

**РОЛЬ ІНФОРМАЦІЇ У ФОРМУВАННІ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ СИСТЕМНОЇ СТРУКТУРИ  
ТА ЗДІЙСНЕННІ МІЖСИСТЕМНОЇ ВЗАЄМОДІЇ**

Категоріальний апарат сучасної наукової та філософської думки порівняльно недавно (близько 50 років тому) поповнився новою категорією – інформація. Зростання інтересу до інформації як феномену та розгляд інформаційних процесів на різних рівнях буття очевидно пов'язані із провідною тенденцією сучасності – переходом до інформаційної стадії існування людства. Найбільш плідні дослідження інформаційної проблематики здійснювалися в рамках кібернетичної та синергетичної наукових парадигм. Спільним для цих двох наукових напрямів є використання системного підходу у дослідженні переважної більшості феноменів природного та соціального світу. Сам феномен інформації виступає в цьому випадку як невід'ємна складова внутрішньосистемної та міжсистемної взаємодії, процесів системної статистики та динаміки.

Розгляд проблеми інформації в рамках кібернетичної парадигми сприяв оформленню «інформації» як наукової категорії. У класичній кібернетиці інформацію було визначено як зміст особливого роду взаємодії, що відрізняється від матеріальної чи процесу енергетичного обміну. Було доведено, що інформація може бути кількісно вимірною, сприйняття інформації залежить від попереднього досвіду суб'єкту (приймача) у відношенні до об'єкту, тому інформація про об'єкт у різних ситуаціях буде відрізнятися кількісно і якісно. Подальші дослідження феномену інформації плідно здійснювалися у роботах вчених, що поєднували кібернетичний підхід із діалектико-матеріалістичною методологією. Зокрема, до здобутків цього філософського напрямку належить обґрунтування ролі інформації у процесі відображення. Загалом, аналіз кібернетичних концепцій інформації дозволяє дійти висновків про те, що інформація має об'єктивний характер, фактично виступаючи як нематеріальна «копія» явища, процесу чи самого суб'єкту – учасника взаємодії. А сам процес взаємодії, перебігаючи на матеріальному рівні, одночасно супроводжується інформаційним процесом.

В роботах представників синергетичної парадигми інформація пояснювалася як результат взаємодії системи та зовнішнього середовища. Основною функцією інформації є побудова певної нематеріальної моделі наступного стану системи, яка у випадку її реалізації, дає можливість визначити інформацію, яка її спонукала, як наділену смыслом. А результатом процесу інформаційної взаємодії системи та зовнішнього середовища стає множина образів майбутнього системи. Разом з тим інформація розглядається як системоутворюючий фактор, формуючи особливу інформаційну структуру, яка містить генетичну інформацію, і відображає актуальний стан системи.

Таким чином, звертає увагу на себе той факт, що феномен інформації пояснюється і у кібернетиці, і у синергетиці як зміст взаємодії системних суб'єктів і разом з тим, як структурна складова систем. Чим відрізняється інформація у цих двох аспектах, і чи являє вона якісно різні типи інформації? Розв'язання цієї проблеми виявляється доцільним з точки зору конкретизації змісту поняття інформація.

Важливим методологічним підґрунтям у такому дослідженні може стати ідея щодо існування вільної та зв'язаної інформації, запропонована у роботах Л. Бріллюена [5]. Розвиток ця проблематика отримала в дослідженнях Н. Жукова [7], В. Романенко [12], Г. Нікітіної [12], В. Стьопіна [13], Д. Чернавського [15], Р. Абдєєва [1], проте формування загальної концепції інформації, що постає у двох своїх вимірах не відбулося.

Саме тому, метою даної статті є соціально-філософський аналіз феномену інформації, як змісту процесу міжсистемної взаємодії на інформаційному рівні і як складової структури систем різного рівня організації, в контексті ідеї вільної та зв'язаної інформації.

У роботі «Наука та теорія інформації» Л. Бріллюен розглядає інформацію як абсолютну величину, що має одне і теж чисельне значення для спостерігача. Проте, вважає, що при цьому слід розрізняти інформацію вільну і зв'язану. Про вільну інформацію слід говорити, коли можливі випадки розглядаються як абстрактні і такі, що не мають певного фізичного значення. Зв'язана інформація має місце, коли можливі випадки можуть бути представлені як мікростани фізичної системи. Таке розділення необхідне для того, щоб показати зв'язок між інформацією і ентропією. Згідно Бріллюєну, зв'язок між зв'язаною інформацією і ентропією виражається таким чином: зв'язана інформація = зменшенню ентропії = збільшенню негентропії, де негентропія визначена як негативна ентропія. Це положення складає негентропійний принцип інформації [5].

