

В.М. Телелим,
доктор військових наук, професор
Ю.І. Приходько,
кандидат педагогічних наук, доцент
Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського

САМООРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМ: ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

У статті аналізуються та узагальнюються поняття теорії самоорганізації і наукові концепції, що складають основу сучасного дослідження самоорганізації в контексті соціальної та гуманітарної сфер. Показується, що розвитку теорії та методології самоорганізації систем сприяли два видатні досягнення в галузі природничих наук: еволюційна теорія, теорія нерівноважної термодинаміки. Напрацьовані теоретичні положення виявилися універсальними і продуктивно використовуються при дослідженні соціальних, економічних, політичних і інших процесів людської діяльності. В контексті теорії самоорганізації обґрунтовуються проблеми та шляхи вдосконалення військової освіти: характеристика військової освіти як відкритої системи; схильність до самоорганізації; рушійні механізми розвитку; стійкість; групи суперечностей; впровадження в освітній процес.

Ключові слова: теорія самоорганізації, синергетика, методологія, система, військова освіта, флуктуації, порядок, хаос, суперечності.

Постановка проблеми. Самоорганізація систем з давніх часів була і залишається предметом посиленої уваги та досліджень учених з різних галузей знань – філософських, природничих, соціально-економічних, гуманітарних, освітніх, політичних, військових тощо. Адже макро-та мікро світ, соціальна та гуманітарна сфери складаються з безлічі систем зі своїми складовими, елементами, від функціонування яких залежать як стан навколишнього середовища, так і життєдіяльність людства. В умовах формування глобального інформаційного простору, розроблення та запровадження новітніх технологій різного призначення, зростання та накопичення матеріально-технічних і фінансових ресурсів актуальність аналізу та дослідження зазначеної проблеми зростає внаслідок реального отримання можливостей вирішувати такі три важливі задачі: підтримання стійкості системи та оптимальної взаємодії усіх її складових і елементів; забезпечення сталого розвитку та вдосконалення системи, переводу її у якісно новий сублімаційно-продуктивний стан; запобігання впливу флуктуаційних чинників внутрішнього та зовнішнього характеру шляхом оперативного коригування функціонування системи. В цілому вирішення перелічених задач зводиться до створення відповідних моделей (математичних, функціональних, ієрархічних тощо) з нелінійною динамікою, які, у свою чергу, покликані допомогти віднайти оптимальні відповіді на складні питання організації та стійкого функціонування систем, прогнозування їх розвитку, запобігання впливу ризиків, прийняття відповідних рішень.

Аналіз досліджень і публікацій. Прогрес поглядів на самоорганізацію припадає на ХІХ та ХХ століття. Цьому сприяли, на думку вчених, зокрема, А. Осіпова [1], два видатні досягнення з природничих наук протилежної

спрямованості: еволюційна теорія Ч. Дарвіна та нерівноважна термодинаміка (С. Грот, Н. Карно, П. Мазур, І. Пригожин, Ж. Фур'є та ін.). Перше обґрунтувало розвиток живої матерії від нижчих форм до вищих, тобто ускладнення структурної організації у процесі еволюції. Друге – передбачає дезорганізацію чи руйнування первісної структури при еволюції до рівноваги. Обидва досягнення мають безпосереднє відношення до теорії самоорганізації бо відображають її сутність у двох протилежних формах – створення структур і руйнування структур, що характерно для систем як живої, так і неживої природи. У процесі подальшого розвитку теорії самоорганізації у природничих науках її положення виявилися універсальними і з успіхом використовуються в соціальних, економічних, політичних та інших процесах людської діяльності.

Фундаментальні основи теорії самоорганізації з позиції термодинаміки знайшли відображення в працях І Пригожина, І. Стенгерс, Г. Хакена, Х. Форстера. Окремі положення прикладних аспектів теорії самоорганізації в соціально-економічній сфері містяться в наукових публікаціях В. Василькової, С. Капіци, Є. Князевої, Б. Кузнецова, С. Курдюмова, Г. Малинецького. З позиції філософії синергетична парадигма як методологічна основа формування світоглядів ХХІ століття досліджується в працях В. Лутая. Питання самоорганізації у інформаційних процесах висвітлюються в роботах Л. Цимбала.

Значна кількість наукових досліджень з проблем самоорганізації виконана в освітній галузі знань: трансдисциплінарна освіта (В. Буданов), зміст освіти (Л. Зоріна), дидактика (А. Лисенко), процес підготовки фахівців (В. Маткін), розвиток загальної освіти (З. Тюмасева, А. Аменд), принципи освіти та науки (О. Чалий), управління закладами освіти (Ю. Шаронов).

Метою статті є аналіз та узагальнення основних наукових досягнень, концепцій, що сприяли створенню та розвитку теорії і методології самоорганізації систем різної природи, обґрунтування в їх контексті проблем розвитку системи військової освіти.

Виклад основного матеріалу. Предметом теорії самоорганізації є процеси формування та функціонування структур, систем, що існують у навколишньому середовищі і взаємодіють з ним шляхом обміну інформаційними, матеріальними, енергетичними та іншими ресурсами.

