

Автором обґрунтовано висновок про формування сучасної теорії наукової організації праці (НОП) суб'єктів навчально-виховного процесу як про результат взаємодії різних наук. Проаналізовано сутність НОП суб'єктів навчально-виховного процесу в контексті взаємодії педагогічних наук.

Ключові слова: наукова організація праці (НОП), учні, педагоги, педагогічні науки, міждисциплінарний підхід.

Автором обоснован вывод о формировании современной теории научной организации труда (НОТ) субъектов учебно-воспитательного процесса как о результате взаимодействия различных наук. Проанализирована сущность НОТ субъектов учебно-воспитательного процесса в контексте взаимодействия педагогических наук.

Ключевые слова: научная организация труда (НОП), ученики, педагоги, педагогические науки, междисциплинарный подход.

The author proves the formation of modern scientific labour management (SLM) assumptions in educational establishments of different types to be the result of cooperation of various branches of science. Essence of the SLM teachers» and students» scientific labour management is analysed in the context of co-operation of pedagogical sciences.

Keywords: scientific organization of labour (SLM), students, teachers, pedagogical sciences.

УДК 378
ББК 74.58

Ю.М. Козловський
м. Львів, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [4] зазначено, що наукова діяльність у вищих навчальних закладах є невід'ємною складовою освітньої діяльності і здійснюється з метою інтеграції наукової, навчальної і виробничої діяльності в системі вищої освіти. Ідея спільного розвитку науки та вищої освіти, органічного використання науки як бази забезпечення високої якості вищої освіти присутня у всіх напрямках діяльності, оголошених у Болонській декларації [7]. Інтеграція науки й освіти має важливе значення, оскільки природним чином забезпечує трансформацію фундаментальної науки в освітній процес і практику. З'являється також «опосередкований зв'язок науки і бізнесу (через інноваційну інфраструктуру, яка зазвичай формується навколо університетів). Сполучною ланкою стають кадри, у тому числі студенти й аспіранти. Нарешті, доходи від освітньої діяльності вузів можуть бути одним із джерел фінансування фундаментальної науки, способом інвестування засобів, отриманих у вигляді плати за навчання, в наукові дослідження вузів» [3, с.20].

Нині у галузі вищої освіти гостро стоїть питання про навантаження науково-педагогічного працівника. Зазвичай, викладацька робота займає від половини до двох третіх всього навантаження, тоді як на організаційну, методичну та наукову роботу залишається лише третина всього часу. Це зумовлює формальне ставлення до наукової діяльності, що суттєво впливає як на наукові показники наукових працівників, так і навчального закладу загалом.

Одним із актуальних питань є швидкий розвиток математизації гуманітарних наук, зокрема педагогічних процесів. Аналіз стану проблеми показує, що науковці неодноразово зверталися до дослідження проблеми науково-дослідної діяльності вищого навчального закладу (С. Васильєва, П. Горкуненко, Л. Левченко, О. Мартиненко, О. Микитюк, Н. Пузирьова, В. Радул, Н. Уйсімбаєва, Н. Федорова, В. Степашко, К. Кольченко та ін.). Методологічні та теоретичні аспекти моделювання досліджували М. Якубовські, В. Вікторов, О. Мещанінов, В. Пікельна В. Прісняков, І. Новік, А. Уємов та ін.

Водночас, наявні суперечності між рівнем сучасних вимог до наукової діяльності вищого навчального закладу та реальною практикою, інтегративною сутністю науки й освіти у вищому навчальному закладі і їх фактичною роз'єднаністю в реальному процесі, багатоаспектністю наукової діяльності вищого навчального закладу та уніфікацією її на практиці, важливістю наукової діяльності вищого навчального закладу та нерозробленістю її моделей. Це окреслює проблему дослідження теоретико-методологічних і методичних основ моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу.

Метою пропонованої статті є постановка проблеми моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу й обґрунтування загальнонаукових підходів до розробки її полімоделей.

