

ЕВОЛЮЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СИСТЕМНО-КІБЕРНЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ ОСВІТНИМИ ПРОЦЕСАМИ Й СИСТЕМАМИ

У статті подано аналіз джерел виникнення системно-кібернетичного підходу до управління в освіті, а також еволюції його розвитку та відповідних перспектив.

Ключові слова: управління в освіті, системно-кібернетичний підхід, освітня система.

Організація оптимального управління в освітній сфері є досить актуальним завданням, від успішного вирішення якого залежить загальний розвиток фактично всіх галузей суспільно-економічного життя в державі. Освіта сьогодні є не тільки постачальником кваліфікованих фахівців на ринки праці, а й органом формування основних парадигм суспільства, що перетворюється з постіндустріального в інформаційне.

Об'єднання системного й кібернетичного підходів породжує нову якість – системно-кібернетичний підхід (далі – СКП), що є дієвою методологією управління. **Метою статті** є аналіз джерел виникнення СКП до управління в освіті, а також еволюції розвитку та відповідних перспектив.

Започаткування кібернетики пов'язано з методологічним принципом – узагальнення знань, що були попередньо набуті в різних галузях, і синтез нових, а поява педагогічної кібернетики є наслідком проектування кібернетичних ідей та принципів в освітню сферу. Системологія, з якою корелює кібернетика, з'явилася завдяки еволюції системного підходу та поступовій її трансформації в теорії складних, великих, соціальних, відкритих, інтелектуальних, активних систем.

Результат еволюції системології – метасистемний підхід, а розвитку кібернетичних ідей – синергетика й кібернетика другого порядку. Створення складних систем та управління їх функціонуванням є однією із центральних проблем у науці й у суспільстві сьогодні. На нашу думку, теорію систем зокрема та науку загалом теж можна вважати складною системою, існування і розвиток якої відбувається відповідно до принципів системології. Під розвитком ми розуміємо певні зміни за визначений перебіг часу. Управління такими змінами в освітніх системах є одним із завдань педагогічної кібернетики.

У [1] системний підхід розглядається: як сукупність правил, алгоритмів і принципів, які застосовуються управліннями в практичній діяльності; як інтегральний спосіб мислення, сутність якого полягає у використанні методик пошуку простого в складному, декомпозиції проблеми на складові. О. Колесніков зазначає, що основами наукової технології системного підходу є системний аналіз і синтез, які, у свою чергу, мають морфологічний, структурний, функціональний та генетичний аспекти, сукупність яких ми доповнили цільовим, ієрархічним, ресурсним, управлінським, результативним та синергетичним.

Сутність сукупності основних термінів системного підходу, зокрема таких як “зв'язок”, “взаємозв'язок”, “характер зв'язку”, “вплив”, “управління” тощо, фактично висвітлюється лише в їх інформаційному й кібернетичному розумінні.

Розкриваючи засади системного підходу, дослідники мимоволі використовують кібернетичну термінологію. Це зумовлено тим, що здійснити зазначене з використанням іншої системи координат досить важко.

Системне уявлення про світ існувало здавна, оскільки категорія “ціле” є однією з найважливіших у філософії. Варіант теорії систем запропонував О. Богданов. Основна його ідея полягала в тотожності організації систем різних рівнів: від мікросвіту до біологічних і соціальних. Цим дослідником сформульовано ідею щодо структурної стійкості системи, визначено закономірності функціонування – формувальні й регулювальні, введено низку понять, що характеризують етапи розвитку систем (комплексія, кон’югація, інгресія, дезінгресія), а його теорія містить численні паралелі з ідеями Н. Вінера й У. Ешбі.

Л. Берталанфі також розробив варіант теорії систем, що ґрунтується на організмічному підході до аналізу динамічних систем, яким притаманна властивість еквіфінальності. Він узагальнив принципи цілісності організації й ізоморфізму, висловив думку, що системна методологія може бути застосована в усіх галузях науки, вважав за потрібне сформулювати загальні принципи й закони поведінки систем, незалежно від їх виду, природи, структурних елементів і законів функціонування, заклав підвалини для синтезу системи наукових знань, шляхом виявлення ізоморфізму законів, які стосуються різних сфер діяльності.

В. Садовський виокремлює чотири джерела сучасного системного мислення: організаційну науку О. Богданова, теорію систем Л. Берталанфі, кібернетику Н. Вінера, праксеологію Т. Котарбинського. Системний підхід дав поштовх для розвитку багатьох міждисциплінарних наук, які об’єднуються нині поняттям “теорія систем і методологія системного дослідження”, або “системологія”.

