

9. Прохоров Е.П. Введение в теорию журналистики : учебник / Е.П. Прохоров. – М. : Аспект Пресс, 2003. – 367 с.

10. Сіверс З.Ф. Феномен творчості як базова складова акмеологічного розвитку особистості / З.Ф. Сіверс // Освіта і управління. – 2008. – № 1. – С. 47–55.

11. Управління людськими ресурсами (понятійно-термінологічний словник) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / [за ред. Г.В. Щокіна, О.В. Антонюка, М.Ф. Головатого]. – К. : МАУП, 2006. – 496 с.

12. Шаповал Ю.Г. Феномен журналістики: проблеми теорії / Ю.Г. Шаповал. – Рівне : Роса, 2005. – 248 с.

13. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/DUTP/2007-2/txts/07hlhkpe.htm>.

КОЗЛОВСЬКИЙ Ю.

ПРОБЛЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується підвищеним інтересом до дослідження різноманітних складних систем, що зумовлено необхідністю більш точного опису та достовірного прогнозування процесів і явищ навколишнього світу. Це вимагає принципово нових поглядів і підходів до аналізу існуючих та розробки нових систем, зокрема таких як: теорія складних систем, системний аналіз, теорія моделювання, синергетика тощо. Їх науково обґрунтоване використання дає змогу одержати якісно нові результати в дослідженні та моделюванні великих складних систем.

У контексті інтенсивного розвитку науки й необхідності проведення масштабних наукових досліджень існуюча парадигма наукової діяльності потребує реорганізації та узагальнення. Дослідження функціонування науки як виду діяльності є актуальним питанням сьогодення. Проблема побудови моделі наукової діяльності вищого навчального закладу нині посідає провідне місце у зв'язку з процесами інтеграції України у світовий науковий простір та вимагає використання системного підходу.

Питання дослідження й оптимізації різноманітних соціальних систем, побудова їх моделей є актуальною проблемою останніх десятиріч. Низка наукових праць присвячена теорії систем та їхнього розвитку (В. Афанасьєв, Л. Бергаланфі, І. Блауберг, Б. Гершунський, Н. Кузьміна, В. Садовський, Е. Юдін та ін.). Значний внесок у розвиток цього напрямку був зроблений М. Лазарєвим, А. Антоновим, І. Прангішвілі, Дж. Касті та ін.

Метою статті є теоретичне обґрунтування методів опису системи наукової діяльності вищого навчального закладу на основі аналізу її структури та введення критеріїв оцінювання ефективності такої системи.

Під системою загалом розуміють “ціле, що складається зі з'єднаних частин, множини елементів, які перебувають у відносинах і зв'язках один з

одним та утворюють визначену цілісність, тобто єдність певної структури” [4, с. 46].

У реальній практиці “порядок системного методу часто порушується, особливо представниками гуманітарних наук, які приписують собі системний підхід навіть тоді, коли просто оперують терміном “система”. Вони застосовують цей термін до якогось просторового об’єкта або предмета, забуваючи, що системні методи займаються поведінкою, функціями, діями, а не об’єктами або предметами. Кожне з визначень поняття системи, яке відмежовує її від несистеми, відображає уявлення про системність, що склалася в певній галузі досліджень. Різні визначення мають свою сферу застосування. Звідси випливає визнання правомірності кожного з наданих різними авторами визначень системи, і тим самим неправомірність претензій на винятковість, на загальний характер цих визначень” [9, с. 42].

Як правило, соціальні системи складніші, ніж типові фізичні системи, тут багато рівнів, які не лише вертикально підпорядковані, вони можуть і перетинатися між собою, утворюючи горизонтальні зв’язки (сім’я, школа, партія, університет, фірма, уряд тощо). У критичному стані можуть змінюватися відразу багато характеристик, і при цьому не завжди легко відокремити “швидкі” змінні від “повільних”. Ці структури вже давно вивчаються соціальними науками на якісному рівні та, здавалося б, через зазначені труднощі не допускають кількісного підходу. Аналіз проблеми математичного моделювання в соціології показує, що “будь-який якісний підхід, оперуючи поняттями “більше – менше”, “домінування – зникнення”, “прискорення – уповільнення”, “протидія – підтримка”, уже передбачає можливість кількісної оцінки явищ. *З іншого боку, основний результат кількісних моделей, що формулюється у висновках, завжди має якісний характер, відповідаючи на ті самі питання про змінні системи* (курсив наш. – Ю.К.). Глобальна динаміка системи (циклічність, стійкість, хаотична поведінка), що визначається кількісною моделлю, є її якісною характеристикою” [2, с. 128]. Водночас така модель дає змогу дослідити такі стани системи, які не реалізовані на цей час, але потенційно впливають на її поведінку та можуть бути використати надалі для прогнозування.