Перед вищими навчальними закладами України стоїть питання формування наукових шкіл європейського рівня і надання студентам можливості навчатися в рамках обраних ними наукових колективів. Зацікавлення студентів науковими проблемами сприяє ефективному навчанню та дослідницькій роботі. Вперше з такою пропозицією виступив Вільгельм фон Гумбольдт [1], який заохочував участь студентів у житті дослідницької сфери і вважав такий підхід оптимальною формою викладання та навчання. Подібні тенденції можна спостерігати й у сучасному підході до навчання в європейських університетах. У контексті Болонської декларації наукова діяльність займає половину всього навантаження викладача. Для цього педагог повинен органічно поєднати наукову діяльність і педагогічну практику, зацікавити студентів нестандартними науковими задачами, вирішення яких спонукає його до власних досліджень. При такому підході одночасно зростає продуктивність праці науково-педагогічних працівників і успішність студентів з відповідних дисциплін.

Наукову діяльність нині розглядають у двох чільних аспектах: 1) характеристики особистості вченого як суб'єкта науки, обумовлені його включеністю в наукову творчість у формі різноманітних наукових груп і дослідницьких об'єднань (лабораторія, наукова школа або тимчасовий колектив, створений під певний проект); 2) особливості наукових груп - формальних або неформальних - за допомогою яких учений входить у наукове співтовариство [2, с.85]. Керівник мобілізує колектив на виконання завдань, що стоять перед ним, щонайкраще використовуючи наявні людські, фінансові і матеріальні ресурси.

Нині сотні різноманітних моделей з галузі точних наук знайшли своє місце в царині гуманітарних досліджень. Важко уявити будь-яке соціальне дослідження без перевірки достовірності здобутих результатів чи будь-яку операцію на фондовій біржі без попереднього комп'ютерного прогнозування. Здавалося б вже все зроблено, але існує малодосліджена в цьому плані ланка, а саме моделювання наукової діяльності навчального закладу. Багато дослідників цікавляться проблемою теоретичного опису та математичного моделювання гуманітарних, зокрема педагогічних процесів. У цих дослідженнях одне з провідних місць займає саме наукова діяльність.

Як справедливо зауважують В. Прісняков та Л. Пріснякова [8] «на сучасному етапі розвитку гуманітарних наук все виразніше постає вимога використання в них математичних методів, і від того, як реалізується ця вимога, залежать перспективи цих наук». У цій роботі акцентується увага на тому, що математизація гуманітарних наук могла би йти швидше, якби математики та гуманітарії співпрацювали тісніше. Водночас, для проведення математичних розрахунків гуманітарних процесів необхідно врахувати, що ця галузь лежить на стику психології, соціології, філософії, економіки, політології тощо. Напрямок плину гуманітарних процесів залежить від рішень людини, які визначають поведінку будь-якої системи, а рішення - від інтелекту людини, її емоційного й фізіологічного стану, від впливу на поведінку і зміст прийнятих рішень інших людей, тому визначальним у гуманітарних завданнях є опис поведінки людини.

У моделюванні гуманітарних процесів у останній час особлива увага приділяється дослідженням, які носять інформативний характер і є своєрідними звітами навчальних закладів, оприлюдненими для загального обговорення та аналізу [3; 9; 11]. Авторитет і популярність вищому навчальному закладу значною мірою забезпечують його вчені, наукові школи і результати науково-дослідної діяльності. Як відомо, наукова школа формується протягом багатьох десятиріч років і характеризується стійкими ознаками, такими як постійність тематики досліджень, підготовка кваліфікованих науково-педагогічних кадрів, наявність творчої атмосфери, організація наукових зустрічей і практична застосовність дослідницьких результатів [9, с.85]. Присутність доктора наук, аспірантури або докторантури і дисертаційної ради ще не говорить про наявність наукової школи, хоча, на жаль, в директивних документах визначення наукової школи деколи обмежується переліком лише цих кваліфікаційних критеріїв.

Трансформаційні процеси в науковій сфері значною мірою зумовлені тенденціями, які останнім часом спостерігаються в країнах Західної Європи: «проведення спільних досліджень і технологічних ініціатив, міжнародна координація дослідницьких програм; виконання спільних проектів; впровадження мереж з поширення передового досвіду («мереж досконалості»); підтримка та координація дій (йдеться про фінансову підтримку проектів, дослідників у кар'єрному зростанні; програм досліджень для окремих груп, цільових заходів з розвитку дослідницької інфраструктури, спільних технологічних ініціатив)» [10, с.119]. Постійно зростаюча кількість учасників навчально-виховного процесу, результати діяльності яких необхідно приймати до уваги при пошуку його закономірностей, веде до зростання обсягів інформації, котрі необхідні для опрацювання. Узагальнення одержаних даних щораз складніше здійснювати в «ручному» режимі. Тому для обробки інформації в педагогіці все більше використовуються методи моделювання.

