



МАКРОПАРАМЕТРИ СТАНУ ОСВІТНІХ СИСТЕМ І ПРИНЦИП НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Сформульовано принцип невизначеності як фундаментальне положення теорії моделювання освітніх систем та методики оцінювання їх станів і процесів організаційного розвитку.

Ключові слова: макропараметри стану, незалежні і псевдонезалежні макропараметри, спряжені макропараметри, квант дії, принцип невизначеності.



**Іван
ОСАДЧИЙ**

Старший науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, доктор педагогічних наук

**А к т у а л ь -
н і с ь д о -
с л і д ж е н ь я .**
В умовах демократизації управління освітніми системами зростає інтерес науковців і практиків до методик кількісного і якісного оцінювання стану функціонування та організаційного розвитку об'єктів управління.

Актуальними стали різноманітні системи рейтингових, факторних, кваліметричних оцінювань регіональних освітніх систем діяльності навчальних закладів, їх компонентів тощо.

Але досить часто набір параметрів, які використовуються в цих системах, є внутрішньо суперечливим і надуманим, а об'єкт оцінювання після застосування до нього „новітньої” методики скоріше нагадає купу „перемитих” деталей, ніж

життєздатний діючий механізм. Зрозуміло, що довіра до таких систем оцінювання є низькою.

Ситуація значно ускладнюється у випадках аналізу теорії і практики управління організаційним розвитком, коли потрібно одночасно давати оцінку як результатам функціонування системи, так і ефективності заходів (здебільшого цілеспрямованим акціям та проектам), завдяки реалізації яких забезпечуються ті або інші зміни.

Мета дослідження. Здійснити пошук загальних принципів формування системи параметрів оцінювання стану та організаційного розвитку освітніх систем.

Результати теоретичного аналізу проблеми. Для розв'язання цієї досить складної наукової проблеми потрібно правильно обрати теоретико-методологічну основу дослідження, створити відповідну модель освітньої системи. У процесі дослідження необхідно також забезпечити вивчення поведінки моделі під час

впливу на неї внутрішніх і зовнішніх факторів, аналогічних тим, які діють на реальні освітні системи. За результатами поведінки моделі можна зробити висновки про властивості реальних освітніх систем і закономірності їх функціонування.

Методологічною основою цього дослідження обрано синергетику – науку, яка досліджує загальні закони самоорганізації складних систем довільної природи. *Теоретичною основою дослідження є теорія БМ-систем* („систем без меж“) або теорія освітніх мереж, створена автором статті у 2001-2002 роках. Ця теорія є аналітичною інформаційною теорією, положення якої досить широко висвітлено у педагогічній літературі [1].

Для нашого дослідження важливими є кілька положень цієї теорії, зокрема, твердження про те, що *освітні системи є відкритими і не мають меж, а їх структура складається з ядра (макрорівень) та зон слабого, помірного і сильного впливу*. Це твердження є очевидним, адже практично всі ресурсні потоки, які, взаємодіючи в ядрі освітньої системи і тим самим забезпечуючи ті або інші результати її функціонування, формуються зокрема і далеко за її межами на мікрорівні (рівень індивідів) та мегарівнях (соціальні групи, класи, регіони тощо).

Не менш важливим для нас є і положення теорії освітніх мереж, яке окреслює такі властивості структури освітніх систем, як взаємна проникність їх ком-

понентів, тобто підсистеми нижчого рівня є одночасно компонентами підсистем вищого рівня. Наприклад, група учнів класу має власні системні властивості, яких не мають окремі особи, що до неї входять. Ця ж група разом з іншими групами входить до структури класу і вже на цьому підсистемному рівні (класному) з'являються нові інтегральні властивості. Класи входять до потоків і школи (початкова, основна, старша). Разом вони утворюють макрорівень, на якому проявляються нові загальносистемні інтегральні властивості, невластиві нижчим рівням системи.

У теорії освітніх мереж інформаційною моделлю освітніх систем є кортеж, до складу якого входять множина мікропараметрів (множина А), множина макропараметрів (множина В), множина законів самореалізації (множина Х) або організаційна культура системи як сукупність корпоративної культури (К) та технологій (Т), які застосовуються в даній системі (підсистемі) [2]. Тобто

$$S = \langle \{A\}, \{B\}, \{X\} \rangle$$

або

$$S = \langle \{a_1 \dots a_k\}, \{b_1 \dots b_l\}, \{x_1 \dots x_n\} \rangle, \text{де } l < k$$

Предметом аналізу представлено дослідження є лише макропараметри b_l – невелика кількість інтегральних характеристик (ступенів свободи L-вимірного простору), за допомогою яких (від кількох одиниць до кількох десятків) можна однозначно