Оскільки ентропія пояснюється як зниження рівня порядку, що веде до руйнування системної структури, а збільшення негентропії відповідно означає збереження актуального стану системи, то зв'язана інформація, виходячи з концепції Л. Бріллюена, може розглядатися як зміст певного виміру системної структури.

Особливості зв'язаної інформації розглядає Н. Жуков, стверджуючи, що «інформація характеризує організованість, впорядкованість системи і називається у філософській, біологічній і технічній літературі початковою, зв'язаною, «апріорною» інформацією. Інформацію цього типу дуже часто ототожнюють із структурою. Так, наприклад, Н. М. Амосов називає таку інформацію «застиглою структурою». Прикладом зв'язаної інформації служить інформація генетичного апарату клітини...» [7, 12-13].

Одним з найбільш продуктивних у дослідженні об'єктів природного та соціального світу може вважатися системний підхід, в якому згадані вище об'єкти досліджуються як системи із унікальним елементним складом, які поєднуються зв'язками, що утворюють структуру, і формують системну цілісність, що репрезентує властивості, які не є простою сумою характеристик окремих елементів. Основна маса дослідників, що представляють системну парадигму, зокрема, В.Г.Афанасьєв [3], І.В.Блауберг [4], Е.Г. Юдін [4], А.Н.Авер'янов [2] та ін., схиляється до думки, що структура соціальної системи являє собою впорядкованість елементів системи, яка забезпечується наявністю взаємозв'язків елементів та їхньої взаємодії. Проте розгляд соціальних систем в статичному аспекті не знімає питання про особливості їхньої структурної організації в процесі розвитку.

У цьому випадку велике значення має використання методологічного апарату синергетики. В рамках синергетичної парадигми суспільство розглядається як складна, нелінійна, дисипативна соціальна система. Специфіка дисипативної системи міститься у тому, що її існування підтримується постійним обміном із середовищем речовиною чи енергією, чи тим та іншим одночасно. «Розвиток будь-якої соціальної системи представляє собою циклічне чергування періодів стійкості та нестійкості, порядку та хаосу, ієрархізації та деієрархізації. Отже, для суспільства як для нелінійної системи коливальний режим функціонування на межі буття та небуття є необхідною передумовою існування, самоорганізації та саморегулювання на засадах зворотних зв'язків, внаслідок чого функціонування таких систем характеризується органічною єдністю неповторюваності, незворотності та повторюваності, зворотності, причому останнє підпорядковане першому» [10, 117]. Механізм розвитку соціальної системи у синергетиці представляє собою поступове наростання ентропії за рахунок збільшення притоку енергії або речовини із зовнішнього середовища, що призводить до зростання нерівноважності системи, яка викликає виникнення нестійкості її попередньої структури. У нерівноважній системі флуктуації (відхилення від рівноважного стану) не послаблюються, а, навпаки, посилюються [14, 73]. Система виходить до точки біфуркації (точки розгалуження можливих шляхів її розвитку), і через стан хаосу (втрату попередньої структури) починає еволюціонувати до одного з можливих структурних станів, що мають назву структур-атракторів.

Один з можливих варіантів в тому, що, минаючи зону біфуркації, система переходить на новий етап свого розвитку, народжуючись, як нова, більш впорядкована структура [6, 20].

Проблема характеристик структури соціальної системи, розглянута в руслі системної та синергетичної теорії, набуває великої важливості, оскільки постає питання: чи можна розглядати соціальну систему на різних етапах розвитку, як одну й ту ж саму систему, чи соціальна система має життєвий цикл від одного стану біфуркації до іншого? Чи кожен новий етап системного розвитку – це нове народження системи?

У цьому сенсі важливі думки висловлює Л.А.Петрушенко, який розглядає структуру соціальної системи на певному етапі її розвитку (тобто структуру системи, що перебуває у стані рівноваги) як певний статичний фрагмент динамічного феномену, який він називає організацією системи. «Під організацією системи розуміється спосіб зв'язку елементів системи, що змінюється в загальному випадку у часі, причому лише стадійно і лише в двох, взаємно протилежних напрямках (в бік пониження організації, тобто дезорганізації, пов'язаного з регресом системи, або в бік підвищення організації, пов'язаного з прогресом системи)» [11, 20].

