

**Джерела та література**

1. Уёмов А.И. Вещи, свойства и отношения. – М.: 1963. – 184 с.
2. Уёмов А.И. Аналогия в практике научного исследования. – М., 1970. – 262 с.
3. Уёмов А.И. Логические основы метода моделирования. – М., 1971. – 312 с.
4. Уёмов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М., 1978. – 272 с.
5. Уёмов А.И. Системные аспекты философского знания. – Одесса, 2000. – 159 с.
6. Уёмов А., Сараева И., Цофнас А. Общая теория систем для гуманитариев. – Варшава, 2001. – 276 с.
7. Основы формального аппарата параметрической общей теории систем // Системные исследования: Методологические проблемы. Ежегодник – 1984. – М., 1984. – 384 с.
8. Уёмов А.И. Логические ошибки и как они мешают правильно мыслить. – М., 1958. – 119 с.
9. Уёмов А.И. Задачи и упражнения по логике. – М., 1961. – 352 с.
10. Уёмов А.И. Основы практической логики с задачами и упражнениями. – Одесса, 1997. – 380 с.
11. Философский энциклопедический словарь. – М., 1989. – 836 с.
12. Філософський словник. – Київ, 1986. – 796 с.
13. Авенір Іванович Уйомов: Наукові праці. – Одеса, 1998. – 42 с.

**Чуйко В.Л., Заславський В.А.****ПРИНЦИП РІЗНОТИПНОСТІ (МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ЗМІСТ)**

Виникнення та формування принципу різнотипності безпосередньо пов'язане із розв'язанням прикладних проблем підвищення вимог до якості проектних рішень при створенні високонадійних аерокосмічних систем, що привело до розвитку теорії і практики “різнотипного резервування” – підходу, за яким при проектуванні систем використовуються елементи різного типу, які різні за принципом побудови та дії, але виконують однакові функції. На необхідність розвитку різнотипного резервування наголошувалося в роботі [9]. Зазначений підхід дозволив принципово по-іншому формувати проектні рішення (розглядати можливі варіанти, які раніше не опрацьовувались), розробити математичні моделі та оптимізаційні алгоритми, які дозволяють досягти необхідного рівня надійності з урахуванням існуючих вимог по техніко-економічним характеристикам.

К. Ясперс, у свій час, сформулював фундаментальну філософську тезу неможливості “постійного порядку існування”. В сучасних умовах в Україні та деяких інших країнах це положення починає усвідомлюватися при створенні та забезпеченні стабільного функціонування, так званих, складних систем з високою ціною відмови.

До складних систем з високою ціною відмови відносять системи, що являють собою цілісний об'єкт, який складається з різнотипних підсистем (елементів) функціонально об'єднаних для досягнення їх “життєздатності” при певних умовах та ресурсних обмеженнях [2]. Застосування таких систем (наприклад насос для подачі води в парогенератор має електро- і турбопривід і, у випадку виникнення “події” – повне відключення енергопостачання, використовується дублююче обладнання принципово іншого типу, для роботи якого не потрібне енергоживлення) здійснюється з метою принципового уникнення причин можливої відмови та втрати керованості.

Прикладами складних систем з високою ціною відмови, які мають стратегічне значення для країни є такі, що суттєво впливають на розвиток галузей народного господарства, життєдіяльність регіонів та підприємств. До зазначених відносять наступне: системи супутникового зв'язку та космічні апарати, стартові комплекси, територіально-розподілені системи забезпечення управління космічними апаратами, атомні електростанції (АЕС), платіжні системи (ПС) та корпоративні інформаційні системи, військові об'єкти, що утворюють систему національної безпеки, а також гідроспоруди, греблі, великі мости, нафтопереробні та хімічні підприємства, платформи по видобутку нафти на шельфі моря, нафто- та газопроводи, великовантажні танкери та інші. Їх несправність або відмова може призводити до катастрофічних наслідків. За звичай такі системи класифікуються як унікальні об'єкти.

Характерною особливістю цих систем є неспіврозмірність втрат, що можуть бути спричинені відмовою систем, в порівнянні з ефектом від їх нормального функціонування. Тому забезпечення безвідмовного функціонування таких систем є критичним в умовах жорстко обмежених ресурсів.

Таким чином принцип різнотипності виявляє своє прагматичне значення, яке полягає в забезпеченні сталого управління системами з високою ціною відмови.