Вище відзначалось, що обґрунтування та розвиток теорії самоорганізації пов'язаний з природничими науками, зокрема, нерівноважною термодинамікою. Адже саме вона доповнила класичну термодинаміку шляхом обґрунтування теорії "створення структури", що є фундаментальним досягненням природничих наук. Зупинимось на деяких положеннях, що складають основні поняття теорії самоорганізації.

1. Термодинаміка незворотніх (нерівноважних) процесів – це фізична теорія макроскопічного опису цих процесів. Її основним завданням є кількісне вивчення нерівноважних процесів, що не дуже відрізняються від рівноважного, зокрема, визначення швидкостей нерівноважних процесів в залежності від зовнішніх умов.

2. Стаціонарні нерівноважні стани. Як відомо з термодинаміки, при ізоляції фізичної системи від зовнішнього впливу з часом вона починає рухатись до стану рівноваги, що характеризується максимумом ентропії

(невизначеності). Але існують так звані граничні умови (зокрема, зовнішній вплив на систему). У цьому випадку система досягає стаціонарного нерівноважного стану або просто стаціонарного стану.

3. *Теорема І. Пригожина про мінімум виробництва ентропії.* Теоремою доводиться, що в стаціонарному нерівноважному стані виробництво ентропії мінімальне.

4. *Стійкість стаціонарних нерівноважних станів.* Загальною теорією стійкості (О. Ляпунов) доведено, що стаціонарні нерівноважні стани з мінімальним виробництвом ентропії є стійкими. Водночас, внаслідок зовнішнього впливу, в таких системах мають місце флуктуації. У стійкій системі флуктуації, що виникли, з часом самі по собі (спонтанно) зменшуються. Такі внутрішні процеси не ведуть до посилення флуктуацій (розгойдування системи). І навпаки, в нестійкій системі починається наростання амплітуди відхилень (так зване посилення) і система спонтанно, чи з високою вірогідністю, виходить за межі стаціонарного нерівноважного стану. При аналізі нестійких систем використовується теорія турбулентності. Перехід системи в стан турбулентності характеризується виникненням хаосу. Нестійкі структури, які з часом зі стану рівноважності протягом нерівноважного процесу спонтанно утворюють нову структуру, дістали назву дисипативних структур [2; 3]. За розробку теорії дисипативних структур І. Пригожину присуджена Нобелівська премія.

Оснoву сучасного дослідження самоорганізації систем, зокрема, соціальної та гуманітарної сфер. складають такі концептуальні напрями:

1. *Системно-теоретичні та кібернетичні підходи.* Початок сучасного дослідження самоорганізації у соціальній сфері пов'язаний з працею Хайнца Форстера "Самоорганізуючі системи та їх середовище", в якій застосовано принцип "порядок через завади". У зазначеній праці автор чітко визначив нове бачення системи та описав як її становлення, так і збільшення порядку. Форстером розглянуто та обґрунтовано два різних способи зростання порядку в системах: з одного боку, через імпорт порядку з оточуючого середовища, з іншого – через завади. При цьому динаміка системи обирає з оточуючого середовища саме ті завади, що зумовлюють підсилення внутрішнього порядку. Завади, що надходять, вмонтовуються в діючий внутрішній порядок.

2. *Теорія "дисипативних" структур.* Автор цієї теорії І. Пригожин відкрив та обґрунтував, що системи, віддалені від рівноваги, за допомогою зовнішніх чи внутрішніх флуктуацій можуть перейти в цілком новий стан. Виникаючі при цьому нові структури дістали назву дисипативних (розсіюючих) структур.

3. *Синергетика.* Засновник цієї концепції Г. Хакен назвав синергетикою вчення про взаємодію. Відповідно до цієї концепції досліджуються проблеми виникнення порядку з хаосу, тобто переходу системи в новий стан [5; 6].

4. *Концепція детерміністичного хаосу Е. Лоренца та Б. Мандельброта.* Предметом дослідження цієї концепції є самостійне виникнення хаосу з порядку. При цьому система, що знаходиться повністю в нерегулярному, нерівноважному, непередбачуваному стані класифікується як хаотична. Це твердження, характерне як для динамічних систем з природничих наук, так і для соціальних систем, що особливо чутливі до впливів. Відповідно до цієї концепції вважається, що при застосуванні впливу на соціальні системи

необхідно враховувати, що будь-яке вторгнення в них може призвести до повністю непередбачуваних, хаотичних розвитків і наслідків.

Слід зазначити, що на теперішній час не існує стрункої теорії щодо самоорганізації соціальних систем. Водночас, є значні теоретичні здобутки стосовно релевантності самоорганізації по відношенню до дослідження, формування соціальних систем та управління ними. В якості таких теоретичних основ представляються: загальна теорія систем, кібернетика, конструктивізм, інтерпретативна теорія організації (системи).