Системний підхід передбачає комплексне врахування особливостей взаємодії між елементами системи та можливих зовнішніх чинників впливу на систему. Найбільш доступним є моделювання окремих секторів суспільства – субструктур, що виявляють найбільшу стабільність при змінах (В. Вайдліх). Оскільки більшість соціальних і педагогічних систем є надзвичайно складними, це зумовлює виділення для дослідження лише *окремих підсистем та їх опис у певному наближенні*.

Виходячи з викладеного вище, першочерговим завданням моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу вважаємо класифікацію систем [1], згідно з якою систему наукової діяльності можна трактувати як: *соціальну* (за видом відображуваного об’єкта), *стохастичну* (за характером поведінки), *відкриту* (за видом цілеспрямованості), *складну* (за

структурою та поведінкою), *математично-фізичну* (за видом наукового напрямку, що використовується при моделюванні). Для опису таких об'єктів доцільно використовувати апарат системного аналізу, який дає наукове підґрунтя дослідження складних систем [3]. Побудова цілісної моделі наукової діяльності вищого навчального закладу передбачає низку формальних і неформальних процедур, які є предметом вивчення теорії складних систем, експертного аналізу, теорії моделювання, теорії прийняття рішень, наукознавства тощо. Система, обрана для моделювання, виступає засобом досягнення очікуваної мети, що передбачає цілісний опис наукової діяльності вищого навчального закладу та її розвитку.

Систематична наукова діяльність виражається як діяльність окремих структур: світової науки, вітчизняної науки, конкретного наукового напрямку, наукової школи, наукового колективу, особистості тощо. Водночас усі елементи більш загальної системи повинні перебувати в гармонійному взаємозв'язку з елементами менш загальних систем. Незалежно від масштабів досліджуваної системи, першочергове завдання полягає в систематичному описі зв'язків між елементами системи та дослідженні зовнішніх факторів впливу.

Моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу здійснюється трьома етапами: постановка мети та відповідних завдань, побудова моделі й досягнення мети шляхом розв'язання поставлених завдань. Це передбачає комплексне дослідження колективу виконавців. Нижче подано загальну характеристику системи й опис початкового етапу побудови вищезгаданої моделі.

Процес наукової діяльності як образ моделювання можна визначати на інтуїтивному рівні, а також описувати з різних точок зору, які можуть суттєво відрізнятися. Підготовчим етапом моделювання є опис системи наукової діяльності вищого навчального закладу, а саме її структури, типу зв'язків, властивостей поведінки тощо.

Система – це необхідна й достатня кількість взаємопов'язаних елементів, що взаємодіють і виконують одну функцію. Система володіє інтеграційними властивостями, що не зводяться до властивостей окремих елементів, його складових завдяки виникненню ефекту системності. Тому вона володіє якісно новими, вищими можливостями, ніж її окремо взятий елемент, що й визначає пріоритетність застосування системного підходу в науці та практиці [8, с. 275]. Узагальнюючи різноманітні означення й описи систем, А. Антонов подає таке власне: “Система – це сукупність взаємопов'язаних елементів, виділена в середовищі, яка взаємодіє з ним як одне ціле... Система є засобом для досягнення цілі” [1, с. 38].

Будь-яку складну систему можна описувати на двох рівнях: макроскопічному та мікроскопічному. У першому випадку нас цікавлять глобальні характеристики та параметри системи й не цікавить її внутрішня структура. Другий випадок передбачає дослідження властивостей елементів системи та механізми їх взаємодії. При побудові моделі наукової діяльності

лише комплексне врахування макро- та мікропідходів дає змогу отримати бажаний результат.

