

## МІЖДИСЦИПЛІНАРНІСТЬ ТА ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНІСТЬ У ВИЩІЙ ОСВІТІ ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

**ШИНКЕВИЧ О.С., ЛУЦКІН Є.С.**

*Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса, Україна*

**БОНДАРЕНКО Г.Г.**

*Миколаївський будівельний фаховий коледж КНУБА, Миколаїв, Україна*

**МИРОНЕНКО І.М.**

*Одеський національний морський університет, Одеса, Україна*

Постнекласична наука формувалася в останні десятиріччя ХХ століття. Її розвитку сприяли революційні перевороти, які стосувалися отриманню наукових знань та інформації за допомогою комп'ютерної техніки. Тобто відбувалася комп'ютеризація науки. Завдяки їй вдалося вийти на новий рівень проведення та обробки даних наукових експериментів, значно розвинути математизацію наукового знання, змінити систему наукової комунікації не тільки в межах однієї наукової дисципліни, але й встановити її на якісно новий рівень. Виявилось, що рішення цілого ряду складних та актуальних наукових завдань без використання міждисциплінарних та трансдисциплінарних досліджень в сучасний момент є неможливим.

Таким чином, однією з головних тенденцій постнекласики є міждисциплінарність та трансдисциплінарність. Якщо, міждисциплінарність означає кооперацію різноманітних наукових областей в дослідженні певних наукових об'єктів та явищ, циркуляцію загальних понять для розуміння деяких явищ, то трансдисциплінарність характеризує також дослідження, які проходять «через» та «скрізь» дисциплінарні границі, виходячи «за межі» конкретних дисциплін, опиняючись в надпросторі над ними, не тільки об'єднуючі «суміжні». Термін «трансдисциплінарність» прийшов із французьких наукових центрів з дослідження складних систем, які самоорганізуються.

Розвиток постнекласичного етапу зв'язують із визнанням статусу синергетики, як загальнонаукової дослідницької наддисциплінарної програми. Дійсно, позиції теорії самоорганізації є ключовими. За думкою деяких дослідників – це новий науковий метод пізнання дійсності [1]. При цьому Едгар Морен ще в 2013 році відмічає, що «результати розвитку складності незабаром вийдуть за межі поняття «системи» ...». Важливим є те, що становлення постнекласичної науки не приводить до знищення методів та пізнавальних установок класичних та некласичних періодів досліджень. Вони продовжують використовуватися у відповідних їм пізнавальних ситуаціях.

Постнекласична наука лише більш чітко визначає область її використання. В синергетиці, що отримала свій розвиток в Україні в 90-х роках минулого сторіччя, провідними стали: хаос, самоорганізація, біфуркація, флуктуація, атрактор та інші. Також, сучасна освіта та наукові дослідження значно змінюються під впливом проникаючих в них цифрових технологій, різноманітних методів візуалізації та іншого. В цілому роль синергетики є в тому, що одні й ті ж принципи можуть використовуватися в дуже різноманітних дисциплінах, що мають діло з процесами самоорганізації в складних системах різноманітної природи. Системи, які вивчаються синергетикою, простягаються від природничих до гуманітарних наук та до математики. На основі виявлених синергетикою аналогій стало можливим моделювання явищ в складних системах, в тому числі, наприклад, з використанням комп'ютерних процедур. В рамках концептуального рівня синергетики з'явилися синергетичні аспекти математики, чий принцип використані до деяких видів математичного аналізу при вивченні складних систем та процесів самоорганізації в них.

Одним з важливих напрямлень комп'ютерного аналізу залишається така галузь математики, як «чисельні методи аналізу» різноманітних процесів та явищ [2]. В рамках використання чисельних методів актуальним залишається використання також експериментально-статистичного моделювання при аналізі складних та багатокомпонентних систем будівельного матеріалознавства [3]. Причому, методи та прийоми експериментально-статистичного моделювання не просто вписується в рамки синергетичного підходу до методів та методології аналізу процесів самоорганізації, а відкривають новий етап осмислення та математичного аналізу складних систем, які самоорганізуються. З цієї точки зору можливо говорити о переосмисленні ролі експериментально-статистичного моделювання для будівельного матеріалознавства.

Сьогодні однією з основних задач є практичне використання сучасної комп'ютеризації в індустрії для різноманітних складних комплексних міждисциплінарних досліджень. Комп'ютеризація процесів аналізу, яка глибоко проникла в життя сучасного суспільства, передбачає єдність формальних та неформальних методів мислення, єдність логіки та творчої інтуїції. В цій ситуації особливо явно проявляється особовий аспект діалогу. Коли експериментатор особисто ставить питання та отримує відповідь – це і є вже особиста інтерпретація процесу, який досліджується експериментатором. Єдність та різність природничо-наукових, прикладних та гуманітарних знань сьогодні має принципове значення.

Діалоговий спосіб мислення не є винаходом нашого часу. Однак, в сучасній науковій картині світу акцентується увага на змінах, що відбуваються у

направленні використання нових понять, таких як багаторівневість, множинність, темпоральність, складність та багато інших термінів та понять. Звісно, що ці зміни ведуть до змінення і у способі наукового мислення. При цьому будь-який спосіб наукового мислення можливо охарактеризувати самим різноманітним чином. Мова може йти о нелінійності, некласичному, системно-ймовірному та інших видах мислення. Саме такі варіанти мислення властиві сучасній науці та відрізняють її від класичних досліджень минулих років.