Загальна системна теорія. Її основоположником є Л. Берталанфі [7]. Загальна теорія систем представляє собою міждисциплінарну науку, що визначає для системи загальні принципи, незалежно від складу її елементів, їх природи, відносин та взаємодії між ними. Метою системного підходу є розвиток теорії, яка б підходила до дослідженні систем різного походження – від біологічних та механічних до соціально-економічних і гуманітарних, "щоб стало можливим на основі однорідних структур представляти різні системи" [8, с. 463]. За визначенням Л. Берталанфі, будь-яка система являє собою множину елементів, між якими має місце взаємодія (основний постулат синергетики). Важливою характеристикою загальної системної теорії, яка є теорією відкритих систем (взаємодія з оточуючим середовищем), є її стабільність або стійкість. Тому в контексті дослідження систем часто вживається поняття "ентропія", як основна міра, що характеризує стан (порядок) системи. При цьому, як і в теорії самоорганізації, збільшення ентропії означає зменшення порядку, а її зменшення – збільшення порядку. На відміну від традиційного, статичного розгляду соціальних систем (наприклад, на основі певних статистичних, контрольних чи інших відомостей), загальна системна теорія дає можливість розглядати та досліджувати їх динаміку, гнучкість і пов'язану з ними пристосовуваність до змінюваних умов оточуючого середовища та прогнозованих ризиків.

Кібернетика. Біологічні знання щодо процесів управління у природних системах склали основу обґрунтування Н. Вінером кібернетики "для конструювання систем управління" [9]. Як і теорія відкритих систем, кібернетика є міждисциплінарною наукою. Мають місце тісні зв'язки між системною теорією та кібернетикою. По-перше, близькість понятійного апарату. По-друге, існує можливість адекватно виходити з системної теорії чи кібернетики як із широких понять. Тому деякі дослідники вважають кібернетику складовою частиною системної теорії. Сучасна кібернетика переймається проблемами змін, нестабільності, відхиленнями, гнучкістю, навчаємністю, автономією, самоорганізацією, еволюцією, інноватикою самоорганізації. Як бачимо, переважна більшість зазначених проблем характерна і для теорії систем. Кібернетику визначають як науку про управління, головна мета якою полягає в отриманні знань щодо внутрішнього управління комплексними системами, тобто процесами, що відбуваються в самих системах.

Конструктивізм. Конструктивістська теорія пізнання, здебільшого, використовується в дослідженні питань впливу на соціальні та гуманітарні системи. Якщо такі системи досліджуються як організаційно закриті та самореферентні, приходять до висновку, що прямиий зовнішній вплив, як

правило, не досягає мети, що ставилася або виникла спонтанно. Прихильники конструктивізму вважають, що зовнішній вплив при цьому сприймається системою виключно як завада і "переробляється" нею у відповідності з її власними механізмами. Таке твердження, з огляду на викладене вище, на нашу думку, може бути як частковий випадок. Розрізняють такі види конструктивізму: соціальний, когнітивно-теоретичний (радикальний), емпіричний, комунікативно-теоретичний.

Інтерпретативна теорія організації (системи). Сутність її полягає в тому, що дослідники враховують в ній соціальні чинники, на відміну від функціоналістської теорії, де система розглядається в якості "чорної скриньки", при цьому ігнорується фактор людської поведінки в системі, зумовленість її стабільності. Метою дослідження в інтерпретативній теорії є пояснення людської дії в організації (системі) і навпаки – пояснення дій (реакції) системи через дії людей (персоналу). В основу теорії покладена така ідея: персонал організації (системи) діє в межах реальності, яку він сам собі створює. Значення інтерпретативної теорії у дослідженні соціальних, гуманітарних систем полягає в тому, що дозволяє отримати відповіді на такі проблеми: реалізація зовнішніх приписів; позитивні чи негативні наслідки щодо структурних чи функціональних змін у системі; якість взаємодії елементів, підсистем у цілісній системі; заходи з підвищення ефективності функціонування системи; схильність до самоорганізації.

На завершення викладеного слід зазначити, що на основі обопільної асиміляції теорій еволюції, термодинаміки, синергетики, кібернетики, теорії змін практично створена цілісна теорія функціонування, розвитку та сомоорганізації систем. Це знайшло підтвердження результатами успішних досліджень, виконаних на її основі в галузях фізики, хімії, біології, а також у соціальних та гуманітарних науках.

Розглянемо інтерпретацію деяких положень теорії самоорганізації та її прикладні аспекти в контексті військової освіти як системи. Як слушно відзначав академік В. Вернадський, в різних галузях наук "є деякі основні проблеми, є уявляння та явища, є корінні методологічні питання, є, кінець-кінцем, характерні точки чи уявлення, які обов'язково та однаково чинно зачіпають усіх спеціалістів, у якій би галузі цих наук вони не працювали" [10, с. 32]. Співзвучна з наведеним висловлюванням і думка Г. Хакена: принципи самоорганізації поширюються "від морфогенезу в біології, деяких аспектів функціонування мозку до флатера крила літака, від молекулярної фізики до космічних масштабів еволюції зірок, від м'язового напруження до спучування конструкції" [6, с. 16]. Наведені наукові узагальнення в повній мірі відносяться до теорії самоорганізації. Адже, визнання того, що існують два принципово різних процеси еволюції (процеси в закритих системах ведуть до рівноваги; процеси у відкритих системах можуть бути процесами самоорганізації), на думку вчених, вирішило багато наукових протиріч у різних галузях знань, де має місце системність, структурованість та взаємодія.