Інша ситуація має місце у випадку, коли необхідно здійснити кількісний аналіз чи прогнозування процесу з огляду на його педагогічний характер. Тоді існуючі на сьогодні методи дослідження, хоча і залишаються ефективними, потребують корекції, а іноді і значних змін.

Це пов'язано з тим, що методи, про які йде мова, часто носять загальний характер і при застосуванні до конкретних процесів можуть давати значну похибку. З огляду на це, однією з перспективних задач кількісної оцінки якості наукової та педагогічної діяльності є побудова моделей окремих процесів, які здатні описувати загальні явища.

Інноваційні процеси в науковій діяльності зумовлюють потребу змін співвідношення наукової та освітньої діяльності викладачів, зокрема посилення наукової складової. Це передбачає оновлення структури і змісту наукової роботи викладачів і збільшення частки наукової діяльності в роботі викладачів. Як результат очікується посилення взаємозв'язку освітньої та наукової діяльності вищих навчальних закладів, підвищення якості наукових розробок і створення спеціалізованих галузевих та освітніх наукових структур.

Для забезпечення такого результату необхідне концептуальне обґрунтування та побудова динамічної полімоделі наукової діяльності вищого навчального закладу з конкретизацією для окремих профілів навчальних закладів на основі методологічних принципів і загальнонаукових підходів до наукового та навчального процесів. Бінарна класифікація наукової та навчальної діяльності на основі дослідження зовнішніх і внутрішніх чинників впливу на наукову діяльність вищого навчального закладу дає можливість на теоретичному та емпіричному рівнях обґрунтувати доцільність такого поліаспектного моделювання з нейромереживною підтримкою наукової діяльності вищого навчального закладу. Це вимагає науково-теоретичного обґрунтування інноваційних підходів до організації наукової роботи вищого навчального закладу, зокрема фрактального, синергетичного, нейромережного, матричного та ін.

Наукову діяльність вищого навчального закладу можна розглядати як матрицю фрактальних структур з однаковим набором елементів і різними підструктурами, причому динаміку наукової роботи можна регулювати зовні, впливаючи на неї відповідними управлінськими діями. Залежно від характеру цих керуючих чинників у системі наукової роботи можуть виникати цілком різні типи поведінки підструктур, що дає можливість одержати якісно різні результати наукової діяльності. У результаті розвитку математичного та комп'ютерного моделювання з'явилися нові можливості для такої інтеграції з використанням відео, аудіо і текстуальних засобів передачі наукової інформації.

Система наукової діяльності вищого навчального закладу зосереджується в науковому відділі, який забезпечує науково-організаційну та науково-дослідну діяльність, координує їх, здійснює міжнародні зв'язки, забезпечує підвищення кваліфікації викладачів і організовує науково-дослідну роботу викладачів і студентів, забезпечує наукові потреби вищого навчального закладу, надає допомогу в науково-дослідній роботі. Розглядаючи наукову діяльність вищого навчального закладу як матрицю фрактальних структур із однаковим набором елементів і різними підструктурами можна реорганізувати наукову роботу на основі ідей синергетичного підходу. Кожна підструктура розглядається як відкрита система, причому усі підструктури є самоподібними, що суттєво спрощує управління науковою роботою і сприяє узгодженню діяльності і взаємозв'язку окремих елементів.

Процес моделювання передбачає побудову і вивчення реально існуючих процесів чи явищ з метою пояснення цих явищ і передбачення ходу протікання процесів, що цікавлять дослідника. Необхідно сформулювати модель, яка відображає головні властивості об'єкту моделювання з точки зору задачі, що вирішується. Моделювання однозначно веде до спрощення та втрати частини інформації про об'єкт, однак дозволяє оптимізувати управління процесами, проводити діагностику та прогнозування. Метою дослідника є збереження максимальних обсягів інформації при її перенесенні з реальних об'єктів на їх моделі.

У загальному випадку модель повинна описувати наукову діяльність вищого навчального закладу в цілому. Для її ефективної реалізації необхідно розпочати дослідження з елементарної частини моделі тобто окремого науковця-об'єкта. Об'єкт будемо описувати дробовою матрицею, яка містить всю інформацію про об'єкт.

Для ефективного аналізу розглянемо два простори: простір дій і простір наслідків (рис.1). Така елементарна модель є першим кроком до моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу.