Таким чином, система постає не як статичне, а як динамічне утворення, що змінюється, у просторі та часі, однак зберігає якісну визначеність, завдяки базовій структурній підставі, зміст якої і може складати зв'язана інформація. В цьому сенсі така інформація дійсно постає як структурна.

Інші дослідники доповнюють зміст поняття зв'язаної інформації, обґрунтовуючи наявність особливого типу інформації, яку вони називають генетичною [9], метайнформацією [16], інструктивною інформацією [17].

В. Романенко та Г. Нікітіна описують управлінську інформацію. «На різних ієрархічних рівнях інформації, якщо вона надходить до приймача (суб'єкту) у великій кількості, виникає необхідність впорядкувати її для зберігання і мати деяку програму використання. Таку управлінську інформацію можна назвати організаційною інформацією. Організаційна програма використання інформації передбачає наявність стандартних дій (операцій), що запускаються різноманітною інформацією, що поступає ззовні. Сама організаційна інформація може характеризуватися різним ступенем жорсткості. У одних випадках, наприклад при передачі спадкової інформації, вимоги до відтворення (копіюванню) суворі» [12].

Таким чином, організаційна інформація може розглядатися як особливий стан структурної інформації, який актуалізується у випадку необхідності для системи виконувати певні стандартні реактивні операції, у відповідь на виклики зовнішнього середовища, результат яких не призводить до структурних змін у системі.

Структурна інформація може бути охарактеризована як умовна інформація, зокрема про таку характеристику інформації пише Д. Чернавський, стверджуючи, що «приклад умовної інформації – код, яким користуються, щоб зашифрувати повідомлення. Кодом називається відповідність між умовними символами і реальними предметами (та/або діями). Вибір варіанту коду проводиться випадково і запам'ятовується як стороною, що передає, так і тією, що приймає. Умовною є також інформація, що міститься в алфавіті і словарному запасі мови. Кодовою є і умовна генетична інформація» [15, 19].

Тобто структурна інформація володіє властивістю універсальності, оскільки має регулювати функціонування всіх елементів системи, визначаючи їхню особливість, належність саме до конкретної системної цілісності.

Подібною точки зору дотримується В. Стьопін, говорячи про наявність «в системах особливих інформаційних структур-кодів, які фіксують цінну для системи інформацію, виступають її компонентом і визначають способи її взаємодії з середовищем і її відтворюваність як цілого, що саморозвивається. Сучасна наука виявила і описала такого роду інформаційні структури і їхні функції стосовно живих і соціальних систем. Це – генетичний апарат біологічних організмів; це – культура, її базисні цінності в організмах соціальних» [13].

Структурну інформацію описує Р. Авдєєв, вважаючи її такою, що властива «об'єктам неживої і живої природи природного і штучного походження. Останні (знаряддя праці, предмети побуту, витвори мистецтва, наукові теорії і т.д.) виникають шляхом об'єктивування («осідання», «предметнення») циркулюючої інформації...» [1, 184].

Інший різновид інформації, який постає в якості змісту міжсистемного та внутрішньосистемного інформаційного процесу, може бути названий вільною інформацією. Н. Жуков визначає вільну інформацію, як відносну інформацію, «яку іноді іменують робочою, оперативною, інформацією-повідомленням, інформацією у власному сенсі цього слова. Крім зв'язаної інформації, в системі суб'єкт-об'єкт можна завжди бачити інформацію іншого типа, яка циркулює між суб'єктом і об'єктом по каналах прямого і зворотного зв'язку. Це і є незв'язана, вільна інформація, що припускає функціональне відношення між підсистемами вказаної системи» [7, 13-14].

Д. Чернавський говорить про безумовну інформацію, як різновид вільної інформації, що має зовнішнє по відношенню до системи походження: «Безумовною є інформація про події, що реально відбуваються. Вона не потребує узгодження і може рецепіюватися інформаційною системою навіть без участі людини. Ця інформація не виникає випадково, бо вона рецепіюється з навколишньої дійсності» [15, 20].

Р. Авдєєв розглядає вільну інформацію, як оперативну, або робочу, ту, що циркулює між об'єктами матеріального світу, використовується в процесах управління в живій природі, в людському суспільстві. Спадкоємність цих двох форм інформації очевидна. «Генетично структурна інформація неживої природи виявилася необхідно передумовою виникнення оперативної інформації і функціональних систем живої природи. Об'єкти можуть породжувати процеси, тому що в об'єктах міститься інформація, яка за певних умов може реалізуватися в частину віддзеркалення, що «передається». Суб'єкт витягує з об'єктів неживої природи інформацію, включає її в контур пізнання і (або) управління. При цьому виявляється зміст інформації, вона набуває цінності, тобто розкриваються семантичний і прагматичний аспекти інформації» [1, 185].