До таких систем відноситься система військової освіти (ВО): нормативно-правова, інформаційна база функціонування; мережа військових навчальних закладів, військових навчальних підрозділів вищих навчальних закладів, методичні установи; органи управління). Ця система є:

складноорганізованою за структурою;

відкритою, тобто має джерела обміну матеріальними та нематеріальними носіями інформації із зовнішнім соціальним, військовим і культурним середовищем;

системою, що апріорі має потенціал самоорганізації і самотворення, тобто містить джерела, що створюють її нерівноважність, неоднорідність з одночасним переборенням деструктивних явищ, які сприяють руху системи до стану дисипації;

нелінійною, тобто такою, що залежить від середовища, в якому функціонує, зовнішнього впливу, і тому має велику кількість шляхів еволюції (важливого значення при цьому набувають процеси наукового прогнозування та перспективного планування);

динамічною, тобто всередині її постійно відбуваються різної природи дії, події, рухи, так звані впливи внутрішніх процесів взаємодії, що за сприятливих умов мають забезпечити нерівноважність системи, її самоорганізацію і сталий поточний розвиток, за умови відсутності вагомих факторів, спроможних перевести її у дисипативний стан з негативними наслідками.

Важливою складовою теорії самоорганізації є оцінка ступеню схильності системи до самоорганізації, тобто упорядкованості її різних станів в процесі розвитку. Використовується при цьому порівняльна оцінка ступеню самоорганізованості системи, чим передбачається визначення кількісного чи якісного рівня упорядкованості станів системи як основного показника ефективності її функціонування. Це складне завдання на теоретичному та практичному рівні може бути вирішене за допомогою аналітико-математичних підходів [14]. (визначення ентропії станів системи) чи, наприклад, із застосуванням ієрархічної методології (метод аналізу ієрархій) [11]. Спроба вирішення зазначеної задачі на основі методу аналізу ієрархій була зроблена в межах виконання науково-дослідної роботи "Система-С" (замовник – Головне управління військової освіти Міністерства оборони України). Виконавцями роботи були провідні вищі військові навчальні заклади. В ході виконання роботи були побудовані ієрархічні моделі військової освіти різних рівнів; визначені характеристичні показники функціонування; складені матриці парних порівнянь; здійснена експертна оцінка вагомості показників; застосовано 9-бальну психометричну оціночну шкалу тощо. Усе зазначене було виконано на узагальненому теоретико-гіпотетичному рівні і, на жаль, незважаючи на достатньо вагомі здобутки, не призвело до визначення як якісної, так і кількісної оцінки ефективності функціонування системи ВО чи окремих її складових. Основними причинами такого стану виявилися такі:

робота виконувалась в умовах недостатньої джерельної бази та теоретичної підготовленості виконавців щодо проблеми, яку належало досліджувати;

деякі вищі військові навчальні заклади до її виконання підійшли формально, чим не сприяли отриманню достовірних даних;

робота передбачала побудову динамічних моделей з великим обсягом створення відповідних алгоритмів, програм, що тодішніми електронними обчислювальними засобами зробити було досить проблематично;

в ході роботи виявилися критичними показники фінансового та матеріально-технічного забезпечення системи ВО, що не давало можливості більш достовірно та диференційовано оцінити всю їх сукупність;

наявність в системі ВО значної кількості проблем, що вимагали невідкладного вирішення, та у зв'язку з цим – падіння інтересу до досліджень, що мають фундаментально-прикладний характер і спрямовані на більш далеку перспективу.

Слід зауважити, що на сучасному етапі розвитку інструментарію дослідження складноорганізованих систем в межах теорії самоорганізації виник принципово новий науковий підхід, що дістав назву постнекласичного, основою якого є синергетика – міждисциплінарна наука (від давньогрецького "синергія" – взаємодія, співдія, співпраця). На теперішній час під синергетикою розуміють науку про самоорганізацію в системах різної природи з різними дефініційними визначеннями, яких налічується кілька десятків. На нашу думку, найбільш узагальненим визначенням синергетики є таке: Синергетика – це наука про складні системи, що взаємодіють із зовнішнім середовищем, у яких спостерігається колективна багаточасткова дія різнородних елементів, що призводять до незворотньої нелінійної нерівновісної поведінки системи, розвитку системи через каскад відносно стійких станів [12]. Як видно з наведеного визначення, в основі синергетики лежать ідеї системності або цілісності світу і наукового знання, що його відображає, загальності закономірностей розвитку систем, нелінійності (багатоваріантності) й незворотності, глибинного взаємозв'язку хаосу і порядку, взаємодії окремих структурних складових системи. Загальним закономірностям синергетики підпорядкований розвиток усіх складних відкритих систем. Її методологічне значення для теорії і практики різноманітних галузей людської діяльності зумовлене тим, що вона являє собою нове світобачення, тобто дає принципово нове бачення світу й нове розуміння процесів розвитку природи, суспільства, гуманітарної сфери. Синергетика як теоретико-методологічний інструментарій має значне гуманістичне та евристичне значення, дає змогу прорахувати оптимальні та прогностичні для людей шляхи розгортання подій і, відповідно, – отримувати важелі управління процесами розвитку.

