

СИНЕРГЕТИКО-ІНФОРМАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

SYNERGOS-INFORMATIVE STRATEGIES OF TRADE EDUCATION

Анотація. Розглянуто тенденції сучасної освіти в умовах зростання темпів науково-технічного прогресу. Запропоновано стратегію освіти на базі синергетичного підходу та формування єдиної наукової картини світу.

Summary. The tendencies of modern education are considered in the conditions of rates of scientific and technical progress. Strategy of education is offered on the basis of synergos approach and forming of unique scientific picture of world.

Сучасний етап розвитку цивілізації характеризується прискореним зростанням обсягів інформації, що має як позитивні, так і негативні наслідки у багатьох сферах діяльності індивідів, спільнот, суспільства та держави. Освіта розвивалась від стародавнього навчання універсальним (енциклопедичним за охопленням) знанням до сучасної розгалуженої спеціалізації знань. В кожній з дисциплін вироблено власний понятійний апарат, власні методи, інструментарій, традиції – і фахівцям різних дисциплін вже важко розуміти один одного. В гуманітарній сфері породжується фрагментарність сприйняття світу, криза самовизначення як індивіда, так і соціальних груп, соціальна дезадаптація, напруженість у міжнаціональних та міжконфесійних відносинах, негармонійність відносин людини з природою, криза національних культур, хаос у суспільному житті, протиставлення природничої та гуманітарної культури (“фізиків” та “ліриків”). Попередні підходи до освіти скоріш погіршують ситуацію [1].

Щоб подолати ці тенденції слід напрацювати нові превентивні стратегії освіти й забезпечити цілісність знання. Запорукою досягнення таких цілей є намагання створення єдиної картини Всесвіту, відкриття єдиних фізичних законів для мікро-, мезо- й макросвіту, у квантових та технічних науках, до яких наближаються наукові дослідження сучасності. Вимальовується єдиний підхід до електрики, магнетизму й механіки. Їх характеризують подібність багатьох законів, які відрізняються лише константами, назвами параметрів та одиницями вимірювання. Однакові описи застосовуються до різних типів полів: електромагнітного, потужної та слабкої взаємодії й ще не дослідженого остаточно квантово-гравітаційного поля. Єдина картина світу може надати, за аналогіями, певний єдиний шаблон до організації та змісту освіти.

Нові тенденції міждисциплінарних підходів виявлено у низці наук: теорії конфліктів, мультимодальних моделях телебіометрики, нанотехнологіях, синергетиці як методі оптимального відбору, найперше у соціальних та більшою мірою у біологічних та фізичних системах. Значним досягненням у міждисциплінарному підході є виникнення синергетики. У рамках єдиної картини Всесвіту синергетика надає механізми для вивчення процесів у нелінійних системах якої завгодно природи.

Метою роботи є аналіз тенденцій сучасної освіти з позицій зростаючих темпів науково-технологічного прогресу й напрацювання стратегії освіти на базі синергетичного міждисциплінарного підходу та напрацювання єдиної наукової картини світу.

1. Сучасні проблеми професійної освіти. Серйозну проблему становить збільшення обсягів інформації та спеціалізація науки. За твердженням А.А. Харкевича, кількість інформації з часом зростає значно швидше за зростання обсягу промислового виробництва. Відповідно зростає обсяг інформації, яку має засвоїти фахівець.

У стародавні часи перелік наук був порівняно невеликим (рис. 1, а): астрономія (й астрологія), геометрія, філософія, мистецтво (поезія). Знання було універсальним. Кожен тодішній фахівець, маючи б на озброєнні сучасні методи й засоби навчання, ймовірно мав би можливість засвоїти всю суму знань тієї епохи.

За часів Ломоносова знання ще мали універсальний характер, хоча їхні горизонти значно розширились (рис. 1, б). Під *горизонтом пізнання* тут будемо розуміти уявну лінію, яка є межею між знаннями й непізнаним. Горизонт пізнання фахівця можна схарактеризувати *радіусом* та *довжиною дуги* горизонту. Обсяг знань, навиків та вмінь (обсяг інформації) обмежено горизонтом пізнання і цей обсяг є пропорційний до квадрата радіуса горизонту: $I = S = k\pi R^2$, де k – коефіцієнт пропорційності.

