

УДК 378.1

**Грищенко А.А. аспірант каф. ПВМ****Науковий керівник: Самохвалов С.Е., д.т.н., професор кафедри прикладної та вищої математики***(Дніпровський державний технічний університет, м.Кам'янське, Україна)*

## **ПРО ВАЖЛИВІСТЬ ПОНЯТТЯ ХАОСУ ТА БЕЗСТРУКТУРНОСТІ У СУЧАСНОМУ НАВЧАННІ**

Шлях та розвиток будь-якого науковця чи вчителя починається з того, що цю людину спочатку навчають знанням та навичкам, які людство здобуло у минулому. Навчатися, як відомо, можна різними способами. Можна навчатися самостійно по книжкам, чи самому намагатися відкривати закони природи, але для більшості людей одним з найрезультативнішим методом є навчання з викладачами. Викладачі, звичайно, можуть не тільки передавати вже відомі знання, але й формувати науковий світогляд учня чи студента, а також вони можуть навчити самому процесу навчання та способам і методам наукової діяльності. Як люди придумують ідеї у яких є наукова новизна? Як навчити іншу людину техніці створення нових, нікому не відомих раніше ідей? Особливо гостро це питання постає в такій науці як теоретична фізика. Складність процесу створення нових ідей у теоретичній фізиці полягає в тому, що потрібно придумувати моделі явищ і об'єктів із мікросвіту, а більшість із них, як відомо, не мають аналогів у звичному нам макросвіті. Наприклад, електрон чи будь-яка інша елементарна частинка являються одночасно і частинками, і хвилями. А у нашому світі ми не маємо аналогічних об'єктів, які б можна було б побачити на власні очі. Звідси і складності у створенні моделей, бо людині дуже складно, якщо взагалі можливо, описати модель чогось, що навіть і приблизно не схоже ні на що із нашого повсякденного життя. Отже, перед викладачами постає дуже складне завдання: як навчити учня чи студента створювати такі моделі? У поміч в цій не простій справі можуть знадобитися не тільки конкретні методи, але й змінення фундаментальних концепцій сприйняття світу. Часто саме не адекватне сприйняття світу не дозволяє фізику теоретику створити якусь модель, яка б відповідала дійсності. Так стається тому, що всі відомі людству фундаментальні концепції сприйняття дійсності стосуються макросвіту, але у мікросвіті все інакше.

Однією з концепцій, які досі викликають багато питань і суперечок у вчених, є ідея про те, що все у Всесвіті має свою симетрію, порядок чи структуру. Вся наука, а звідси і навчання, ґрунтується на пошуку якоїсь структури у досліджуваному об'єкті. Справді, це дуже корисно і зручно: якщо ви маєте якусь структуру чи паттерн, ви зможете передбачати інформацію, що стосується досліджуваного об'єкта чи процесу. Якщо ви маєте симетрію чи якийсь порядок в об'єкті, ви зможете його активніше досліджувати, так як краще розумієте його поведінку чи якісь особливості, а якщо симетрії чи порядку немає, то досліджувати об'єкт і передбачати його поведінку дуже складно. У разі відсутності симетрії чи структури, дослідження об'єкту може спиратись на звичайне накопичення дослідних фактів про об'єкт. Але багато науковців втратили величезну кількість часу намагаючись вгадати симетрію, яка присутня в певних об'єктах у природі. Наприклад, теорія суперсиметрії у минулому була дуже популярна, але, на жаль, не знайшла підтвердження у реальних експериментах. Тобто сам процес навчання і структура наукових знань підштовхують людину невпинно шукати порядок, структуру чи симетрію у будь-якому об'єкті природи. Інколи якусь концепцію чи ідею можуть відкидати як не вірну тільки тому, що вона не має належної "красивої" структури. Але хто сказав, що природа насправді прагне до структури і порядку так само як прагне до цього людина? Для людини легше отримувати інформацію, у разі

наявності структури, але у самої природи не має такого завдання. Тому для неї структура і порядок можуть відігравати таку ж роль як хаос і безлад. А отже, закладати в учнях та студентах думку, що все у всесвіті має свій порядок та структуру, може бути фундаментально помилковим рішенням.

На нашу думку, потрібно культивувати у учнях і студентах розуміння, що хаос не менш важливий ніж порядок, структура і симетрія не краще за безструктурність і відсутність симетрії.

І тоді, у майбутньому, учень, який стане вченим, зможе дивитися на світ не маючи якихось вподобань чи бажання чогось уникнути, а отже, зможе сприймати світ більш чистим поглядом і матиме більше можливостей бачити істину.