Основні властивості самоорганізації суспільних, гаманітарних систем, у тому числі системи військової освіти, пов'язані з диференціацією, інтеграцією їх складових елементів, взаємодією та зміною взаємозв'язків між ними. Зазначені властивості призводять до виникнення різного рівня та роду флуктуацій в системі, що в подальшому може стати причиною появи нової структури з іншими якісними характеристиками (так званий перехід системи з одного стану в інший в точках біфуркації). Зазначене є важливим аспектом в управлінні функціонуванням систем – плануванням та підтриманням їх розвитку. Останнє в теорії саморганізації набуває дещо іншого смислу, у порівнянні з класичним (філософським), де розвиток визначається як незворотній, спрямований, закономірний процес зміни матерії і свідомості, в результаті чого виникає новий якісний стан об'єкта, а саме – його складу чи структури. З точки зору синергетики таке визначення, на наш погляд, не зовсім точно відповідає сутності процесу розвитку. По-перше, теорія самоорганізації розглядає як відкриті системи, для яких характерні незворотні зміни, так і

закриті системи, яким притаманні зворотні зміни. По-друге, в результаті розвитку системи змінюється не тільки структура системи, а й її функціональна спрямованість. Тому, на наш погляд, під розвитком в синергетиці слід розуміти якісні зміни складу, зв'язків (тобто структури та зв'язків між її елементами) і функціонування системи. Окрім того, розвиток може відбуватися як по лінії прогресу, так і по лінії регресу та представлятися у еволюційній або революційній формі [13, с. 42]. Революційна форма розвитку в синергетиці отримала назву скачка (так званого фазового переходу несподіваних змін або катастрофи). Будь-яка з наведених форм розвитку може реалізовуватися в точці біфуркації (під впливом флуктуацій), в якій системі притаманна нестійкість. Точка біфуркації являє собою переломний, критичний момент у розвитку системи, в якому вона здійснює обрання шляху [2, с. 17]. Таким чином, у процесі руху від однієї точки біфуркації до іншої відбувається розвиток системи – обрання нею шляху та траєкторії набуття нових структурних і функціональних змін. Характерними ознаками таких змін в системі військової освіти України стали дві головні події – прийняття освітніх концепцій у 1992 р. та 1997 р. Перша концепція визначила напрями та шляхи становлення військової освіти в незалежній Україні, друга – проголосила створення єдиної системи військової освіти в Україні. Ідея створення єдиної системи військової освіти на початковому етапі не була реалізована в повній мірі і з часом не набула стану практичного функціонування. З часу прийняття другої концепції пройшло майже 18 років. За цей час як у освітній сфері держави, так і в системі військової освіти відбулися суттєві зміни нормативно-правового, структурного, кадрового, організаційного, змістового, технологічного, інформаційного, матеріально-технічного характеру, які мають знайти відображення в новій Концепції розвитку військової освіти.

Важливим у синергетиці є визначення рушійних механізмів (джерел) розвитку. Аналіз та узагальнення наукових публікацій показує, що їх можна представити такими групами:

- реалізація нових цілей, тобто цілеспрямованість змін;
- процес адаптації до оточуючого середовища;
- суперечності;
- прогрес чи ускладнення системи (еволюційний процес).

Водночас, слід відзначити, що наведені групи рушійних механізмів, по-перше, не вичерпують їх перелік (наприклад, впливи зовнішніх та внутрішніх чинників), по-друге, як це найчастіше відбувається на практиці, при цьому має місце комбінована дія джерел. З викладеного цілком логічно простежується синергетичне бачення розвитку системи як процесу певним чином упорядкованого впливу зовнішнього чи внутрішнього середовища, а також саму систему як об'єкт таких впливів.

Середовище може бути для системи генератором змін трьох типів: стан хаосу; стан порядку; стан порядку зі стану хаосу або хаос як джерело порядку. Останнє, на думку Е. Режабека, має таке тлумачення: "Навіть, якщо середовище впливає на систему хаотично, а сила флуктуацій недостатньо велика, щоб викликати точку біфуркації, система має можливість перетворювати хаос у порядок, здійснюючи при цьому певну роботу [15, с. 14].

Синергетика, на відміну від класичних підходів, коли розвиток трактується

як односпрямований процес (здебільшого, як прогрес), розглядає та досліджує системи, виходячи з їх нелінійності. Дійсно, розвиток реальних систем не є монотонним і включає не тільки фази прогресу, а й фази деградації (які з часом, по-перше, можуть змінитися прогресом, по-друге, привести систему до краху), фази руйнування. Цілком логічно, що при повторюваних з певною циклічністю стадій еволюції та скачка, система постійно переходить із стійкого стану в нестійкий і навпаки, тобто має місце така циклічність: розвиток, скачок – еволюція, революція – стійкість, нестійкість. Цим визнається факт, що стійкість та нестійкість, адаптація та дезаптація є в рівній мірі необхідними в процесі розвитку будь-яких систем. Нестійка система не може протистояти виникаючим флуктуаціям, не здатна до адаптації і швидко або переходить у дисипативний стан або руйнується. Стійка система протистоїть будь-яким флуктуаціям і на певний час консервує як свою структуру, так і функціональність. Водночас, за закономірностями синергетики, обидві системи прийдуть до стану змін з певною циклічністю. Різниця між ними полягає лише в часі, коли такі стани виникнуть.