У практичній роботі з опису складної освітньої системи одночасне застосування спряжених псевдонезалежних макропараметрів унеможливорює точний опис її дійсного стану

Неприпустимо порушувати вимоги принципу невизначеності у розробленні моделей освітніх систем і методик оцінювання станів їх функціонування та розвитку

задати стан системи (підсистеми) і на основі яких на цьому системному (підсистемному) рівні проявляє себе потужна множина мікропараметрів a_k (від кількох десятків до сотень і тисяч параметрів). Поява макропараметрів є наслідком протікання процесів самоорганізації у складних соціальних, зокрема – й освітніх, системах та в їх компонентах. Закономірності таких процесів вивчає синергетика.

Загалом усі макропараметри можна поділити на дві групи. До першої належать макропараметри, які характеризують результати функціонування системи (підсистеми), до другої – ті, які характеризують саму діяльність, яка забезпечила одержання того чи іншого результату освітньої діяльності. Макропараметри, один з яких характеризує результат діяльності (позначимо його v_1), а інший – діяльність (позначимо – v_2), яка забезпечила цей результат (тобто v_1), вважатимемо спряженими. Спряженими можуть бути і групи макропараметрів.

Макропараметри, які сформувались завдяки процесам і ресурсам лише конкретного системного (підсистемного) рівня, розглядаємо як незалежні. Ті макропараметри, які сформувались завдяки ресурсам даного системного (підсистемного) рівня, а також мікрорівнів і мегарівнів системи, трактуємо як псевдонезалежні. Таким псевдонезалежним макропа-

раметром, наприклад, може бути рівень матеріальної бази якогось конкретного навчального кабінету. Цілком зрозуміло, що те чи інше значення цього показника залежить як від зусиль завідувача цього кабінету, так і від інших вчителів, працівників школи, дітей, батьків, спонсорів, а також від наявності чи відсутності цільових регіональних чи загальнодержавних програм матеріального, методичного забезпечення, грантів тощо.

Спробуємо застосувати розроблену модель освітньої системи для аналізу типових прикладів.

У випадках, коли систему (підсистему) описують за допомогою лише макропараметрів, які сформувались на конкретному системному рівні, тобто на основі незалежних макропараметрів, проблем не виникає. Пари (групи) спряжених макропараметрів можна успішно застосовувати у розробленні систем оцінювання навчальних закладів та їх компонентів. Адже для них існує простий логічний зв'язок між незалежним макропараметром v_1 , який характеризує результат освітньої діяльності, і незалежним макропараметром v_2 , який розкриває на цьому ж системному (підсистемному) рівні саму діяльність, що забезпечила результат v_1 . Тобто маємо справу з лінійним причинно-наслідковим зв'язком – чим більше зусиль, тим кращий результат.

Але в загальному випадку треба однозначно визнати, що всі макропараметри

освітніх систем (принаймні, переважна їх більшість) є псевдонезалежними, і їх використання для опису стану систем (підсистем), на нашу думку, є некоректним.

Важливо відзначити, що запропонована модель демонструє цікаву властивість. Розглянемо кілька узагальнених прикладів. Скажімо, рівень знань учнів конкретного 10 класу з фізики (макропараметр v_1). Для визначення значення цього макропараметра було проведено об'єктивну контрольну роботу і отримано конкретне значення цього макропараметра. Здійснивши аналіз методичного інструментарію вчителя фізики, отримали якесь конкретне значення макропараметра v_2 , який характеризує діяльність вчителя, що забезпечила те чи інше значення макропараметра v_1 .

Тепер здійснимо додаткові заходи зі зменшення невизначеності макропараметра v_1 . Дослідимо, з яких саме тем проводилась перевірка, які знання і вміння вимірювались, яке місце вони займають у структурі знань з фізики тощо. Тут можна виявити, що під час визначення макропараметра v_2 потрібно обов'язково враховувати і роботу попередника вчителя, який навчав дітей в 7-9 класах, і внесок учителя математики в навчання учнів математичним дослідженням, і роботу репетитора (якщо він є), а також самоосвіту учня, роль і зусилля батьків тощо. І навпаки, зменшивши невизначеність у виявленні засобів і технологій, які застосовує вчитель, тобто описавши їх детально і якомога точніше, стає незрозумілим, які саме знання та вміння забезпечив той чи інший прийом, та чи інша освітня технологія (дія). Причини такої ситуації, на нашу думку, очевидні: ми почали працювати одночасно з двома спряженими псевдонезалежними макропараметрами, тому проявилася су-

перечність, яку потрібно обов'язково розв'язати у ході дослідження.