Вибраний для дослідження об'єкт можна подати як систему різними способами. Це залежить від вибору елементів системи (властивостей, внутрішніх і зовнішніх зв'язків, відносин, станів тощо). Під час переходу до структурного опису системи головний акцент робиться не на способі зв'язків, а на особливому типі відносин між елементами структури. Л. Бер-таланфі вважає, що це мають бути відносини взаємодії, Р. Акофф пропонує замінити їх більш загальними відносинами взаємозв'язку, а на думку В.Н. Садовського, системотвірними є відносини порядку. Однак у будь-якій системі системотвірним чинником є мета. Саме заради досягнення мети створюється й функціонує вся система. У свою чергу, мета, якої досягнуто тією або іншою мірою, називається результатом.

Як видно з викладеного вище, існує принаймні три суттєві ознаки системи. По-перше, система є виділеним елементом більш загальної системи; по-друге, вона взаємодіє з нею як одне ціле; по-третє, елементи системи повинні взаємодіяти між собою за чітко визначеними законами. При цьому необхідно враховувати два типи взаємозв'язків: між елементами системи (внутрішні зв'язки) та між системою й зовнішнім середовищем (зовнішні зв'язки).

Встановлення взаємозв'язків між елементами системи формується декількома етапами: сукупність, комплекс, упорядкованість, організація, система. У найпростішому випадку ми розглядаємо сукупність елементів, які об'єднанні в певну множину за деякою загальною ознакою. Водночас таке об'єднання є першим кроком для опису системи та побудови відповідних моделей. Аналіз наукової діяльності вищого навчального закладу вимагає виділення різнорідних компонентів у множині, а також врахування порядку й симетрії. Поява відносин порядку (упорядкованість) між елементами створює додаткову ознаку для об'єднувальних елементів, як входять до системи. Завершальним етапом об'єднання елементів системи є організація, що передбачає виникнення зв'язків, які зумовлюють нові властивості (ознаки), які були відсутні раніше. Послідовне здійснення цих етапів дає змогу перейти до поняття системи як якісно нової форми взаємодії.

Першочерговим завданням побудови моделі є виділення найпростішої неподільної частини системи – структурного компонента. У процесі моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу таким компонентом є науковий чи науково-педагогічний працівник, якого можна описати як об'єкт зі складною внутрішньою структурою. Тут доречно аналогія з будовою речовини, де атоми виступають, з одного боку, елементарними частинками (елементами в моделі матерії), а з іншого – мають складну структуру й притаманні лише їм властивості. Однак на початкових етапах моделювання речовини атоми розглядають як тверді кульки із заданим потенціалом взаємодії та на основі таких припущень отримують гарні результати. Безумовно, цього недостатньо, тому необхідно проводити більш

детальні дослідження, однак у першому наближенні такий підхід є прийнятним. Це важливо, насамперед, з точки зору цілісного опису системи функціонування наукової діяльності та введення її глобальних характеристик, а також дає змогу оцінити перспективи розвитку системи й визначити стан її елементів.

Наступним кроком побудови моделі наукової діяльності вищого навчального закладу є виділення підсистем, тобто сукупності елементів, які пов'язані між собою спорідненими властивостями чи станами. У цьому випадку підсистема виступає засобом досягнення підцілі як складової загальної мети функціонування системи. Підсистемою може виступати структурний підрозділ (кафедра, лабораторія), який розглядаємо як цілісне об'єднання елементів, здатне виконувати відносно незалежні функції, спрямовані на розвиток системи загалом.

Таким чином, структура системи відображає взаємозв'язки в частинах системи та її будову. Детально спрогнозувавши всі етапи побудови моделі та дослідивши механізми зв'язків, ми приходимо до опису системи в певному стані. Зміни стану системи із часом та її прогнозування можна здійснити шляхом побудови динамічної моделі системи.

Для визначення стану системи розглядаємо два типи параметрів: внутрішні та зовнішні, а також визначаємо передумови цілісного функціонування системи. Це передбачає встановлення взаємозв'язку між внутрішніми (мікроскопічними) і зовнішніми (макроскопічними) параметрами.