З проблемою стійкості-нестійкості систем у процеси розвитку тісно пов'язане важливе питання до чого це призведе, якого стану чи результату буде досягнуто – конвергенції чи дивергенції. Більшість дослідників дотримуються практично однозначної думки, що в процесі розвитку відбувається дивергенція систем. З таким твердженням важко погодитись. Виходячи з нелінійності процесу розвитку, його поліваріантності та циклічності, зміни еволюційного та біфуркаційного етапів, логічно визнати, що при цьому мають місце як конвергенція, так і дивергенція (конвергенція – на стадії еволюції, дивергенція – коли має місце перехід системи в інший стан (хаосу, руйнування).

Зазначене є важливим аспектом в управлінні функціонуванням систем, Як слушно відзначають О. Князева С. Курдюмов, синергетика може виступати як методологічна основа для прогностичної та управлінської діяльності в сучасному світі. [16]. Вважається, що основу управління функціонуванням систем у напрямках самоорганізації складають такі загальні чинники: розроблення стратегії розвитку системи; визначення факторів самоорганізації; здійснення впливу на фактори самоорганізації для забезпечення руху системи в напрямках реалізації задекларованої місії і поставлених цілей. Виходячи з викладеного, на нашу думку, стійкості системи ВО сприяють:

- науково обгрунтоване управління на всіх рівнях складових;
- динаміка функціонування на основі виначення ієрархії цілей, принципів, напрямів і шляхів сталого та перспективного розвитку;
- універсалізація організаційних засад функціонування, що є продуктами диверсифікаційних підходів при комплектуванні персоналом;
- наявність в системі підсистем певної спеціалізації;
- аналіз змін, що відбуваються у зовнішньому та внутрішньому середовищі;
- адекватне реагування на зміни та суперечності шляхом коригування діяльності.

Серед перелічених чинників зупинимося на інтерпретації двох з них: наявність в системі ВО підсистем певної спеціалізації; адекватне реагування на зміни та суперечності шляхом коригування діяльності.

Під підсистемами певної спеціалізації розуміються структури наукового, творчого спрямування, спроможні на рівні теорії, практики, експертизи надати потужну підтримку щодо забезпечення стійкості та сталості функціонування і розвитку системи. Дійсно, практика свідчить, що системи саме такої структурованості відзначаються найбільшою продуктивністю та ефективністю. Свого часу такою підсистемою був Науково-методичний центр військової освіти Міністерства оборони України.

Щодо суперечностей, притаманних системі ВО. Їх об'єктивне визначення є важливою задачею і має сприяти розумінню певної недосконалості системи, пошуку шляхів оптимізації процесів, що в ній відбуваються.

У системі суперечностей, що характеризують функціонування системи ВО чи окремих її аспектів, станів, можна виділити такі групи:

1. Якість та ефективність функціонування.
2. Структурна архітектура.
3. Ресурсне забезпечення.
4. Нормативно-правова база.
5. Система управління.
6. Процес формування та розвитку особистості військового фахівця.

До першої групи належать суперечності між:

значенням системи ВО для національної безпеки та оборони України і реальним її станом;

державною політикою у військово-освітній сфері та її реальним втіленням на певних стадіях (етапах) функціонування системи ВО;

інтеграційним процесами військової освіти з цивільною освітою та вимогами щодо військово-професійної спрямованості підготовки військових фахівців;

вимогами до формування цілей освіти і реальним станом їх усвідомлення та реалізації у військовій освіті;

вимогами стандартів військової освіти щодо підготовки військових фахівців і реальним рівнем їх підготовленості у ВВНЗ з визначених сукупностей компетенцій;

потребами держави, Збройних Сил (ЗС) України, національної системи освіти в удосконаленні фундаментальної, прикладної та військової науки і реальним внеском у науку ВВНЗ, науково-дослідних установ

досягненнями сучасної науки, здобутками у розвитку озброєння та військової техніки, інноваційних педагогічних технологій і ступенем застосування та врахування їх у діяльності системи ВО.

Другу групу складають суперечності між:

оптимальною організаційною структурою, потрібною для ефективного функціонування системи ВО і її реальною структурою (наявність зайвих або відсутність необхідних елементів);

мережею ВВНЗ, ВНП ВНЗ, навчальних центрів, науково-методичних підрозділів, їхнім розташуванням, що необхідні для виконання та забезпечення реалізації державного замовлення на підготовку військових фахівців, і реальним станом та функціонуванням цієї інфраструктури.

До третьої групи належать суперечності між:

необхідним ресурсним забезпеченням функціонування системи ВО та її реальним забезпеченням матеріально-технічними, фінансовими і кадровими ресурсами;

потребами в інформаційному, науково-методичному забезпеченні та реальним станом цих видів забезпечення;

потребами держави і ЗС України в компенсації фінансових витрат на утримання системи ВО в якості позабюджетних коштів і внеском останньої в таку компенсацію.

Четверту групу складають суперечності між:

необхідною нормативно-правовою базою, яка б регулювала схему організації і порядок функціонування основних елементів системи ВО та реальним станом їх розроблення та впровадження;

наявною і потрібною відомчою та міжвідомчою нормативно-правовою базою для ефективного функціонування системи ВО.