Розглянемо випадок з управлінської практики. Для прикладу, завдяки певній управлінській діяльності, яку можна описати за допомогою макропараметра v_2 досягнуто результату v_1 . Але під час деталізації результату v_1 , тобто зменшенні його невизначеності, неможливо точно вказати, якими саме засобами було досягнуто уточнений результат v_1 . Чи це є результатом зусилля лише нинішньої адміністрації, чи і попередньої, чи залучалися ресурси з інших підсистемних рівнів (наприклад, ресурси дітей, батьків, учителів, зокрема і часові, фінансові, матеріальні тощо). Ситуація повторилась: чим точніше вдається виміряти (описати) значення одного зі спряжених псевдонезалежних макропараметрів, тим менш точно можна говорити про значення іншого.

Наведені вище приклади є узагальненням результатів великої кількості оцінок реальних освітніх систем у ході проведених фронтальних перевірок навчальних закладів, їх атестацій, вивчення стану і результатів навчально-виховної роботи з різних навчальних предметів тощо.

Так пропонуємо у процесі здійснення теоретичних досліджень та у практичній роботі користуватись положенням, яке відображає природу освітніх систем і яке трактуємо як принцип невизначеності. Його сутність полягає у наступному: під час одночасного застосування спряжених псевдонезалежних макропараметрів для опису стану складної освітньої системи (підсистеми), принципово неможливо дати точний опис її дійсного стану, тобто результатів функціонування та систем діяльності з їх досягнення.

Це твердження можна схематично записати у вигляді аналітичного виразу:

$$\Delta \epsilon_1 \cdot \Delta \epsilon_2 = d, \text{ де}$$

- $\Delta \epsilon_1$ — невизначеність довільного макропараметра ϵ_1 n -го підсистемного рівня;
- $\Delta \epsilon_2$ — невизначеність макропараметра ϵ_2 n -го підсистемного рівня, спряженого з макропараметром ϵ_1 , тобто такого, який характеризує розгорнуті в часі дії, котрі забезпечують змінюваність макропараметра ϵ_1 ;
- d — квант дії, тобто стала величина, яка відповідає елементарному акту спільної педагогічної діяльності суб'єктів на n -ому підсистемному рівні.

Ураховуючи сутність принципу невизначеності,

було зроблено висновок, що, чим точніше вдається визначити значення макропараметра ϵ_1 (наприклад, рівень знань з якогось предмета, сформованість навички, конкретної риси характеру або наявність певної властивості в колективі, навчальному закладі, системах освіти тощо), тим з меншою точністю можна стверджувати, завдяки яким саме зусиллям (діям) (макропараметр ϵ_2), розгорнутим у часі, було забезпечено змінення (зростання, зменшення) макропараметра ϵ_1 . І навпаки, чим точніше вдається виміряти (описати) значення макропараметра ϵ_2 , тим з меншою точністю можна стверджувати, що саме ці (виявлені, описані, виміряні), а не інші педагогічні дії, забезпечили наявну зміну значення макропараметра ϵ_1 .

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Осадчий І. Г. Синергетика в управлінні освітою: основи теорії БМ-систем / І. Г. Осадчий // Завуч. — 2001. — №17-18 (95-96), червень.
- Осадчий І. Г. Основи теорії БМ-систем: інформаційні моделі освітніх систем / І. Г. Осадчий // Директор школи, ліцею, гімназії. — 2003. — №1. — С. 74-86.



Иван Осадчий

Макропараметры состояния образовательных систем и принцип неопределенности

Сформулирован принцип неопределенности как фундаментальное положение теории моделирования образовательных систем и методики оценивания их состояний и процессов организационного развития.

Ключевые слова: макропараметры состояния, независимые и псевдонезависимые макропараметры, взаимодействующие макропараметры, квант действия, принцип неопределенности.



Ivan Osadchij

Macro-parameters of the state of education systems and uncertainty principle

Uncertainty principle is defined as fundamental statement in theory of modeling education systems and methods of evaluation its conditions and processes of organizational evolution.

Key words: macro-parameters of the state, independent and pseudo-independent macro-parameters, conjugate macro-parameters, quantum of action, uncertainty principle.

ВИСНОВКИ

1. Принцип невизначеності є фундаментальним принципом, порушення його вимог є неприпустимим у розробленні моделей освітніх систем і методик оцінювання станів їх функціонування та розвитку.

2. Неприпустимо в одній системі оцінювання складних освітніх систем одночасно використовувати множини спряжених псевдонезалежних макропараметрів. Якщо це зробити неможливо, то обов'язково потрібно, використовуючи принцип невизначеності, вказати (описати) досягнутий рівень невизначеності у конкретному оцінюванні системи.