Визначення передумов функціонування системи полягає у формуванні простору, в якому система зможе необмежено функціонувати. Для цього необхідно ідентифікувати параметри системи з метою включення їх у моделі, а також описати властивості простору (середовища), в якому функціонуватиме модель. Іншими словами, для повноцінної діяльності науковець має бути забезпечений умовами для праці та мати здатність виконувати цей вид роботи. Лише в цьому разі його можна розглядати як елемент моделі наукової діяльності, що робить свій внесок у загальний розвиток системи. Для вже сформованої системи ми розглядаємо внутрішні та зовнішні параметри.

Поряд з параметрами системи розглядаємо взаємодію, яка теж може бути внутрішньою та зовнішньою. Внутрішня взаємодія характеризує здатність елементів системи діяти як одне ціле, підвищуючи ефективність системи загалом. Внутрішня взаємодія посідає важливе місце в науковій діяльності, оскільки злагоджена робота команди суттєво впливає на кінцевий результат роботи виходу системи. Зовнішня взаємодія є ключовою в плані функціонування самої системи, оскільки вимоги до напряму роботи задаються ззовні та постійно відбувається обмін інформацією з навколишнім середовищем.

Враховувавши властивості елементів, їх взаємозв'язок і зовнішні фактори впливу, можна визначити стаціонарний стан системи та ефективність її функціонування.

Структура системи як сукупність елементів та зв'язків між ними на основі функцій і мети системи передбачає існування множини взаємопов'язаних елементів, які спрощено ототожнюються з поняттям наукової діяльності. Тому система наукової діяльності передбачає елементний склад, наявність зв'язків та інваріантність у часі. Структурним елементом системи виступає її найменша частина, поведінка якої ще підпорядковується структурним закономірностям, тобто науково-педагогічний (науковий) працівник. Кожен такий елемент містить власні структурні елементи, які взаємодіють між собою та в результаті цього формують стан елемента.

Група науковців, які працюють над вирішенням суміжних завдань чи провадять дослідження в одному науковому напрямі, утворюють підсистему, яка, як правило, є структурним підрозділом (кафедра, лабораторія, відділ). Водночас ці структурні підрозділи формують систему наукової діяльності вищого навчального закладу. Наукова діяльність вищого навчального закладу є частиною надсистеми, яка відіграє роль зовнішнього резервуару для обміну інформацією, яким, як правило, виступає міністерство чи відомство. Державні чи приватні контролюючі органи виконують лише частину інформаційних функцій, а повноцінний обмін науковою інформацією здійснюється зі світовою науковою спільнотою (див. рис.).