До п'ятої групи можна віднести суперечності між:

сучасними вимогами до органів управління і реальним ступенем відповідності цим вимогам органів управління різних ієрархічних рівнів;

сучасними інноваційними і реально застосовуваними методами планування в системі управління функціонуванням військової освіти;

сучасними підходами до вимірювання ефективності процесів управління та їх подальшої оптимізації і реалізацією цієї функції в системі управління військовою освітою;

вимогами до професійної підготовленості керівного складу ВВНЗ і її реальним рівнем.

До шостої групи належать суперечності між:

цілісним характером формування та розвитку особистості й мірою розвитку її окремих якостей;

прагненнями особистості та її реальними можливостями;

раніше сформованими і новими способами діяльності;

наявним і потрібним рівнями виховання, навчання, розвитку, психологічної підготовки, самовиховання та самоосвіти;

характером сучасного бою, вдосконаленими способами бойових дій, методикою їх вивчення та досягнутим рівнем їх моделювання в освітньому процесі;

загальноприйнятими та існуючими підходами до процесів демократизації, гуманізації та гуманітаризації військової освіти;

вимогами до кандидатів у ВВНЗ і реальним рівнем їхньої загальноосвітньої, психологічної та фізичної підготовленості;

вимогами законів, військових статутів, настанов і реальним їх дотриманням в умовах мирного та воєнного часу.

Розв'язання зазначених суперечностей є рушійною силою вдосконалення системи ВО як цілісного утворення і має сприяти процесові її оптимізації та дослідження на засадах синергетики. Останнє потребує відповідної теоретичної та прикладної підготовки.

На нашу думку, у військово-освітньому процесі синергетичні знання доцільно використовувати у таких напрямках:

розроблення та впровадження інтегративних курсів синергетики у вищій військовій школі та на різних етапах підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;

впровадження в окремих військово-спеціальних та загальнонаукових дисциплінах синергетичних підходів щодо викладання та розуміння навчального матеріалу з позиції цілісності військової науки, гуманітарної, природничої, науково-технічної сфери і культури);

забезпечення синергетичності процесу становлення особистості військового фахівця, формування та розвитку його світогляду, системи знань та уявлень, як самодостатньої особистості, спроможної навчатися та вдосконалюватися протягом служби. Як слушно відзначає Л.Я.Зоріна, – "Засвоєння синергетичних положень може мати вплив на світоглядні уявлення тих, хто навчається" [17, с. 107].

З позиції синергетики особистість військового фахівця в освітньому процесі постає одночасно і як постійне джерело стихійності та неупорядкованості, і як джерело розвитку. Свобода вибору, що є необхідним атрибутом кожної відкритої системи, не тільки дає можливість якнайповніше вдовольнити освітні потреби процесу навчання, а й стає засобом конструювання всієї системи, вихідним принципом її гуманізації. В умовах свободи вибору якісно змінюються і зміст, і організація діяльності в системі ВО. Реалізація принципу свободи вибору у військово-педагогічному процесі сприяє підвищенню його ефективності, розвитку самостійності курсантів (слухачів) оскільки:

пізнання та вивчення навчального матеріалу значно активізуються, бо зумовлені вільним вибором курсанта (слухача);

викладання набуває необхідної варіативності та диференційованості;

суб'єкт навчання – курсант (слухач) – стає реальною рушійною силою військово-освітнього процесу, співпрацює з викладачем;

структура процесу навчання стає мобільнішою, змінюючись відповідно до обраного варіанта;

технології навчання збагачуються самоосвітою, самовихованням, саморозвитком, загалом – самовдосконаленням особистості курсанта (слухача);

свобода вибору характеризує взаємозв'язок і взаємодію суб'єктів освітнього процесу та його інших складових.

Висновки. Дослідження складних відкритих систем, що розвиваються, застосування уявлень синергетичної методології приводить до висновку про те, що будь-який еволюційний процес у відкритих системах супроводжується взаємопов'язаним синергетичним рухом. Військова освітня система, будучи цілісною системою, одночасно є підсистемою багатьох макросистем, які впливають на неї певним чином, що разом із внутрішньою взаємодією її складових призводить до стійкої самоорганізації чи дисипації.

Застосування синергетичної моделі еволюції до аналізу проблем розвитку військової освіти дає можливість зрозуміти внутрішні механізми їх виникнення та еволюції, а також рівень взаємодії системи ВО із навколишнім середовищем. Обґрунтовуючи бачення механізму розвитку системи ВО з позицій синергетики, можна стверджувати що в її функціонуванні мають місце як механізм онтогенезу (програма поступального розвитку системи), так і

механізм філогенезу (програма зміни системи), що на певних етапах еволюції приводять систему до розквіту чи занепаду.

Синергетична методологія вимагає доведення ідеї про досягнення кращого порядку (добра, істини та ін.) за розв'язання будь-яких проблем, до розкриття певної міри в розв'язанні суперечностей між двома протилежними поняттями – креативності та дисипативності. З огляду на викладене вище, методологія розв'язання суперечностей має включати діалог між мисленими передбаченнями результату дії та її реальним результатом [18, с. 102].