Вхідна інформація про об'єкт закладена у просторі дій. Простір дій – це простір, де можлива зміна інформації про об'єкт двома шляхами: а) зовнішня зміна, пов'язана з незалежними від об'єкта причинами; б) внутрішня зміна – спрямована зміна об'єктом компонентів діяльності. Вхідна інформація постійно отримується об'єктом у просторі дій, діяльність якого описується вхідною матрицею.

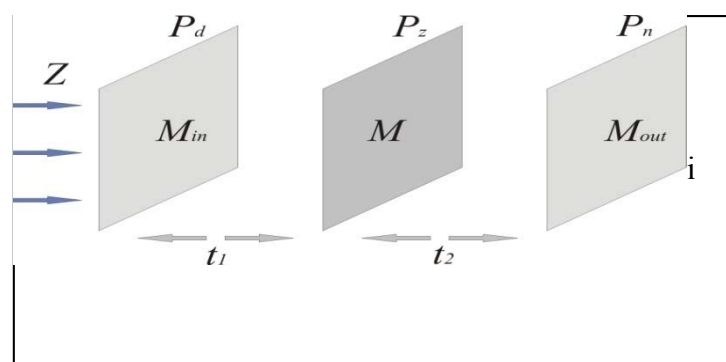


Рис.1. Модель трансформації діяльності елементарного об'єкта наукового процесу

Ця матриця містить відомості про основні показники наукової діяльності об'єкта та постійно змінюється з часом. Таким чином простір дій відображає характеристику сприйняття об'єктом вхідної інформації.

Отже, на першому етапі після зовнішніх і внутрішніх коригувань ми отримуємо дробову матрицю – яка містить реальну інформацію про досліджуваний об'єкт. Така матриця буде в подальшому використовуватися як елемент загальної моделі наукової діяльності. Тим не менше кожен елемент має тенденцію до змін, а саме змінюється вік, статус, кількість публікацій, досвід і т.д. Зрозуміло, що це приведе до змін дробової матриці, але основним нашим завдання є передбачення можливості фіксування наслідків цих змін. З цією метою ми розглядаємо простір змін і простір наслідків. Кожна зміна в просторі дій має своє відображення в просторі наслідків, причому зміни відбуваються через різні проміжки часу. Тобто на виконання дії потрібен час t_1 , а для того щоб вона відображалася на наслідку час t_2 . Фактично в результаті діяльності об'єкта відбувається трансформації матриці. В результаті ми отримуємо матрицю яка містить інформацію про зміни в об'єкті. Слід зауважити, що час необхідний для реалізації процесу дія-наслідок врахований у вихідній матриці.

Процес трансформації показників наукової діяльності науково-педагогічного працівника є складним і багатоаспектним, а його вивчення вимагає комплексного підходу. Побудова матриці наукової діяльності передбачає врахування максимального числа чинників, що описують діяльність об'єкта та їх взаємодію. З метою цілісного опису моделювання наукової діяльності пропонується розглядати з урахуванням різних підходів і співставлення одержаних результатів.

У основі моделі наукової діяльності, як складової частини загальної педагогічної діяльності, науково-педагогічного працівника лежать показники, правильний підбір яких є запорукою успішного функціонування моделі. Показники повинні відображати основні види наукової діяльності та поєднувати їх таким чином, щоб аналіз результатів був максимально інформативним. У рамках даного дослідження пропонується розглядати 16 основних матричних елементів, які сформовані на основі показників, об'єднаних у чотири групи згідно з якими проводиться оцінка ефективності наукової роботи. Матричний підхід є особливо ефективний з огляду дослідження взаємодії між показниками наукової діяльності, що дозволяє виявляти недоліки та проводити прогнозування подальшої діяльності.

Тривалий час традиційним був принцип виведення властивостей цілого з властивостей частинок. У контексті фрактального підходу первинним є ціле. Лише через сприйняття характеристик і динаміки цілого можна виводити патерни взаємодії всіх його «дробових» частин.

Матричний принцип дуже зручний на всіх рівнях побудови і дослідження систем. Наприклад, матриця організацій передбачає фрактальні організаційні структури (пірамідальні, «змішані») тощо. Цей конструкт організує реальність за допомогою універсальних, типових, регулярних і повторюваних патернів поведінки, мислення тощо. Водночас форма матричного цілого подібна самій собі на всіх рівнях вибраного діапазону.

