск: Пороги, 2003.-502с.
3. Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електромеханічних систем /В.Ф.Шинкаренко.-К.: Наукова думка, 2002.-288с.
4. Шинкаренко В.Ф., Кузнецов Ю.Н. Междисциплинарный подход к моделированию и созданию сложных электромеханических систем на примере мотор-шпинделя // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції "Сучасні технології промислового комплексу». Херсон: ХНТУ, 14-17.09.2015.- С. 8-13.