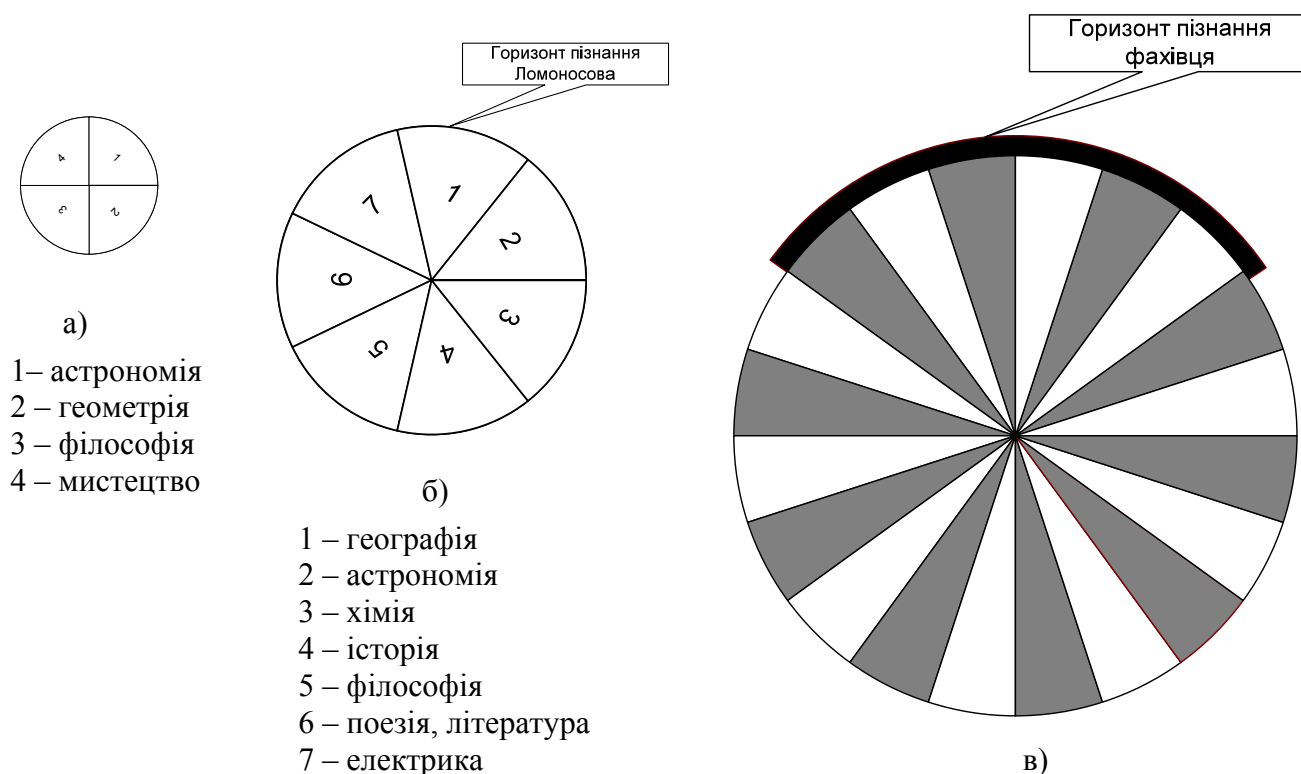


Рисунок 1 – Специалізація науки в різні епохи

Обсяг інформації можна оцінити як сумарну сукупність текстів у книгах, дисертаціях, статтях, наукових звітах, доповідях, підручниках, виробничій та технологічній документації тощо, належну до даної галузі науки чи техніки з урахуванням кореляції поміж текстами. Приміром з теорії інформації відомо, що обсяг інформації у двох текстах – X та Y – визначається виразом

$$I(X, Y) = I(X) + I(Y) - I(X/Y), \quad (1)$$

де $I(X/Y)$ – обсяг однакової інформації у двох текстах.