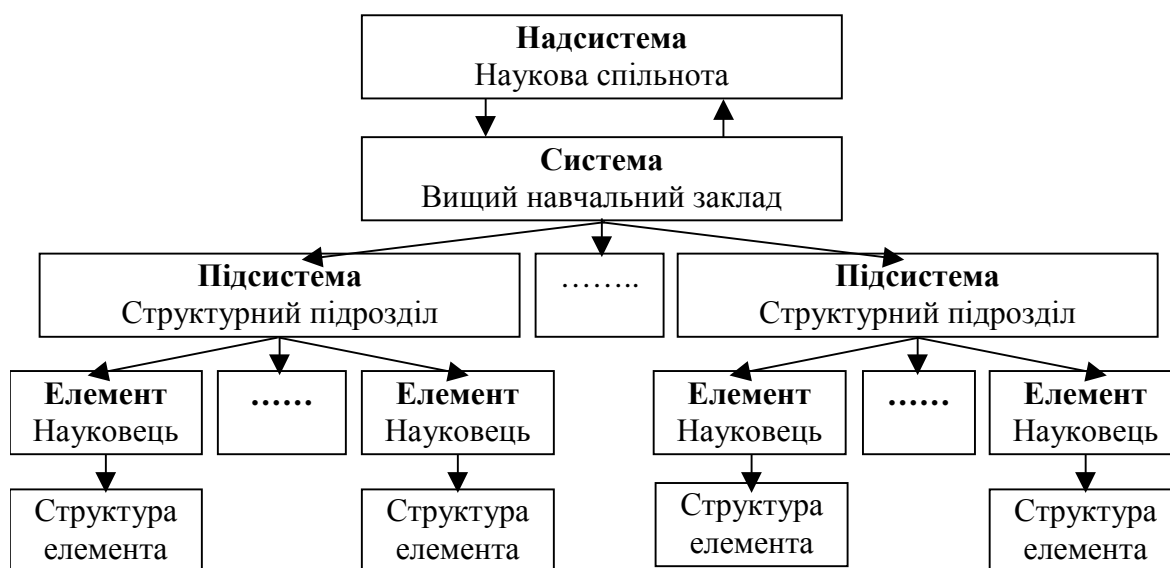


Рис. Структура системи наукової діяльності вищого навчального закладу

Елементи системи наукової діяльності є інваріантними в часі, тобто заміна наукового працівника не порушує цілісності системи, а лише приводить до певної зміни її параметрів. При належно організованій роботі системи така зміна параметрів здійснює короткочасну флуктуацію та не зумовлює суттєвих змін у роботі системи.

Наступним важливим питанням є проблема цілісності сформованої системи. Основні ідеї принципу цілісності – це незвідність цілого до суми

частин і провідна роль цілого в становленні специфіки частин. Два аспекти цілісного явища – системний і елементний – тісно пов’язані між собою. Самі ж цілісні характеристики виявляються в процесі співвідношення з іншими об’єктами, у міжсистемних відносинах. Між частиною й цілим у складних явищах природи та суспільства виявляються такі співвідношення: ціле складається із частин, однак сума частин не аддитивна цілому; у якісному відношенні ціле є більшим за частини, що його складають; частини, що входять у ціле, змінюються: вони частково втрачають певні властивості внаслідок поглинання їх цілим; ціле завдяки інтеграції властивостей частин, що входять у нього, набуває нової властивості, унаслідок чого суттєво відрізняється від суми частин; інтеграція властивостей частин стає можливою внаслідок виникнення специфічних зв’язків між частинами і цілим [10].

Таким чином, під цілісністю розуміють внутрішню єдність та принципіву неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її складових елементів. Основними ознаками, що характеризують цілісність системи, є: мета, функціональне призначення, визначені функції та наявність надсистеми, яким цілком і повністю відповідає система наукової діяльності. Метою системи є отримання нового знання, системотвірним чинником – власне наукова діяльність. Таким чином, наукова діяльність може бути представлена як цілісна система з визначеною інваріантною структурою.

Для подальшого її опису та моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу ми розробляємо формалізовану модель, яка дає змогу провести паралелі між реальною системою та її моделлю.

У своїй монографії І. Прангішвілі [7] проводить класифікацію систем, згідно з якою система наукової діяльності може бути наближено описана як множина S^* , з якої виділено клас систем, що описують наукову діяльність вищого навчального закладу $S \in S^*$. Функціонування систем типу S спрямоване на оптимізацію та прогнозування результатів наукової діяльності вищого навчального закладу. Для опису системи S необхідно умовно виділити її параметри: мету і структуру системи, а також умови, час, методи та засоби досягнення мети. Структурними елементами системи S є об’єкти (O), зв’язки (C) та відношення (R).

Цілісність системи можна наочно проілюструвати на прикладі належно організованого колективу науковців, які при обговоренні того чи іншого питання знаходять колективне рішення чи нове знання, яке не спало на думку жодному із членів колективу окремо (знання колективу є більшим, ніж сума знань його членів).

Постає питання про оцінку потенціалу системи, який виступає критерієм її цінності та й узагалі існування. Отже, у правильно організованій системі взаємодія структурних елементів ($S_1, S \dots S_n$) системи S взаємоузгоджена, синхронізована та цілеспрямована. Потенціал системи наукової

діяльності за визначеним параметром має перевищувати суму потенціалів його складових:

$$P(S) > P(S_1) + P(S_2) + \dots + P(S_n) \quad (1)$$

При невисокому ступені організованості системи:

$$P(S) \leq P(S_1) + P(S_2) + \dots + P(S_n) \quad (2)$$

інтегративні властивості системи зникають, тому система в суворому розумінні вже не існує, а розпадається на окремі компоненти. Очевидно, що для оцінювання співвідношень (1) і (2), перш за все, необхідно оцінити величину потенціалу $P(S_i)$. Для цього необхідно з'ясувати, які показники (складові) системи S беруть участь у формуванні потенціалу системи.