Вільна інформація може розглядатися як зміст інформаційного процесу, що відбувається переважно між системою та зовнішнім середовищем. Наявність інформаційного обміну (поряд з енергетичним та речовинним) виступає однією з умов розвитку систем. Таким чином, вільна інформація сприяє структурній трансформації системи (розвитку), в той час як зв'язана інформація є змістом базових структурних підстав, що не змінюються і визначають системну ідентичність.

Проте існування інформації у формі зв'язаної та вільної не означає відсутність їхнього зв'язку та взаємного впливу. Вільна інформація, а саме її значимі, прийняті системою елементи, є джерелом поповнення та оновлення зв'язаної (структурної) інформації.

Співвідношення двох типів інформації Н. Жуков пояснює таким чином: «Вільна інформація поступово перетворюється на зв'язану, відбувається процес «навчання» – підвищення первинної організації системи, нарощування об'єму зв'язаної інформації» [7, 15].

Р. Абдеев вважає, що: «Активна роль інформації у виникненні і розвитку нових форм руху і інформаційних структур, а також єдність і взаємозв'язок структурної і оперативної інформації особливо чітко виявилися в двох переломних скачках розвитку матерії – від неживої природи до життя і від вищих тварин до людини, до людського суспільства: віддзеркалення просторово-часового континууму світу (тобто структури неживої природи) сприяло появі випереджаючого віддзеркалення і елементарних форм психічного віддзеркалення – дратівливості (*irritabilitas*), перетворенню її в чутливість (*sensibilitas*), в здатність відчуттів. Ця оперативна інформація за допомогою механізму зворотного зв'язку і природного відбору «кристалізувала» і розвивала біологічні структури. Еволюція живої природи і становлення найбільш високоорганізованої біологічної (і соціальної) структури – людини з його якісно новим рівнем віддзеркалення – свідомістю, у свою чергу, сприяли різкому підвищенню інтенсивності оперативної інформації і взаємному спілкуванню людей в процесі їх трудової діяльності. З'явилася безліч нових взаємозв'язків, взаємодій, що зрештою привело до утворення нової метаструктури – людського суспільства. Останнє зумовило різке зростання соціальної, науково-технічної, технологічної, статистичної і іншої оперативної інформації, використовуваної в цілеспрямованій діяльності людей по створенню безлічі нових штучних структур (знарядь праці, машин, предметів побуту, наук, витворів мистецтва і т.п.), тобто ноосфери» [1, 185].

Певні вказівки на специфіку перетворення зв'язаної інформації на структурну можна простежити крізь призму концепції інформаційного процесу, запропонованої В.З. Коганом. Інформаційний процес представляє собою процес виробництва, передачі та сприйняття інформації, який відбувається між суб'єктами. На думку, В.З. Когана цей процес має п'ять основних фаз [8, 49–50]. На передфазі відбувається контакт із базовим фактом, під яким розуміються властивості речей, відносини об'єктивного світу, що проявляється у процесі людської діяльності, пізнавальної чи перетворювальної. При цьому людська діяльність обумовлює вибірковий характер інформації. З усіх відносин матеріального світу мислення відбирає лише ті, які виступають в процесі діяльності людини. На фазі виробництва виробник надає отриманим відомостям, що виступають у ролі змісту ту чи іншу знакову форму, тим самим створюючи повідомлення, виробляючи інформацію. Фаза передачі передбачає передачу інформації за допомогою відповідної системи технічних засобів (опосередкований інфоконтакт) або без таких (безпосередній інфоконтакт). Отримавши інформацію, на фазі споживання, люди використовують її. Ця фаза супроводжується вельми складним процесом, який характеризується активним включенням сфери психологічних явищ. Лише на фазі споживання починаються зміни у системі настанов і ціннісних орієнтацій. У постфазі відбувається продовження впливу інформації на свідомість суб'єкта, що сприйняв інформацію. Тобто, очевидно, що на перших чотирьох етапах інформаційного процесу змістом його є вільна інформація, що походить із зовнішнього середовища, на етапі ж постфазі інформація стає складовою структури соціальної системи, у якості в концепції В. З. Когана постає її первинна форма – особистість.