Границя поміж знаннями і непізнаним, у загальному випадку не є колом. У різних науках досягнуто різної глибини знань, тобто різного радіуса горизонту пізнання. Горизонт пізнання за універсальних знань охоплює всю довжину лінії горизонту. Ломоносов залишив свій науковий вклад у географії, філософії, хімії, фізиці, історії, поезії, літературі, гірничій справі, металургії.

Сьогодні знання стали суттєво диференційованими та спеціалізованими. Горизонт пізнання (їхній радіус) розширився. Кількість наукових напрямів значно збільшилась, і продовжують виникати нові науки та спеціалізації. За класифікатором спеціальностей, кількість спеціальностей, затверджених ВАК, – 445, і їх поділено на 47 галузей професійної освіти (раніше було 33 напрями). Горизонт пізнання окремого фахівця вже не може охоплювати все коло знань людства. Навіть у межах однієї науки стало важко охоплювати весь обсяг наявної інформації.

Горизонт пізнання фахівця – це певна дуга горизонту пізнання, яка охоплює кілька суміжних наук та напрямів виробничої діяльності (рис. 1, в). Обсяг знань є пропорційний до площі сектора, який спирається на дугу горизонту пізнання. Горизонт пізнання окремого фахівця не може нескінченно розширюватись через обмежуючі фізіологічні чинники, об'єм мозку, швидкості сприймання інформації тощо. Тому глибокі детальні знання, навички й уміння досягаються у обмеженій частині сфери декількох наук чи напрямів виробничої діяльності. Кожен професіонал є фахівцем в обмеженій сфері знань.

Сучасна система освіти надає знання, які схематично можна окреслити ієрархічною схемою горизонтів пізнання, котрі розширюються від шкільної до вищої освіти й далі до рівня науково-дослідної діяльності (рис. 2). Якщо радіус пізнання, яке надає середня школа, позначити за R , то радіуси пізнання наступних рівнів пропонується прийняти належними до ряду: $R \cdot 10$, $R \cdot 10^2$, $R \cdot 10^4$, $R \cdot 10^8$, Це твердження можна прийняти на підставі таких міркувань. Гордон Мур сформулював 1965 року припущення щодо того, що щільність електронних мікросхем буде подвоюватись кожних

18 місяців (“закон Мура”). Цей гідний подиву прогноз є точним ось уже впродовж 40 років. А подвоєння кожних 18 місяців – це збільшення (фактично обсягу інформації) у 100 разів за 10 років.

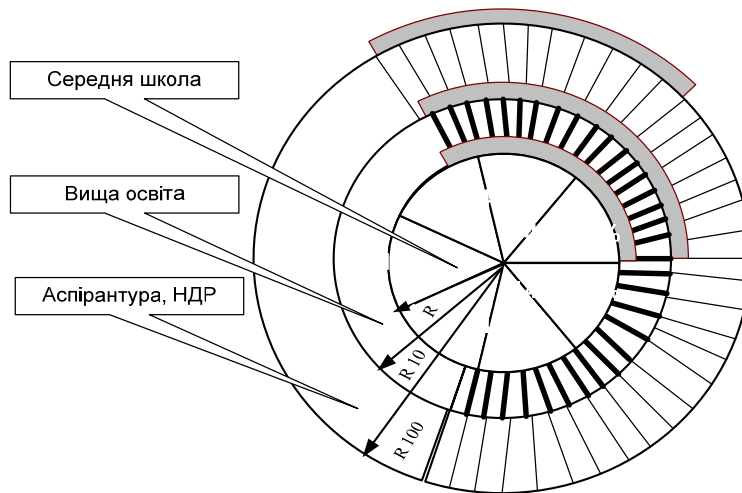


Рисунок 2 – Ієрархія горизонтів освіти

Знання, які надає середня школа, можна вважати за універсальні. Але випускник середньої школи засвоює різні дисципліни на різну глибину. Здійснюється певного роду спеціалізація за вибором самого учня. Тому горизонт практично значущого пізнання випускника є меншим за увесь горизонт знань, які надає середня школа.