Методологічно застосування принципу різнотипності є складовою частиною системного підходу в сфері прийняття відповідальних рішень при вирішенні проблеми забезпечення безвідмовного функціонування на стадіях та етапах життєвого циклу керованої системи.

Запропоноване визначення методологічного змісту даного принципу формувалося з урахуванням того, що усвідомлення наявності множини різних методів вирішення тієї чи іншої проблеми за допомогою рефлексії з необхідністю створює у людини свідоме відношення (дослідження, вибору, вдосконалення та тощо) до них. Тобто ставе людину в методологічне відношення до дійсності. Також треба зазначити, що вказане методологічне відношення виникає у зв'язку з усвідомленням утопічності ідеї Органону (єдиного разкового методу), оскільки історичний поступ науки виявив, що одна і та сама проблема може успішно вирішуватися різними послідовностями дій, які ведуть до передбаченого та бажаного результату (методами). Відповідно вибір, обґрунтування конкретного методу в конкретному випадку здійснюється через відношення (методологію) до інших можливих методів.

Актуальність та особливості дослідження складних систем з високою ціною відмови та методів їх створення, контролю пов'язані з:

- необхідністю збільшення матеріальних витрат на забезпечення безвідмовності та високого рівня технічного стану після довготривалої експлуатації систем і відсутністю можливостей фінансового забезпечення у зв'язку зі складним економічним станом підприємств, обмеженими можливостями своєчасного здійснення технічного переобладнання систем, фактичним розривом науково-технічних зв'язків із підприємствами-суміжниками;
- зростанням відповідальності при прийнятті високовартісних рішень з метою забезпечення якості реалізації операцій на стадіях та етапах життєвого циклу систем та забезпечення ефективності їх функціонування;
- необхідністю розробки нових науково обґрунтованих методів як на етапі створення сучасних складних систем з високою ціною відмови, так і на етапі експлуатації, супроводження та підтримки безвідмовного функціонування існуючих об'єктів, які старіють та вичерпують свій технічний ресурс, а також при планувальних процесів ремонту та технічного обслуговування, що дозволяє забезпечувати необхідний рівень системної безпеки.

Прикладне застосування принципу різнотипності виявило, що створення складних технічних систем з високою ціною відмови в аерокосмічній галузі, дослідження та покращення існуючого стану об'єктів атомної промисловості, різних територіально-розподілених інформаційних та організаційних систем в умовах обмежених ресурсів неможливе без впровадження відповідного менеджменту та практичних ініціатив для виявлення джерел небезпек та подолання негативних процесів, наявність яких призводить до аварій на виробництвах (наприклад, через старіння основних виробничих фондів), екологічних катастроф, що вимагає прийняття відповідальних рішень при реалізації взаємопов'язаних процесів "проективання – випробування – експлуатація", тобто на всіх стадіях їх життєвого циклу.

Існування необхідності подальшого використання систем після довготривалої експлуатації, підтримки їх працездатності і належного рівня безпеки, неможливість своєчасної заміни унікальних та високовартісних елементів передбачає проведення різносторонніх системних досліджень їх технічного стану, а також виявлення можливих організаційних та технічних резервів. Метою таких досліджень є удосконалення усталених та розробка нових підходів при експлуатації систем: аналізу причин відмов елементів, появи дефектів та джерел небезпек, виявлення дефектів, планування своєчасного проведення заходів по продовженню технічного ресурсу.

Наприклад, так звана, "проблема 2000 року" для комп'ютерних систем типу IBM/360 поставила задачі реінженірингу програмного коду в урядових корпоративних системах багатьох країн, інформаційних системах соціального забезпечення, та, особливо, в системах з високою ціною відмови. На сучасному етапі, заміна старіючого апаратного забезпечення (серверів) великих компаній та банківського сектору і, водночас, необхідність збереження функціонуючого програмного забезпечення.

Таким чином, предметом дослідження та аналізу є принципи системного аналізу, моделі та методи прийняття рішень, які використовуються при забезпеченні працездатності (живучості, життєздатності) штучних систем з високою ціною відмови на всіх стадіях їх життєвого циклу. Одним з показників працездатності систем є надійність – імовірність безвідмовного функціонування системи протягом певного часу (наприклад, термін активного існування) у певному середовищі.