Таким чином, розглядаючи феномен інформації в контексті його ролі у процесі функціонування систем різного рівня організації та міжсистемної взаємодії, можна говорити про існування інформації у двох основних формах: зв'язаної та вільної. Зв'язана інформація є змістом базової структурної підстави, завдяки якій система постає не як статичне, а як динамічне утворення, що змінюється, у просторі та часі, однак зберігає якісну визначеність. У випадках, коли система виконує певні стандартні реактивні операції, у відповідь на виклики зовнішнього середовища, результат яких не призводить до структурних змін у системі, актуалізується особливий стан зв'язаної структурної інформації, яка постає як організаційна. Структурна інформація володіє властивістю універса-

льності, оскільки має регулювати функціонування всіх елементів системи, визначаючи їхню особливість, належність саме до конкретної системної цілісності. Вільна інформація є змістом інформаційної взаємодії системи та зовнішнього середовища (міжсистемної взаємодії), і сприяє структурній трансформації системи (розвитку). Значимою є взаємодія зв'язаної та вільної інформації, оскільки суттєві, прийняті системою елементи вільної інформації, є джерелом поповнення та оновлення зв'язаної (структурної) інформації.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у аналізі особливостей функціонування зв'язаної та вільної інформації у системах різного рівня організації.

#### ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Абдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Абдеев. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с.
2. Аверьянов А. Н. Система: философская категория и реальность / А. Н. Аверьянов. – М.: Мысль, 1976. – 188 с.
3. Афанасьев В. Г. Системность и общество / В. Г. Афанасьев. – М.: Политиздат, 1980. – 368 с.
4. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М.: Наука, 1973. – 272 с.
5. Бриллюэн Л. Наука и теория информации / Л. Бриллюэн; [пер. с фр.]. – М.: Физматгиз, 1960. – 392 с.
6. Василькова В. В. Порядок и хаос в развитии социальных систем / В. В. Василькова. – СПб.: Лань, 1999. – 480 с.
7. Жуков Н. И. Информация (философский анализ центрального понятия кибернетики) / Н. И. Жуков. – Мн.: «Наука и техника», 1971. – 280 с.
8. Коган В. З. Теория информационного взаимодействия: философско-социологические очерки / В. З. Коган. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 1991. – 320 с.
9. Кудрин Б. И. Технетика: новая парадигма философии техники (третья научная картина мира) / Б. И. Кудрин. – Томск: Изд. Томского ун-та, 1998. – 40 с.
10. Ожеван М. А. Соціально-реформаторська практика: синергетична перспектива / М. А. Ожеван // Українсько-російські відносини: гуманітарний вимір: Науковий збірник. – К.: НІУРВ, 1998. – С. 108-130.
11. Петрушенко Л. А. Единство системности, организованности и самодвижения / Л. А. Петрушенко. – М.: Мысль, 1975. – 286 с.
12. Романенко В. Сложность определения понятия информация, связанная с его многозначностью / В. Романенко, Г. Никитина; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.elektron2000.com/roman\\_nikit\\_0157.html](http://www.elektron2000.com/roman_nikit_0157.html).
13. Степин В. С. Саморазвивающиеся системы и философия синергетики / В. С. Степин // Путь в будущее – наука, глобальные проблемы, мечты и надежды: тез. докл. Международной научно-практической конференции, Москва, 26-28 ноября, 2007 г. / Инст. Прикладн. математики им. М. В. Келдыша РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spkurdyumov.narod.ru/stepin444.htm>.
14. Цикин В. А. Философия самоорганизации сложных систем / В. А. Цикин. – Сумы: СГПУ, 2001. – 196 с.
15. Чернавский Д. С. Синергетика и информация: Динамическая теория информации / Д. С. Чернавский. – М.: Наука, 2001. – 304 с.
16. Шрейдер Ю. А. Информация и метаинформация / Ю. А. Шрейдер // Научно-техническая информация. – Сер. 2. – 1974. – № 4. – С. 3 – 10.
17. Floridi L. Semantic Conceptions of Information / L. Floridi // Stanford Encyclopedia of Philosophy; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://plato.stanford.edu/information\\_semantic](http://plato.stanford.edu/information_semantic).

#### SUMMARY

In the article the analysis of the phenomenon of information, as content of intersystem co-operation process at informative level and as a component of different level of organization system's structure, is carried out in the context of idea of free and connective information.