Таким чином, сучасній науці властива нова роль мислення. Мова йде про спадкоємність у розвитку наукового пізнання та його зв'язку із суспільним розвитком в цілому. В цьому укладі експеримент, як засіб реалізації нових ідей, є джерелом емпіричних фактів, одночасно будучи носієм наукового знання, яке розвивається, й пізнанням в цілому. Експеримент розглядається як засіб комунікації різноманітних методів науково пізнання як таких. Методи у будь-якій області діяльності людини висловлюють систему правил та принципів, на основі яких здійснюється осмислена діяльність людини. Виходячи з цього положення формувалися загальні уявлення о наукових методах пізнання.

Науковий метод в сучасному понятивному полі припускає безліч характеристик, зокрема способи фіксації фактів, їх логіку, вимірювання, розробку й обґрунтування використання різноманітних приборів, систематизацію висновків, можливість обґрунтувати наукові положення дослідним шляхом. Важливі також незалежність наукових висновків від думок авторів, ідеї розвитку знань та способів екстраполяції їх різноманітних варіантів. В структуру наукових методів також входе і діяльність інтелекту. Специфіку наукової діяльності та її методів обумовлює, зокрема, застосування засобів пізнання. Процес пізнання не тільки забезпечується засобами дослідження, але й закріплюється в них своїми результатами.

Ще в епоху Відродження вченими усвідомлювалось, що науковий метод повинен включати як експеримент так й теоретичний початок. Першими спеціалізованими інструментами в різноманітних областях знань були математика та прибори. В теперішній час вважається, що математика та експеримент входять в структуру наукового методу, удосконалюючись з його розвитком. Сьогодні питання о необхідності використання математичних методів і приборів не викликає сумнівів. Однак важливим залишається питання про те, яку математику потрібно використовувати в пізнанні сучасних явищ та процесів. Тобто в сучасному світі знання виступає як засіб та метод отримання нового знання. Саме осмислення початків нового наукового методу пізнання привели к розробці перших наукових теорій, як достатньо цілісних концептуальних систем. Насамперед сюди слід віднести розробки Германа Хакена. Науковий метод став невіддільним від наукової теорії, її використання

та розвитку. І якщо струнка теорія – це найвищий результат розвитку пізнання, то істинно науковий метод – це теорія на практиці, тобто в дії. Науковий пошук стає все більш цілеспрямованим. Науковий метод починає все більш визначено прискорювати розвиток концептуальних рішень сучасного наукового мислення.

Без комп'ютеризації в наш час неможливий розвиток сучасних наукових досліджень, та зокрема досліджень всього комплексу питань, які виникають у зв'язку із проблемами самоорганізації. Стало зрозумілим, що комп'ютерні системи та програми виявились, в якійсь мірі, і мовою опису процесів самоорганізації, тобто інструментом їх пізнання. Сам процес пізнання, сформований в рамках «людина – процесор – данні – програма» і є відкритий майбутньому процес, який самоорганізується та в якому відповіді на поставлені питання тягнуть за собою постановку все нових і нових питань.

На основі отриманого нового знання формуються все нові засоби пізнання, завдяки яким відкриваються все нові можливості. Слід зазначити, що нові наукові напрямки в синергетиці не ставлять за свою мету надати якусь сукупність готових пропозицій та кінцевих істин. В цьому і міститься глобальна новизна підходів як самопізнання, так і пізнання Світу. Саме в тому, що науковий метод передбачає конструктивну діяльність інтелекту, і полягає якісно новий підхід до відкриття процесів, явищ та об'єктів.

Розповсюдження синергетики як загальнонаукової парадигми порушило питання не просто про розширення категоріального апарату різноманітних дисциплін, але й про використання деяких універсальних математичних моделей, розроблених в рамках «математичної теорії хаосу».

В результаті, сьогодні виникає концепція «гібридного» пізнання процесів та явищ. Відбувається асиміляція синергетики із математичними методами, зокрема, із чисельними методами аналізу, із аналітичною математикою, із геометрією та іншими. Тобто наука стає на шляху взаємодії, а порою і синтезу цілого ряду передових математичних, нано- та біотехнологій, а також інформаційних, когнітивних та інших технологій, розвиток яких можливий тільки на широкій міждисциплінарній та трансдисциплінарній основах.

Література:

1. Пригожин И. Философия неустойчивости // Вопросы философии. – №6. – 1991. – С. 46-52.
2. Грабовский П.А., Прогульный В.И. Численные методы решения задач движения жидкости в водоснабжении и водоотведении // Тезисы докладов VI межд. конгр. «Вода: экология и технология». – М., 2004. – С. 577-578.
3. Численные методы решения строительно-технологических задач на ЭВМ: Учебник / В.А. Вознесенский, Т.В. Ляшенко, Б.Л. Огарков; под ред. В.А. Вознесенского. – К.: Выща школа. Головное изд-во, 1989. – 328 с.