

**Козловський Ю. М.***д.т.н., професор, заступник директора з науково-педагогічної роботи Інституту правознавства, психології та інноваційної освіти Національного університету «Львівська політехніка», Львів, Україна***Стечкевич О. О.***PhD, старший науковий співробітник, доцент кафедри педагогіки та інноваційної освіти Національного університету «Львівська політехніка», Львів, Україна***Стечкевич Л. К.***PhD, викладач інформатики, Технічний фаховий коледж Національного університету «Львівська політехніка», Львів, Україна*

### ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Kozlovskiy Y. M.***Sc.D, Professor, Deputy director for scientific and pedagogical work, Institute of Jurisprudence, Psychology and Innovative Education, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine***Stechkevych O. O.***PhD, Senior Researcher, docent Department of Pedagogy and Innovative Education, Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine***Stechkevych L. K.***PhD, Computer science teacher, Technical vocational college Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine*

### INFORMATION MODELS OF RESEARCH DEVELOPMENT IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Останнім часом провідну роль в універсалізації наукових знань займає інформаційний підхід, у основі якого лежать елементи теорії інформації. Інформаційний підхід значно посилює роль суб'єктивного чинника суспільних процесів – як індивідуального, так і соціального характеру. Він детермінує раціональність цих процесів, яка набуває щораз більшої ваги у міру виникнення і загострення глобальних проблем людської цивілізації: екологічних, демографічних, продовольчих, політичних тощо. Їх розв'язання неможливе без всебічного наукового аналізу, який дозволяє врахувати усю багатоманітність діючих чинників і знайти оптимальні рішення

Імітаційні моделі відтворюють реальні процеси об'єкта, а тому можливе їхнє використання як моделей процедурних знань. Найбільш перспективним напрямом для розробки моделей процедурних знань є використання інформаційних) моделей.

Ці моделі характеризуються наявністю функціонального зв'язку між вхідною інформацією, її переробкою та зворотним зв'язком. Інформаційні моделі можуть відображати

як кількісні відношення, так і якісні, що забезпечує повноту опису. Імітаційний підхід дозволяє вирішувати задачі, імітуючи досліджувані ситуації на комп'ютері без втручання в реальний процес, що дає змогу прогнозувати та оптимізувати процес наукової діяльності.

У методологічній літературі з проблем моделювання наводяться розгалужені класифікації моделей та моделювання. Більшість із них передбачає поділ моделей за такими ознаками: характер моделей, характер модельованих об'єктів, сфери застосування, рівні моделювання. Будемо розрізняти наступні ознаки: характер модельованого об'єкту (системний аналіз сутності, структури та зв'язків об'єкта моделювання); визначення провідного методу моделювання (методологічне, математичне, імітаційне тощо); визначення рівнів моделювання відповідно до обраних методів; визначення сфери застосування моделей та їх прогностичних можливостей.

Особливу роль, під час створення моделей гуманітарних систем, відіграє нині математичне моделювання, у процесі якого формулювання завдання представляється у виді чисел, функцій, систем рівнянь тощо. При цьому важливим його етапом є вибір типу математичної моделі, що пов'язаний із заданням областей визначення досліджуваних параметрів об'єкта і встановленням залежностей між ними. Для кількісних (числових) параметрів залежності задаються у вигляді систем рівнянь (алгебраїчних чи диференціальних), для якісних використовуються табличні способи задання функцій. Якщо параметри описуються суперечливими залежностями, то визначаються їх вагові коефіцієнти, виражені в долях одиниці, балах. Тим самим суперечливі залежності переводяться у ймовірнісні.

Як універсальний метод наукового дослідження, моделювання має ряд специфічних особливостей, що відкривають можливості: вивчати процес до його здійснення та виявити негативні наслідки, які можна ліквідувати чи ослабити їх до реального прояву: тому прогнозування наслідків – одна з найважливіших цілей моделювання; цілісно вивчити досліджуваний об'єкт чи процес, оскільки з'являється можливість виявити не лише елементи, але й зв'язки між ними; застосовувати кількісні методи аналізу.

Залежно від типу системи, її можна описати за допомогою різних змістово взаємозв'язаних моделей. Такий підхід відображає моделювання системи з різною глибиною подання. Відношення послідовно створених моделей одна до одної, а також до об'єкта пізнання характеризується певними особливостями: об'єкт можна виразити в одній модельній конструкції чи одній числовій характеристиці; він виражається в послідовності моделей, що змінюють одна одну; кожна послідовно створена модель і числова характеристика відповідає не частині об'єкта, а об'єктові в цілому; порівняння послідовних моделей дає можливість

виділити приріст, який відрізняє наступну від попередньої; кожна наступна модель містить попередню як складову частину; незважаючи на безперервну зміну моделей і числових характеристик, об'єкт залишається тим самим, а відношення між моделями виражають це на рівні понять.