У середині ХХ ст. системний і кібернетичний підходи стають головними щодо здійснення наукових досліджень. Філософи розробляють відповідну методологію, зокрема дослідження І. Блауберга, В. Садовського, О. Уймова, Б. Юдіна, А. Спіркіна, В. Тюхтіна дали змогу спроектувати ідеї Л. Берталанфі, О. Богданова, Н. Вінера, У. Ешбі в різні галузі знань. Системний підхід знайшов застосування і в аналізі соціальних систем (В. Афанасьєв, С. Устіч) і культурних явищ (М. Каган, С. Кримський). А. Спіркін і В. Тюхтін писали: “Прояви матеріальної єдності, а саме складу, властивостей, структур функціонування, розвитку об’єктів, а також розмаїття зв’язків і взаємодій між різними рівнями організації та предметними галузями явищ є об’єктивною основою єдності наук і наукових знань. Побудова науки, що є цілісним “організмом”, системи, яка функціонує й розвивається у вигляді взаємозв’язку, взаємодії елементів й підсистем – окремих наук і наукових напрямів, є об’єктивною тенденцією” [2].

Напрацьовані разом у межах різних наук методи і засоби вирішення проблем утворюють систему знань, яка завдяки їх розвитку набуває нової якості. Так утворюється нове ціле, нові теорії, науки. Це також є справедливим і для інтеграції кібернетичного й системного підходів та утворення єдиного СКП.

Соціальним, зокрема, освітнім системам притаманна низка особливостей, які характеризують їх як складні, а саме: складність структури, поведінки, вибору альтернативних рішень, наявність процесів розвитку. Збільшення складності до певного рівня призводить до появи нових якісних ознак. Зокрема, В. Афанасьєв, М. Каган, В. Кузьмін, Е. Маркар’ян класифікували соціальні системи як надскладні. Ми пропонуємо під складною системою розуміти таку, що має хоча б одну із чотирьох характеристик: наявність підсистем; функціонування в умовах невизначеності й суттєвого впливу зовнішнього середовища, що зумовлює

випадковий характер її параметрів; реалізація цілеспрямованого вибору адекватної поведінки; складність перевищує певну межу.

Властивості складності системи визначаються її параметрами, що пов'язані з конструктивними, алгоритмічними, інформаційними й іншими характеристиками. До визначальних властивостей можна віднести складність алгоритмів обробки інформації, організації процесу оцінювання параметрів, постановки й вирішення завдань управління. Ці властивості притаманні й освітнім системам. Досить складно формалізувати мету їх функціонування та управління ними. Інформація, що формується, передається, зберігається й синтезується в цих системах, різнопланова, складна за структурою та не є чітко визначеною тощо.

Великі системи є різновидом складних систем (установи, у тому числі й освітні; творчі колективи; галузі економіки та суспільного життя; підприємства). П. Анохін властивістю таких систем вважав наявність системоутворювального фактора, під яким розумів “комплекс вибірково інтегрованих компонентів, у яких взаємодія та відносини набувають характеру взаємодопомоги, спрямованої на отримання корисного результату”. Результатом функціонування освітніх систем є суспільно корисний ефект – підготовка фахівців для різних сфер діяльності.

Під час аналізу складних систем, у тому числі освітніх, виникають труднощі, які пов'язані з багатовимірністю критеріїв якості функціонування, потребою з'ясування зв'язків між елементами системи. Для їх подолання застосовують принципи В. Глушкова і Беллмана, що дають змогу запропонувати інтегральний критерій якості функціонування процесів і систем. А інформаційна природа процесів в освіті дає можливість сформулювати єдиний науковий підхід до їх аналізу.

І. Бім стосовно системи освіти зазначав, що її найбільш істотна властивість – інформаційна природа, тобто функціональна спрямованість на передачу і прийом, зберігання і переробку інформації про навколишню дійсність з метою залучення індивіда до соціального досвіду попередніх поколінь і формування його особистого досвіду. А визначальними властивостями освіти вважав її цілісність і керованість. В. Беспалько освітньою вважав “систему, в якій відбуваються педагогічні процеси і процеси управління ними”, визначаючи управління як “усякий вплив на систему з метою підтримки або зміни її алгоритму функціонування”. Він характеризував таку систему як певну замкнуту структуру, котрій притаманна функція, сутність якої є визначеною соціальним замовленням – фактором, що зумовлює якість переходу “абітурієнт – фахівець” [3, с. 56].