Таким чином, описані підходи – матричний і фрактальний, а також підхід на основі нейронних мереж, дозволять встановити взаємозв'язки між елементами моделі, які постійно змінюються. Принцип дії нейронних мереж дозволяє «вчити» систему тобто запам'ятовувати змодельовані ситуації та використовувати набутий досвід у потрібних ситуаціях. Надзвичайно важливою властивістю моделей такого типу є можливість визначення впливу зміни вибраного елемента на всі інші елементи системи. Тобто найменша зміна в показниках наукової діяльності відображає прогнозуючі тенденції до найближчих змін пов'язаних з ним елементів. Викладене вище є першим кроком до вирішення важливої проблеми – побудови ефективної моделі наукової діяльності. До подальших напрямів дослідження відносимо

розробку методологічних засад моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу.

Література:

1. Бертон Р.Кларк Интеграция исследований и обучения: модели XIX и XX столетий / Бертон Р.Кларк // Вестник высшей школы — 2007. — №2. — с.35-42.
2. Володарская Е., Лебедев С. Управление научной деятельностью (Социально-психологические аспекты) / Е.Володарская, С.Лебедев // Высшее образование в России. — 2001. — № 1. — С. 85-94.
3. Дежина И.Г. Интеграция науки и образования: оценка работы научно-образовательных центров в ведущих российских университетах / И. Г. Дежина // Вестник высшей школы. — 2008. — №7. — С.20-23.
4. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [Електронний ресурс]. — Режим доступа: http://www.osvita.org.ua/pravo/law_06/part_05.html
5. Козловський Ю.М. Загальнонаукові підходи до моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу / Юрій Михайлович Козловський // Наукові записки Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. — 2009. — № LXXXI. — С. 123-130.
6. Козяр М.М. Інноваційні підходи до наукової діяльності вищого навчального закладу в контексті теорії прийняття рішень / М.М. Козяр, Ю.М. Козловський // Інформаційно-телекомунікативні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: зб. наук. Праць / ЛДУ БЖД ; редкол.: за ред. М.М. Козяра та Н.Г. Ничкало. — Львів:, 2009. — Частина 1. — С.194-198.
7. Основні засади розвитку вищої освіти України. — Ч. 4 / упоряд.: В.Д.Шинкарук, Я. Я. Болюбаш, І. І. Бабин ; за ред. І. О. Вакарчука. — К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. — 173 с.
8. Прісняков В.Ф. Про результати математичного моделювання гуманітарних процесів / В.Ф. Прісняков, Л.М. Пріснякова // Педагогіка і психологія. — 2007. — № 4 - С.62-74.
9. Ситдигов Ф. Научная школа — основа креативного потенциала вуза / Ф. Ситдигов // Высшее образование в России. — 2006. — № 9. — С.85-87.
10. Степашко В. Моделювання наукової діяльності викладацького персоналу вищих навчальних закладів в умовах трансформації системи освіти / Володимир Степашко // Вісник Черкаського ун-ту: Серія «Педагогіка». — 2007. — Вип.104. — С.112-122.
11. Уткин Н. Научная деятельность университета / Н.Уткин // Высшее образование в России. — 2006 — № 11. — С.126-129.

У роботі запропоновано моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу в просторі дій, змін та наслідків. Показники наукової діяльності об'єднано в матрицю, яка трансформується при переході з одного простору в інший. Для побудови матриці використано базові три підходи: матричний, фрактальний та нейромережесвий.

Ключові слова: наукова діяльність, вищий навчальний заклад, моделювання, матриця наукової діяльності, нейромережі, фрактальний підхід

В работе предложено моделирование научной деятельности высшего учебного заведения в пространстве действий, изменений и последствий. Показатели научной деятельности объединены в матрицу, которая трансформируется при переходе из одного пространства в другое. Для построения матрицы использованы три базовых подхода: матричный, фрактальный и нейросетевой.

Ключевые слова: научная деятельность, высшее учебное заведение, моделирование, матрица научной деятельности, нейросети, фрактальный подход.

It is in-process suggested to consider scientific activity of higher educational establishment in space of actions, changes and consequences. Scientific performance indicators are incorporated in a matrix which is transformed in transition from one space in other. For the construction of matrix base three approaches are use: matrix, fractal and network.

Keywords: scientific activity, higher educational establishment, design, matrix of scientific activity, нейромережі, fractal approach.