Вища школа – це спеціалізована школа, яка готує фахівців у кількох споріднених напрямках професійної освіти. Радіус горизонту пізнання й глибина знань випускників вузів значно більші. Але частка горизонту знань випускника вищої школи у сумарному горизонті знань людства вже є меншою, а ніж у випускника середньої школи. Глибокі знання досягаються у невеликій сфері кількох наук. Кожен фахівець є спеціалістом в обмеженому колі знань. Випускники різних вузів, хоча й мають єдину гуманітарну, природничу й загальнотехнічну підготовку, у професійній сфері мають різні набори знань. Для виконання роботи у сучасному виробництві чи сфері послуг фахівці мають об’єднуватись у групи.

Можна виокремити дві крайні форми поєднання знань фахівців у колективах.

Перша характеризує форму поєднання знань у групі, яка займається проектно-конструкторською, інженерною, управлінською діяльністю (рис. 3). Сумарний горизонт пізнання групи фахівців зазначено штрихами. Горизонти пізнання окремих фахівців перекриваються, тому фахівці можуть обмінюватись єдиною зрозумілою інформацією й виконувати при цьому власні специфічні функції. Можлива також часткова взаємозамінність фахівців усередині групи.

Друга форма характеризує поєднання знань, навиків, умінь у групах за конвеєрного виробництва. Кожен працівник виконує певну операцію, взаємодію поміж працівниками обмежено, взаємний обмін інформацією є відсутній, взаємозамінність теж відсутня (рис. 4). Але вимоги до кожного працівника є простими і обмежуються його власним горизонтом пізнання.

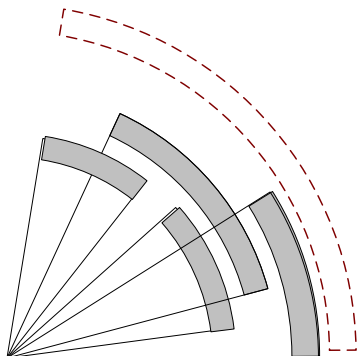


Рисунок 3 – Перекриття горизонтів пізнання групи фахівців-конструкторів

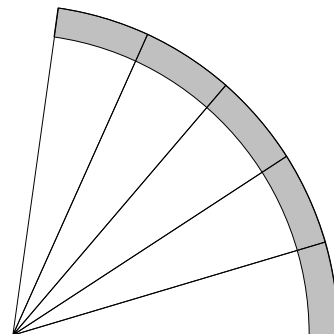


Рисунок 4 – Горизонт пізнання групи працівників при конвеєрному виробництві

На наступному ієрархічному рівні – аспірантури та науково-дослідних робіт – ситуація зі спеціалізацією наук ще більш загострюється. Багато знань дублюються, термінологія споріднених та одних і тих самих явищ, об'єктів різниться, взаємодія вчених різних напрямів утруднюється. Зі зростанням радіуса горизонти пізнання групи вчених з їхніми знаннями перекриваються лише частково (рис. 5). Обмін ідеями ще є можливий, але дедалі стає важчим. Вчених-енциклопедистів є порівняно мало. У граничному випадку радіус горизонту знань може стати таким, що перекрити увесь горизонт пізнання буде вже неможливо – кількість вчених дорівнюватиме кількості сфер науки, міждисциплінарна взаємодія може припинитись, вчені за своєю множиною знань стануть ізольованими один від одного (рис. 6).