Цікаву думку В. Беспалько висловлював щодо способів визначення мети функціонування освітньої системи. Він писав, що “алгоритм управління такою системою, насамперед, передбачає діагностичне встановлення цілей... Тоді, оцінюючи наслідки управлінських дій, можна адекватно співвіднести заздалегідь мету й досягнуті результати та зробити висновок стосовно ефективності процесів функціонування й управління залежно від величини розбіжностей між задекларованими цілями та реаліями” [3]. Фактично він використовував кібернетичну термінологію й пропонував сформулювати стандарти, за якими можна було б визначати цілі та поступово уточнювати їх під час розвитку педагогіки [3].

Ю. Конаржевський вважав школу соціально-педагогічною системою, для якої є характерними: причинно-наслідковий зв'язок діяльності із соціальним замовленням суспільства; циклічний характер функціонування; складність процесів, які відбуваються в системі; принцип успіху, що має бути основою її діяльності; інформаційний зв'язок із зовнішнім середовищем тощо. Він зауважував, що

сукупності освітніх систем притаманні: більш складна, ніж в інших соціальних системах, мета функціонування; ієрархічна залежність між процесами, що відбуваються в ній; особливість циклічності функціонування – перерви між циклами; щорічне відновлення більшої частини елементів; усвідомлені суспільні, колективні й особисті інтереси; відстроченість результатів діяльності тощо.

Серед українських науковців першим визначив сутність поняття “освітня система” Я. Мамонтов, під якою він розумів “систему наукових тверджень, що трактує й координує для досягнення певної мети основні педагогічні фактори (учень, педагог, матеріал) і визначає їх відносини із суспільним середовищем”, а головними ознаками педагогічної системи вважав: метод навчання; ставлення до соціального оточення; мету виховання або цільову настанову.

Застосуванню системного підходу в освітній сфері присвячені численні дослідження, які класифікують за практичними аспектами: виховання (Л. Гордін), побудова навчального предмета (Д. Логвінов), навчальний предмет і його структура (М. Алексєєв), властивості навчального матеріалу (А. Сохор, Н. Яковлев), засвоєння знань (П. Ерднієв, В. Максименко), процес навчання як цілісне явище (В. Загвязінський, В. Рубахін, Ю. Щербань), забезпечення якості освіти (В. Трайнев), загальнотеоретичні питання (М. Данілов, Ф. Корольов).

Т. Ільїна використовує системно-структурний підхід, сутність якого полягає в тому, що “спочатку проводиться структурний аналіз, а потім відбувається системний розгляд об’єкта”. Ю. Бабанський аналізував навчальний процес теж на засадах системності. Він вважав, що “навчальний процес можна розглядати як з точки зору змісту системи, в якій функціонує процес, так і змісту самого процесу”. Тому як складові системи навчання він визначав такі елементи: “педагоги та інші суб’єкти навчання й виховання, учні та умови навчання”.

Зрушення в підходах від системного до кібернетичного відбувається тоді, коли педагоги-дослідники поряд з поняттям “система” починають вживати термін “інформація” й аналіз усіх процесів проводять саме з погляду її перетворення та здійснення управління. Елементи кібернетичного підходу застосовує О. Ковальов. Під освітньою системою він розуміє сукупність компонентів, взаємодія яких зумовлює високий ступінь організації процесу навчання, що виявляється в підвищенні його ефективності. А як її компоненти – сукупність суб’єктів, які беруть участь у навчанні; накопичені суспільством досвід і знання – предмет навчання; множину семіотичних структур, за допомогою яких відбуваються кодування та накопичення інформації; популяризаторів наукових знань; компоненти управління (сукупність “фільтрів” – програм, підручників, посібників), способи досягнення цілей – засоби, форми, методи педагогічного впливу, педагогів.

Він трактує поняття освітньої системи як “один з рівнів каскадної системи, в якій відбуваються численні перетворення інформаційних потоків”. Вплив на неї справляють зовнішні чинники, котрі є компонентами навколишнього середовища. На його думку, в освітній системі представлені не самі чинники, а результати їх діяльності (засоби навчання), вони поряд із методами й формами навчання є засобами комунікації, а не складовими компонентами процесу управління.

Н. Кузьміна визначає освітню систему як множину взаємопов’язаних структурних і функціональних компонентів, що підпорядковані меті виховання, освіти та навчання підростаючого покоління й дорослих людей. Структурними компонентами освітньої системи вона вважає: навчальну інформацію; засоби педагогічної комунікації (методи, форми, засоби навчання); учнів; педагогів; мету

навчання. Функціональні компоненти (конструктивні, комунікативні, організаційні, гностичні, прогностичні), на її думку, є зв'язками між структурними.