Як відомо системний підхід виник для застосування особливих способів формалізації, що враховують специфічні характеристики досліджуваних об'єктів. Він дозволяє розглядати речі враховуючи їх певне відношення до тієї чи іншої властивості, встановлювати наявність різних систем в яких існує одна і та сама річ. Використовуючи не абсолютні відмінності, а функціональні, в теорії систем уможлиблюється встановлення систем відношень речей, властивостей. Це дозволяє застосовувати, так званій, "принцип подвійності", за яким відповідність між групами термінів і понять уможлиблює логічно істинно перекладати одні висловлювання в інші. Застосовуючи певну послідовність дій (від визначення концептуалізуючої властивості до пошуку відношення, що характеризується нею, з наступним виокремленням множини елементів, між якими існують ці відношення) створюється системна модель.

Треба враховувати, що існують методи дослідження, які за напрямком операцій протистоять системному підходу. Так, загальновідомий аксіоматичний метод пропонує виокремлення із речей, що підлягають аналізу, деяких відношень з наступним визначенням цих властивостей у вигляді аксіом. Це передбачає зворотне системному підходу розташування структурних елементів (річ – відношення – властивість) [7].

Оскільки в системах виділяється структура, субстрат і системоутворююча властивість, їх можна охарактеризувати атрибутивно: надійна, однотипна, стабільна, упорядкована, тощо. Одночасно при співвідношенні різних систем також можуть визначатися системні характеристики, які, здебільшого називають "релятивними", виявляють властивості відношень між системами або їх елементами. Наприклад, різні системи можуть співпадати за своїми структурами, субстратом, тощо. Власне, на перший погляд, принцип різнотипності відноситься до співвідношення систем. Однак його застосування здійснюється з метою набуття співвідношенням різних систем не релятивних, а атрибутивних властивостей: стабільності, надійності. У випадку застосування принципу різнотипності між системами встановлюється функціональне відношення надійності за умови різнотипності атрибутів, елементів, структур, порядків. Повного складових кожної з систем в різнотипному їх поєднанні, особливості їх параметрів, можуть бути продовжені у вигляді необмежених списків, що складають дві тотальні несумірності як умову їх функціональної прийнятності.

Цілком можливо, що функціональне поєднання тотально різнотипних систем як реалізація принципу різнотипності цілеспрямовано може здійснюватися за допомогою розроблюваної відомими логіками з м. Одеса А. І. Уйомовим і А. Ю. Цофнасом формалізованої мови дедуктивної загальної теорії систем [8], яка створює

ється з метою однозначного визначення систем і системних параметрів. Впроваджене ними формалізоване визначення параметрів (у межах параметричної теорії систем) дозволяє стосовно різнотипних систем ефективно визначитися чи не співпадають параметрично системи між собою. Оскільки наявність дублювання елементів і відношень між ними може ставати причиною для співпадіння умов для відмов складних систем з високою ціною відмови.

Не важко помітити, що даний принцип узгоджується з відомим принципом різноманітності в живій природі [4], принципом оптимальності та інтеграції, принципом системності та емерджентності [6, 10]. Змістова єдність принципу різнотипності з принципом різноманітності, який широко застосовується в біології, екології, екологістиці, не може розглядатися як підстава для визнання їх тотожними. Приміром поняття “генетична різноманітність”, “морфологічна різноманітність”, “фізіологічна різноманітність” вказують на онтологічну умову надійного функціонування складної біосистеми, екосистеми. Тобто змістова єдність зазначених принципів засвідчує про наявність міждисциплінарного значення досліджень проблеми надійного функціонування системи з високою ціною відмови. Одночасно слід також визнати наявність принципового евристичного зрушення в застосуванні принципу різнотипності, яке було запропоновано в роботі “Принцип різнотипності та особливі дослідження складних систем з високою ціною відмови” [1, с. 72], оскільки в ній мова йде про штучні системи. Враховуючи це ми повинні визнати, що принцип різнотипності змістовно є методологічним, а не онтологічним як принцип різноманітності. Принцип емерджентності вказує на необхідність для досягнення глобальних результатів дослідженні систем та прийнятті рішень використовувати не тільки данні аналізу, але і дані синтезу. Однак У. Р. Ешбі відмічає задачі вибору на ранніх стадіях проектування, коли приймається рішення про те, якими повинні бути компоненти машин: електронними чи гідравлічними. Але питання про їх одночасне сумісне використання, тобто поєднання, як це розуміється в принципі різнотипності, не розглядається. Таким чином, принцип різнотипності виявляє необхідність використання при дослідженні проблем принципово різних приладів, технологій, моделей, методів та даних для досягнення певної мети і, таким чином, цілеспрямованої генерації різноманітності (числа різних елементів множини). У свою чергу треба визнати, що використання принципу різнотипності, так само, як і принципу емерджентності, орієнтує на досягнення оптимізаційного ефекту функціонування штучної системи.