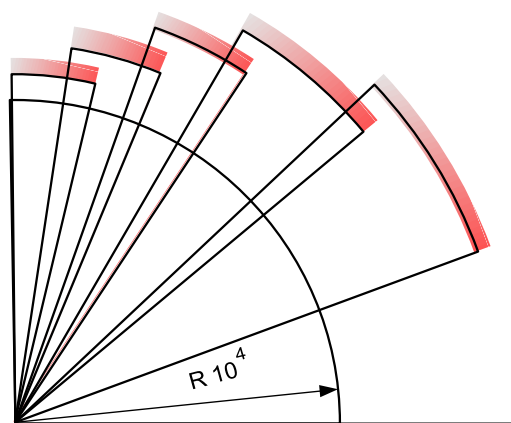


Рисунок 5 – Перекривання горизонтів пізнання

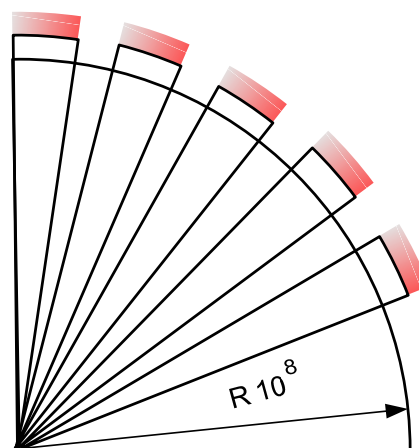


Рисунок 6 – Розрив горизонтів пізнання

Формальні відмінності термінології, тезаурусу, прийнятих позначень утруднює виявлення природних кореляцій поміж галузями знань, робить неможливим спілкування фахівців.

2. Нова стратегія освіти на базі синергетичних міждисциплінарних підходів. Вихід з описаної ситуації є можливий у напрямі створення єдиної наукової картини світу. Цілісні підходи до знань сформувалися наприкінці минулого століття і представлені в сучасній науці синергетикою – міждисциплінарним напрямом науки, який досліджує механізми еволюції, становлення реальності, самоорганізації й “управління” хаосом. Її засади [2, 3] однаковою мірою притаманні як гуманітарним так і природним знанням, особливо наукам про життя. Синергетика вивчає низку фундаментальних явищ світу, відкритих у нелінійній динаміці й притаманних багатьом іншим сферам науки. Теорія динамічних систем ґрунтується на диференційних рівняннях

$$\frac{du_i}{dt} = \frac{1}{\tau_i} F_i(u_1, u_2, \dots, u_n), \quad (2)$$

де u_i – динамічні змінні; $F_i(u_i)$ – нелінійні функції, які описують їхню взаємодію; τ_i – характерні сталі часу змінювання змінних u_i , $i = 1, 2, \dots, n$.

Синергетика надає можливість створювати певний універсальний шаблон знань, які мають властивість функціональної повноти й відбивають спільні властивості, притаманні багатьом сферам (чи групі сфер) науки. Такий універсальний шаблон (чи один з набору шаблонів), застосований до будь-якої сфери науки, може надати можливість напрацювати набір універсальних методів та підходів до технічної освіти (рис. 7). Розглянемо це більш детально.

Синергетика не заперечує ані математику, ані кібернетику, а, навпаки, доповнює їх, наділяє новим смислом та новими можливостями. Синергетика повертає роль математичного аналізу, дещо втраченого внаслідок розвинення дискретної математики. Хоча аналітичні розв'язки диференційних рівнянь здобуто лише для певних випадків – у вигляді гармонічних та експоненціальних функцій – широкого застосування набули числові методи й досягнення кібернетики в царині обчислювальних машин. Навіть коли розв'язати нелінійні

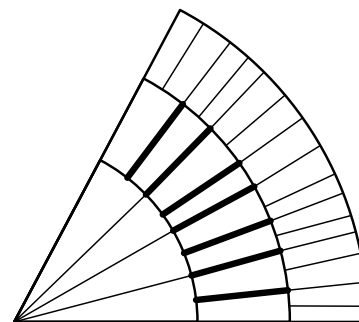


Рисунок 7 – Синергетичний шаблон освіти

рівняння складно і не можна здобути числові значення, важливим є якісне дослідження процесів, вивчення впливу початкових даних, виявлення критичних параметрів.

Синергетика надає підґрунтя картини світу сучасної науки людиновимірних систем, до якої відносять всі складні системи, що розвиваються, природні, технічні, соціально-гуманітарні, а також педагогіку та освіту. Синергетика ставить своїм головним завданням пізнання загальних процесів та засад, які лежать у підґрунті процесів самоорганізації найрізноманітної природи: фізичних, хімічних, біологічних, технічних, економічних, соціальних тощо. Сформувався упевненість, що освіту на будь-якому ступені слід розпочинати й завершувати лекціями з синергетики, ілюструючи універсальні засади новими конкретними дисциплінарними знаннями для підготовки цілісного трансдисциплінарного погляду на світ на рівні більшості громадян. Інакше у суспільстві не виникне узгодженого розуміння глобальних проблем та способів їхнього розв'язання.