В розумінні Г. Серікова освітня система є “моделлю досліджуваного педагогічного процесу, і основою такої моделі є сукупність педагогічних об'єктів, що активно взаємодіють між собою”. На його думку, модель педагогічного процесу та сама система можуть змінюватись, уточнюватись у результаті реалізації досліджень, поступово наближаючись до варіанта, який є найбільш адекватним.

Інформація, її переробка, управління, об'єкти, системи, прийняття рішення є кібернетичними термінами. А. Розенблют стверджував, що “загальний позитивний ефект можна отримати не простою інтеграцією знань, а шляхом взаємного проникнення та взаємозбагачення”. Це також стосується педагогіки й кібернетики, підсумком спільних зусиль яких є педагогічна кібернетика.

Використовуючи одне з фундаментальних понять кібернетики, К. Метешкін зазначає: “Під системою управління освітою і наукою вищої школи будемо розуміти ієрархічну ергодичну систему, побудовану на базі інформаційно-вимірювальної техніки, і таку, що забезпечує адаптивне управління когнітивними, навчальними й освітніми процесами” [4]. А С. Батишев під управлінням навчальною установою розуміє цілеспрямовану дію на педагогічний та учнівський колективи, на їх окремих членів шляхом здійснення заходів з метою організації, регулювання й координації їх діяльності, правильного використання сил, часу та засобів.

Функціонування системи освіти пов'язано із соціально-економічними цілями й загальнодержавними завданнями. Дослідники з проблем управління установами освіти класифікують їх як відкриті соціальні системи, під якими розуміють упорядковану цілісність, що має: внутрішню структуру, сукупність ієрархічно пов'язаних елементів; умовну межу поділу цих елементів; прагнення до хаосу, первісного стану; зв'язки із системами вищого рівня; регулятивну основу, яка забезпечує її стабільність і розвиток. Ми погоджуємося з ними.

В. Бурков, Д. Новіков ввели поняття активних систем, функціонування яких залежить від активності їх структурних елементів. Освітні системи цілком можна вважати активними. Певні науковці називають як одну з властивостей освітніх систем їх неврівноваженість, яка разом із відкритим їх характером дає змогу говорити про синергетичний ефект, активізацію саморозвитку. Ці ідеї поширилися завдяки появі синергетики, для якої, на жаль, сьогодні існує загроза перетворитися на моду. Педагоги-дослідники досить вільно тлумачать її сутність, визначаючи лише як науку про саморозвиток і самоорганізацію, котрі, на їх думку, мають відбуватися самі по собі, за рахунок потенціалу й резервів системи. Прикладом застосування саме такого тлумачення є монографія О. Вознюка “Розвиток вітчизняної педагогічної думки: Синергетичний підхід” [5].

Цей автор характеризує педагогічну синергетику як “нове світобачення”, “універсальну метамову, що допоможе перекинути міст між гуманітарним і природничо-науковим компонентами культури”. Називає її методологією, яка надає можливість “взаємно узгоджувати системи поглядів науковців різних галузей науки на освітні феномени, способи світорозуміння (матеріалістично-детерміністичне, синергетичне, теологічне) й інструментарій пізнання практичної дійсності; вдосконалювати механізми і моделі управління освітою” [5].

На нашу думку, у такому тлумаченні синергетики відбувається підміна понять. Термін “управління” як вплив на об'єкт з метою корекції його поведінки, що є основним у кібернетичі, ігнорується. Мова в основному йде про “аналіз пе-

дагогічних реалій”. Не обґрунтовано відмінність організації процесу управління із застосуванням синергетичного підходу від кібернетичного. Неадекватною, з практичної точки зору, є також умова неврівноваженості освітньої системи для реалізації синергетичного підходу до управління нею. Педагогічні системи всіх рівнів, навпаки, є досить інерційними та врівноваженими. Така рівновага виражається в їх сталому розвитку, що є ознакою стабільності функціонування. Це зазначає й автор, стверджуючи про “атракторність педагогічних процесів”.