Між моделями встановлюються відношення, які дозволяють вкладати їх одну в одну і переводити відношення моделей в структурні відношення усередині однієї моделі. Завдяки цьому об'єкт може бути представлений або послідовністю моделей, або однією моделлю. У зв'язку з цим виникає проблема порівняння чи оцінювання адекватності різних моделей одного і того ж явища, що вимагає формулювання критеріїв порівняння.

На сучасному етапі гуманітарні науки, які швидко розвиваючись, впритул наблизилися до використання методів точних наук і без їх допомоги неспроможні ефективно розвиватися. Зокрема, математичні методи дають можливість систематизувати складні гуманітарні системи, оцінити можливості їхнього моделювання та прогнозувати подальший розвиток. Все виразніше постає вимога використання в них математичних методів, і від того, як реалізується ця вимога, залежать перспективи цих наук. Як правило, соціальні системи значно складніші, ніж типові фізичні системи. Це багаторівневі структури, які не тільки вертикально підпорядковані, але можуть перетинатися, утворюючи горизонтальні зв'язки (сім'я, школа, партія, університет, фірма, уряд тощо). Оскільки навіть найскладніша модель не може дати повного уявлення про об'єкт, перспективним є напрям побудови комплексних моделей на основі інноваційних підходів, а також проектування, спрямоване на створення моделей з використанням накопиченого досвіду, компонентами якого є конкретні моделі, зокрема комп'ютерні моделі та моделюючі середовища.

На нашу думку, модель діяльності наукового підрозділу доцільно описувати наступною формулою:

$$H(t) = \sum_{i=1}^n \delta_i h_i(t),$$

де  $H$  – узагальнена характеристична функція підрозділу,  $h_i(t)$  – експоненціальні функції працівників підрозділу, коефіцієнт продуктивності співробітника відділу,  $t$  – час виконання наукової роботи,  $N$  – кількість працівників підрозділу.

Розрахунок функції  $H$  для структурного підрозділу дозволяє отримати характеристику його наукової діяльності за визначеним напрямком. Функція  $H(t)$  не лише показує динаміку наукової активності підрозділу за визначений період часу, але й дозволяє прогнозувати результати діяльності на майбутній період.

З іншого боку, функція  $H(t)$  виступає в ролі певного мірила, яке дозволяє оцінити наукову активність кожного з працівників наукового підрозділу. Порівняння проводиться наступним чином. Поряд із функцією  $H(t)$  ми будемо функцію  $H^{-n}(t)$ , де  $n$  – порядковий номер працівника підрозділу.  $H^{-n}(t)$  – це узагальнена функція, яка включає усереднені результати наукової діяльності працівників підрозділу, окрім  $n$ -го працівника. На основі порівняння функцій  $H(t)$  та  $H^{-n}(t)$  ми можемо оцінити вклад наукового працівника у роботу структурного підрозділу.

Таким чином, сучасні інноваційні процеси в освіті зорієнтовані на цілісний підхід до викладання змісту навчання, що вимагає активного використання методу моделювання у побудові систем професійного навчання. Водночас, моделювання гуманітарних процесів, до яких належать і едукативні системи, є складним та багатоетапним процесом і може бути реалізоване лише в рамках формалізації його складових частин. Особливу роль, під час створення таких моделей відіграє нині математичне моделювання. Едукативна системи різного рівня та їх відповідні підсистеми доцільно описувати за допомогою різних змістово взаємозв'язаних моделей.

### Список використаної літератури:

1. Козяр М., Козловський Ю., Стечкевич О. Формування інформаційної компетентності педагогічних та науково-педагогічних працівників в умовах пандемії. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. Вип.78. С.192-198.
2. Лучанінова О. П. Фундаментальні та прикладні педагогічні дослідження в умовах вітчизняного ринку та європейських викликів. *Фіз.-мат. освіта*. - 2019. - № 4. - С. 86-92.
3. Silvestr A., Moklyuk M. Integration As A Means Of Natural Science With Multimedia Students Of Secondary Schools. *Physical and Mathematical Education : scientific journal*. 2017. Issue 1(11). P.110-115.