Головні засади синергетики, на яких можна побудувати синергетичний шаблон освіти, полягають у такому [4]. Термін *синергетика* впровадив німецький фізик Герман Хакен 1071 року, утворивши його від грецького *synergos* – той, що діє спільно. Синергетика досліджує спільні явища у нелінійних, нерівноважних, нестационарних відкритих системах. Ці дослідження пов'язані з вивченням процесів самоорганізації у складних динамічних системах. Самоорганізація подається як емерджентна (тобто виникаюча раптово) властивість системи. Об'єктом дослідження синергетики є суттєво нелінійні системи, до яких належать більшість реальних систем. За однакових зростає впливу на нелінійну систему вона може зумовлювати різноманітні реакції залежно від початкового стану системи, на відміну від лінійних систем, де реакція залежить лише від інтенсивності вхідного впливу.

Найбільш цікаві явища виникають за взаємодії множини нелінійних динамічних систем. У цьому разі спостерігаються сумісні процеси, які призводять до виникнення принципово нових властивостей системи взаємодіючих динамічних підсистем. Одна з таких властивостей – **самоорганізація**, яка виявляється у самоузгодженості (когерентності) взаємодії підсистем, що надає можливість говорити про виникнення упорядкованої структури (так званих *патернів*), чи навіть нової системи, яка не є простою сумою підсистем. Виникнення самоузгодженості пов'язано з прагненням системи до певного стійкого стану. Цей стан мовою динамічних систем називають **аттрактором**, що означає “притягуючи” множина (від англ. *attract* – притягувати, залучати). Концепція самоорганізації виникла на базі статистичної фізики (І. Пригожин, Г. Хакен), загальної теорії систем, кібернетики (Н. Вінер).

Головні засади самоорганізації складних систем включають у себе наступне. Поява нової системи пов'язана із втратою стійкості і переходом початкової системи до нового стійкого стану. Процес переходу носить назву **біфуркація** (від англ. *fork* – вилка). У цьому разі відбувається зміна структури системи. Зміни, які проходять близько до точок нестійкості, залежать від низки відносно небагатьох чинників, які називаються **параметрами порядку** (ПП) і визначають поведінку підсистем динамічної системи, нібито “підпорядковуючи” її деякій єдиній структурі поведінки. Своєю чергою, самі підсистеми формують ПП і, таким чином, виникає, певного роду зворотний зв'язок, а точніше круговий причинний зв'язок. Зміни ПП відбуваються значно повільніше, ніж зміни “підпорядкованих” до них підсистем. Виникнення ПП пов'язано зі взаємодією чи конкуренцією підсистем. ПП відрізняються від **управляючих параметрів** тим, що останні є зовнішніми впливами, які змінюють ПП.

Будь-яка система в організаційному плані є ієрархією підсистем. ПП, які формуються у системі більш високого рівня ієрархії, стають управляючими параметрами для підсистем нижнього рівня. Отже, ПП відіграють вирішальну роль при з'ясуванні процесів самоорганізації на всіх рівнях ієрархічних систем. Впливи на управляючі параметри в моменти біфуркації можуть призводити до суттєвих змін у структурі систем.

Процеси **еволюції** можна розглядати як необмежену послідовність процесів самоорганізації. Загальну послідовність процесу може бути подано наступними фазами:

- 1) відносно стабільний стан втрачає стійкість внаслідок, приміром, зміни внутрішнього стану чи зовнішніх обмежень;
- 2) біфуркація, зумовлена новим елементом у системі чи то впливом на управляючий параметр, запускає динамічний процес, що призводить до подальшої самоорганізації системи;
- 3) по завершенні процесу самоорганізації еволюціонуюча система переходить до нового відносно стабільного стану.