Синергетика як новий постнекласичний напрям міждисциплінарних досліджень процесів самоорганізації певним чином могла б у майбутньому скласти теоретико-методологічну основу подальшого вдосконалення військової освіти, а синергетизацію можна розглядати як тенденцію розвитку останньої. В контексті викладеного вище методологічне й світоглядне значення теорії самоорганізації для військової освіти має стати предметом подальших досліджень і конструктивних дискусій.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Осипов А.И.* Самоорганизация и хаос (очерк неравновесной термодинамики / А.И. Осипов – М.: Знание, 1986. Серия "Физика" № 7. – С. 14–17.
2. *Пригожин И.* Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. Пер. с англ / Общ. ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича и Ю.В. Сачкова. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
3. *Пригожин И.* Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Прогресс, 1999. – 268 с.
4. *Василькова В.В.* Порядок и хаос в развитии социальных систем: синергетика в теории социальной самоорганизации / В.В. Василькова – С.Пб.: Лань, 1999. – 480 с.
5. *Хакен Г.* Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам / Г. Хакен. – М.: Мир, 1983. – С. 10–25.
6. *Хакен Г.* Синергетика: Пер. с англ / Г. Хакен. – М.: Мир, 1980. – 246 с..
7. *Берталанфи Л.* Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем / Л. Берталанфи. – М.: Наука, 1969. – 272 с.
8. *Николис Г.* Самоорганизация в неравновесных системах / Г. Николис, И. Пригожин. – М.: Мир, 1979. – С. 460–465.
9. *Винер Н.* Кибернетика / Н. Винер. – 2-е изд. – М.: Наука, 1969. – 326 с.
10. *Вернадский В.И.* Избранные труды по истории науки / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1981. – С. 27–40.
11. *Саати Т.Л.* Принятие решений. Метод анализа иерархий: Пер. с англ. / Т.Л. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
12. *Кузнецов Б.Л.* Синергетический менеджмент в машиностроении: [учебное пособие] / Б.Л. Кузнецов. – Наб. Челны: Изд. Кам. гос. политехн. ин-та, 2002. С. 28–35.
13. *Айламазян А.К.* Информатика и теория развития / А.К. Айламазян, Е.В. Стась. – М.: Наука, 2009. – С. 40–50.
14. История синергетики: математическое моделирование социальной динамики. – М.: Комкнига, 2005. – 192 с.
15. *Режабеков Е.Я.* Мифомышление (когнитивный анализ) / Е.Я. Режабеков. – М.: Едиториал, 2003. – С. 12–28.
16. *Князева Е.Н., Курдюмов С.П.* Синергетика как новое мировидение: диалог с И.Пригожиным / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов // Вопросы философии. – 1992. – № 12. – С. 3–20.
17. *Зорина Л.Я.* Отражение идей самоорганизации в содержании образования / Л.Я. Зорина // Педагогика. – 1996. – № 4. – С. 105–109.
18. *Лутай В.С.* Синергетична парадигма як філософсько-методологічна основа формування світоглядів ХХІ століття // Філософія освіти ХХІ століття: проблеми і перспективи. Методологічний семінар: Зб. наук. пр. / За ред. В.П. Андрущенко. – К.: Знання, 2000. – Вип. 3. – С. 99–103.

В.М. Телелим,
доктор военных наук, профессор
Ю.И. Приходько,
кандидат педагогических наук, доцент
Национальный университет обороны Украины
имени Ивана Черняховского

САМООРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье анализируются и обобщаются понятия теории самоорганизации и научные концепции, которые составляют основу современного исследования самоорганизации в контексте социальной и гуманитарной сфер. Показывается, что развитие теории и методологии самоорганизации систем способствовали два выдающихся достижения в области естественных наук – эволюционная теория, теория неравновесной термодинамики. Нарботанные теоретические положения оказались универсальными и продуктивно используются при исследовании социальных, экономических, политических и других процессов человеческой деятельности. В контексте теории самоорганизации обосновываются проблемы и пути совершенствования военного образования: характеристика военного образования как открытой системы, склонность к самоорганизации; движущие механизмы развития; устойчивость; группы противоречий; внедрение в образовательный процесс.

Ключевые слова: теория самоорганизации, синергетика, методология, система, военное образование, флуктуации, порядок, хаос, противоречия.

V.M. Telelym, Doctor of Military Sciences,
Professor
Y.I. Pryhod'ko, Candidate of Pedagogic Sciences,
Associate Professor
National Defence University of Ukraine named after
Ivan Cherniakhovskyi

SELF-ORGANIZATION OF SYSTEMS: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL ASPECTS OF MILITARY EDUCATION

The concepts of self-organization theory and scientific conceptions that form the basis of modern self-organization study in the context of social and humanitarian spheres are analyzed and summarized in this article. It is reported that two outstanding science achievements – evolutionary theory and the theory of non-equilibrium thermodynamics – contributed to the development of the theory and methodology of self-organization of systems. Developed theoretical principles turned universal and are efficiently used in the study of social, economic, political and other processes of human activity. The problems and ways of military education improvement are justified in the self-organization theory context, in particular: characteristics of military education as an opened system; propensity to self-organization; operating mechanisms of development; fortitude; contradictions groups; introduction into the educational process.

Key words: theory of self-organization, synergetics, methodology, system, military education, fluctuations, order, chaos, contradictions.