Визначення потенціалу системи наукової діяльності передбачає дослідження її мікроскопічних і макроскопічних характеристик. Мікроскопічні параметри характеризують властивості окремих елементів системи наукової діяльності, тоді як макроскопічні – описують властивості системи загалом і не зводяться до суми властивостей її елементів.

Результати наукової діяльності можуть мати як кількісний, так і якісний характер. Система наукової діяльності характеризується *кількісними* показниками, які можуть бути виміряні точно, тобто набувають суворо визначених значень (кількість публікацій, наукових нагород, патентів тощо) та *якісними* показниками, які не можуть бути виміряними точно й виступають наближеними характеристиками системи (актуальність дослідження, теоретичне та практичне значення результатів тощо). Кількісні характеристики можна аналізувати та прогнозувати на основі класичних стохастичних методів, тоді як якісні – передбачають застосування суттєво складнішого математичного апарату.

Висновки. Таким чином, метою моделювання є вдосконалення та підвищення ефективності наукової діяльності вищого навчального закладу. Побудова такої моделі не може претендувати на універсальність, а виступає лише одним з можливих варіантів опису та прогнозування діяльності у сфері науки. Водночас дослідження в напрямі моделювання, що тією чи іншою мірою описують діяльність людини, є вимогою сьогодення й активно використовуються у вітчизняній та зарубіжній практиці. Пошук закономірностей розвитку й функціонування системи дає змогу внести корективи в її діяльність з метою вдосконалення існуючих та побудови нових наукових систем.

Детальне дослідження кількісних і якісних характеристик системи наукової діяльності, а також визначення її мікроскопічних і макроскопічних параметрів є предметом подальших досліджень.

Література

1. Антонов А.В. Системный анализ / А.В. Антонов. – М. : Высш. шк., 2004. – 454 с.

2. Єрохін С.А. Структурна трансформація національної економіки (теоретико-методологічний аспект) : наукова монографія / С.А. Єрохін. – К. : Світ Знань, 2002. – 528 с.
3. Касти Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы / Дж. Касти. – М. : Мир, 1982. – 216 с.
4. Козаков В.А. Психологія діяльності та навчальний менеджмент / В.А. Козаков. – К. : Вища шк., 1999. – Ч. 1: Психологія суб'єкта діяльності. – 244 с.
5. Козловський Ю.М. Загальнонаукові підходи до моделювання наукової діяльності вищого навчального закладу / Ю.М. Козловський // Наукові записки Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. – 2009. – № LXXXI. – С. 123–130.
6. Лазарєв М.І. Полісистемне моделювання змісту технологій навчання загальноінженерних дисциплін : монографія / М.І. Лазарєв. – Х. : Вид-во НФаУ, 2003. – 356 с.
7. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прангишвили. – М. : СИНТЕГ, 2000. – 528 с.
8. Рузавин Г.И. Методология научного исследования : учеб. пособ. для вузов / Г.И. Рузавин. – М. : Юнити, 1999. – 317 с.
9. Уемов А. К характеристике системного мышления / А. Уемов // Філософські пошуки. – 1997. – Вип. 1–2. – С. 41–51.
10. Энгельгардт В.А. Интеграция – путь от простого к сложному в познании явлений жизни / В.А. Энгельгардт // Вопросы философии. – 1970. – № 11. – С. 103–115.

КОРОБЧУК Л.І.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МАШИНОБУДІВНОГО ПРОФІЛЮ

Питання формування екологічного світогляду особистості – одне з найважливіших на сучасному етапі становлення нашої держави та підготовки майбутніх спеціалістів машинобудівного профілю. Нині загальнови-знано, що найголовнішими причинами екологічної кризи є низький рівень екологічної свідомості людей, незнання й ігнорування законів розвитку природи, безсистемне та споживацьке ставлення до її ресурсів. Тому для ліквідації екологічних негараздів необхідні фахівці, які б змінили екологічну стратегію й тактику, які були б здатними відповідально проводити екополітику, організовувати формування екологічної культури громадян України.

Питання формування екологічного світогляду висвітлювали такі вчені, як: А. Швейцер, В.І. Вернадський, Л.М. Гумільов, Ю. Одум, А. Печчеї. Російський учений-філософ В.І. Шинкарук визначав світогляд як “форму суспільної самосвідомості людини”.