Показовим прикладом подібного стрибка може служити розпад СРСР. Як приклади такої еволюції можна розглядати біологічну еволюцію, процеси соціалізації, формування мови. Власне

мова може розглядатись як ПП. Мова визначає певні інваріанти, притаманні для тієї чи іншої культурно-історичної й соціальної структури.

Синергетика будує математичні моделі складних систем, що розвиваються. Це надає можливість створювати синергетичні моделі в гуманітарних областях знань. Синергетичне моделювання дозволяє виявляти найбільш важливі ПП й управляючі параметри. Наприклад, моделювання поведінки колективу кліткових автоматів надає можливість дослідити певні загальні закономірності поведінки колективу індивідів за певних умов. Синергетичний підхід не відмінняє традиційних підходів, базованих переважно на лінійних закономірностях. Особливістю синергетичного підходу є те, що він досліджує емерджентні явища, які виникають внаслідок взаємодії нелінійних систем.

Розвиток комп'ютерної техніки, напевне, буде пов'язаний зі створенням нейрокомп'ютерів – нового покоління інформаційних систем, засади організації яких є близькі до біологічних. Їхньою теоретичною базою може бути синергетика. Синергетичні засади може бути використано при розроблянні взаємодії людини та нейрокомп'ютерних систем, при проектуванні інтерфейсу людина–комп'ютер, при створенні мультиагентних систем із самонавчанням, які будуть працювати в Інтернеті тощо.

Упровадження синергетики до освітнього процесу Буданов В.Г. рекомендує здійснювати за трьома напрямками:

- інтегративні курси синергетики по завершенні чергового циклу навчання: цикл фундаментальних дисциплін, цикл спеціальних дисциплін, аспірантура, курси підвищення кваліфікації. Наприклад, вже 10 років працює у Росії Саратовський синергетичний ліцей прикладних наук для обдарованої молоді при СДУ (ректор Д.І. Трубецьков);

- впровадження у кожних конкретних, як гуманітарних, так і природничих, дисциплінах матеріалів, які ілюструють засади синергетики, процеси становлення та виникання нового. Це надасть можливість створювати поле міждисциплінарного діалогу, забезпечувати цілісність науки та культури. Це передбачає прийняття синергетичної картини світу й синергетичної методології викладацьким складом. Тут у пригоді можуть стати традиції викладання у телекомунікаційних вузах нелінійних електричних кіл, електродинаміки, нелінійних генераторів сигналів тощо;

- застосування синергетики у самому процесі освіти, становленні особистості та знань. Тут ми маємо не просто системний підхід до освіти, а й урахування динаміки та механізмів самоорганізації суб'єктів освітнього простору, управління освітою в умовах демократії, академічних свобод та ініціативи освітніх закладів, єдність змісту й виховання, створення цілісної креативної особистості.

Засади синергетики включають у себе: гомеостатичність, ієрархічність, нелінійність, незамкненість (відкритість), нестійкість, динамічну ієрархічність (емерджентність), спостережність. Ці засади застосовуються у багатьох дисциплінах, а в таких дисциплінах, як інформаційна безпека, телекомунікаційні та комп'ютерні мережі, Інтернет, вони належать до класу головних засад.

Найбільш цікавим є розвиток на базі синергетики освітньої практики колективної творчості з метою вироблення практики міждисциплінарної комунікації, моделювання розв'язків глобальних проблем сучасності та складних завдань, які потребують колективної взаємодії. Конструювання міждисциплінарних моделей та оцінювання способів їхньої реалізації розвиває навички колективної творчості й відповідальності експертного співтовариства. Такі навички, напевне, будуть головною цінністю науки ХХІ століття. Виокремлюються п'ять типів міждисциплінарних стратегій комунікації:

- міждисциплінарність як узгодження мов (тезаурусу) суміжних дисциплін;

- міждисциплінарність як узгодження мов (чи методів) не обов'язково близьких дисциплін.

Йдеться про єдність методів, загальнонаукових інваріантів, універсалій. У доповнення до математики, як мови природознавства, використовують системний аналіз та синергетику;

- міждисциплінарність як гіпотеза евристичної аналогії, яку може бути обґрунтовано за додаткових досліджень;

- міждисциплінарність як організована форма взаємодії багатьох дисциплін для розуміння, обґрунтування та можливого керування надскладними системами.