Ілюзією є те, що науковий інструментарій синергетики простий і досить зрозумілий, а моделі мають описовий характер. Відбувається жонглювання такими термінами, як: “біфуркація”, “атрактор”, “нелінійність”, “дисипативні структури”, “хаос”, “автопоезіс”, – без розуміння їх сутності. Системний аналіз наукових публікацій В. Аршинова, Д. Біркгофа, В. Буданова, В. Занга, С. Капіци, Ю. Климонтовича, С. Курдюмова, Г. Малінецького, І. Пригожина, Г. Хаккена та інших дає нам підстави стверджувати, що синергетика – складна міждисциплінарна галузь науки, ідеологія, заснована на застосуванні теорій нелінійностей і фазових переходів. А монографії “Вступ у синергетику” (А. Лоскутов), “Синергетика” (Г. Хакен), “Порядок з хаосу” (І. Пригожин, І. Стенгерс) містять численні формули, системи диференціальних та інтегральних рівнянь, елементи теорій множин і ймовірностей та не можуть бути простими, зрозумілими, доступними апіорі.

В. Буданов пише: “Можна захоплюватись модою на синергетику та її вільним тлумаченням, історія пам’ятає не одне захоплення подібного роду... Ми розуміємо синергетику, філософськи стверджуючи, що це наука (точніше напрям у науці) про буття, про його механізми та їх подання. І важливо уникнути крайнощів, не профанувати її методи, не захоплюватися модною синергетичною фразеологією, активно й довільно сплітаючи метафори, але залишаючись на позиціях конкретної науки, використовувати евристичний трансдисциплінарний потенціал синергетики як технологію універсалій, що реалізуються в практичній діяльності” [6]. Його вислів містить: визначення місця синергетики серед інших наук; умови практичного застосування її ідей; певні обмеження й застереження щодо синергетичної ейфорії; шляхи та реальні перспективи розвитку.

Жодне з досліджень, що декларує синергетичний підхід до управління в освіті, не просунулося в методичному, практичному плані далі загальних декларацій. Ми позиціонуємо синергетику як нелінійну кібернетику, а педагогічну синергетику як окремий розділ педагогічної кібернетики, який використовує одну з технологій (один з алгоритмів) застосування СКП до управління в освіті. Умовами реалізації синергетичного алгоритму є досить відкритий характер керованої системи, її неврівноважений стан і нелінійність процесів і зв’язків між елементами.

Будь-які зміни стандартних правил (зовнішнього середовища) є “спусковим гачком”, що активізує процес. Для викладача як для управлінця головним є підтримання оптимального рівня ентропії, забезпечення керованих темпів її зростання та вчасне припинення експерименту. Пропуск моменту, в який потрібно повернутися до традиційних методів навчання, призведе до негативних наслідків. Об’єднує педагогічну кібернетику й синергетику творче використання СКП в освітній сфері, а відрізняють – типи моделей, що використовуються для тлумачення принципів та інструментів, механізми управлінського впливу.

Висновки. На нашу думку, усі методології управління в освіті мають право на існування і розвиток (адміністрування, освітній менеджмент, педагогічна

кібернетика, інноваційне управління й педагогічна синергетика). Для кожної з них є своя ніша, умови оптимальної реалізації та відповідні наукові засади використання. Вони мають робити відповідний внесок у загальну справу керованого цілеспрямованого розвитку й саморозвитку системи освіти з урахуванням особливостей і розмаїття всіх її складових, проявів та ієрархічних рівнів.

Список використаної літератури

1. Яблочников С.Л. Педагогічна кібернетика. Системно-кібернетичний підхід до управління в освіті : монографія / С.Л. Яблочников. – Вінниця : Планер, 2011. – 406 с.
2. Спиркин А.Г. Философия : учебник для технических вузов / А.Г. Спиркин. – М. : Гардарики, 2000. – 368 с.
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем / В.П. Беспалько. – Воронеж : Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1977. – 304 с.
4. Метешкин К.А. Кибернетическая педагогика: теоретические основы управления образованием на базе интегрированного интеллекта : монография / К.А. Метешкин. – Харьков : Международный славянский университет, 2004. – 400 с.
5. Вознюк О.В. Розвиток вітчизняної педагогічної думки: синергетичний підхід : монографія / О.В. Вознюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ, 2009. – 184 с.
6. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В.Г. Буданов. – М. : ЛИБРОКОМ, 2009. – 240 с.

Стаття надійшла до редакції 06.09.2012.

Яблочников С.Л. Эволюция и перспективы системно-кибернетического подхода к управлению образовательными процессами и системами

В статье представлен анализ источников возникновения системно-кибернетического подхода к управлению в образовании, а также его эволюции и перспектив.

Ключевые слова: *управление в образовании, системно-кибернетический подход, педагогическая система.*

Yablochnykov S. Evolution and perspectives for system and cybernetic approach to the management of educational processes and systems

The purpose given herein is the analysis of sources of occurrence of the system-cybernetic approach to management in an education system, and also its evolution and prospects.

Key words: *management in education, the system-cybernetic approach, pedagogical system.*