Як відзначав В.Г. Буданов, в синергетичній моделі освіти, як у складній системі, за рахунок дії нелінійних зв'язків виникають процеси коеволуції. Вона характерна тим, що загальний темп розвитку складної системи стає вищим за темп розвитку найрозвиненішої її частини. Іншими словами, колективна творчість гармонізує середовище, де виграють і сильні й слабкі студенти.

Синергетика не є черговим претендентом на всеохоплюючу науку, на місце цариці наук. Головне у синергетиці – це її міждисциплінарні підходи, які не заперечують загальні підходи, притаманні філософії, математиці, кібернетиці.

Математика – це засіб економії мислення. Математика має власні універсальні сфери, які накладаються на більшість природничих та суспільних наук. Математичні методи застосовують не лише у фізиці, а й у більшості природничих та суспільних наук. Але математика має такі самі проблеми, що й загальні знання. Математику саму поділено на безліч напрямів. А синергетика розповсюджує математичні методи нелінійної динаміки та математичного моделювання на такі науки, як соціологія, біологія, науки про розвиток суспільства тощо.

Кібернетика базується на ідеї управління у живому й неживому світі та цифрового подавання усіх процесів та явищ. Будь-який аналоговий процес можна подати у цифровій формі з будь-якою наперед заданою точністю. Успіхи розвитку кібернетики не тільки швидко просунули людство далеко вперед, але й окреслили межі її застосовування. У кібернетиці розвинуто специфічний напрям математики (група теорій: теорія алгоритмів, теорія автоматів, теорія управління, дискретна логіка), який перебуває у руслі дискретної математики. Логіка та аксіоматика цього напрямку базується фактично на елементарному фізичному пристрої – “машині Тюринга”. Кібернетика спричинила полеміку щодо правочинності аксіоматичних засад усієї математики. З іншого боку, кібернетика не сприяла зменшенню спеціалізації та роздроблянню наук. Але досягнення кібернетики надають можливість використовувати синергетичні підходи до багатьох наук.

Філософія – це образ, метод, методологія мислення. Філософія розвивається разом з природничими дослідженнями. Вона розв’язує завдання осмислення наукового, технічного, технологічного та соціального прогресу. Філософські проблеми підіймали самі вчені – фізики, математики, атомники (Нілс Бор, Норберт Вінер, Ешбі та інші). Так відбувається і у нинішню епоху, коли синергетика надає новий погляд на самоорганізацію, на еволюцію систем, на засади управління хаосом.

Спроби збереження цілісності знань на старих засадах та за перерозподілу обсягів загальної та професійної підготовки лише поглибили освітню кризу і її невідповідність вимогам сучасного науково-технологічного прогресу. Виховна робота, формування особистості відповідно до потреб суспільства, успадковані з радянських часів, вже не дають бажаного ефекту у нових суспільно-політичних умовах, погіршують професійний рівень спеціалістів. Синергетикою ставляться, певне, найактуальніші питання сучасності – знаходження оптимальних темпів технологічного та технічного прогресу, ефективного управління розвитком суспільства та еволюцією людини й навколишнього середовища.

Зростаючі темпи науково-технологічного процесу створюють низку проблем, які може бути подолано за вироблення стратегій організації та змісту освіти на базі синергетичного міждисциплінарного підходу та форм колективної творчості, а також цілісності знань у межах єдиної наукової картини світу. Тематика подальшого дослідження може стосуватись шляхів упровадження синергетичних методів до освітнього процесу.

Література

1. Буданов В.Г. Трансдисциплінарное образование и принципы синергетики. Синергетическая парадигма. – М.: Московский синергетический форум, 2000. – 7 с.
2. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980. – 405 с.
3. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. – 5-е изд. – М.: КомКнига, 2005. – 296 с.
4. Большой психологический словарь. / Под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. – 3-е изд., доп. и перераб. – С. Пб.: ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2006. – 672 с.