Методологія системного підходу при дослідженні складних систем на практиці передбачає виконання наступної послідовності дій [3, 5]: формулювання задачі дослідження та критеріїв оцінки; виділення об'єкта дослідження, як системи, із навколишнього середовища; визначення внутрішньої структури системи; виявлення внутрішніх та зовнішніх зв'язків; визначення цілей компонентів, виходячи з цілей (очікуваних результатів) функціонування системи в цілому; розробка моделей системи та проведення їх досліджень; розробка алгоритмів оптимізації моделей.

Як відомо системний підхід та системне мислення базуються на систематичному використанні різних принципів: системності, оптимальності, емерджентності, глобальної мети, інтеграції, зв'язності, модульності, ієрархії, функціональності, ізоморфізму, формалізації, розвитку, розподіленості, децентралізації та принципу невизначеності.

Вказані принципи відносять до основних, вважається, що вони дозволяють поєднувати природні та технічні знання. Вони враховуються і застосовуються при системному узгодженні рішень на етапах життєвого циклу складних систем. У свою чергу, стосовно принципу різнотипності можна вказати на його принципову конструктивістську орієнтованість.

При розробці та дослідженні складних систем, створенні програмних комплексів важливими стають методологічно зорієнтовані принципи: системної узгодженості, процедурної повноти, функціональної ортогональності, інформаційної взаємозалежності, цілеспрямованої відповідності, функціональної раціональності, багаточислової загальності, багатфакторної адаптивності, процедурної відкритості, раціонального доповнення, принципу економічності.

Проведені теоретичні та прикладні дослідження унікальних складних систем з високою ціною відмови на різних стадіях та етапах їх життєвого циклу, узагальнення досвіду при забезпеченні ефективного функціонування територіально-розподілених систем дозволили сформулювати В.А. Заславському принцип різнотипності, як методологічний принцип системного аналізу. “Принцип різнотипності – це цілеспрямоване систематичне одночасне використання різних по своїй природі (принципу дії) компонентів (систем, елементів, технологій виготовлення, сировини різного походження, тощо), що виконують однакові функції, і кожен з яких може вирішувати проблему, але їх сполучення та взаємодія ефективно призводить до досягнення мети в проектуванні та експлуатації складних систем з високою ціною відмови” [1, с. 74].

Одним із проявів сутності принципу різнотипності в системному аналізі є можливість виділення (постановки) за його допомогою комплексу задач, які можуть визначатись як усвідомлена проблема.

### Істочники и литература

1. Заславський В.А. Принцип різнотипності та особливості дослідження складних систем з високою ціною відмови // Вісник Київського університету. Серія: фізико-математичні науки. – К., 2006. – Вип. 1.
2. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Системний аналіз. Проблеми, методологія, приложення. – К.: Наук. думка, 2005. – 744 с.
3. Клар Дж. Системологія. Автоматизація рішення системних задач / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
4. Оноприенко Ю.И. Эволюционная биология. Системно-информационный подход. – Магадан: СВІНЦ ДВО РАН, 2003. – 230с.
5. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. – М.: Радио и связь, 1991.

6. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа. Учебное пособие. – СПб.: Изд. дом "Бизнес пресса". – 2000. – 326 с.
7. Уемов А.И. Логический анализ системного подхода к объектам и его место среди других методов исследования // Системные исследования: Ежегодник, 1969. – М., 1970. – С.84–88.
8. Уемов А.И., Цофнас А.Ю. Системный метод // Логические методы и формы научного познания. – К., 1984. С.164–176.
9. Ушаков И. А. Методы решения простейших задач оптимального резервирования при наличии ограничений. – М.: Сов. радио, 1969.– 175 с.
10. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. – М.: Изд-во иностр. лит-ры. – 1959.– 430 с.

**Юркевич Е.Н.**

## **ЛОГИКА В ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД ИСТОРИИ ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Как известно, основой всей современной логики является понимание логики как теории исчислений и дедуктивного вывода, которое возникло в начале XX века в связи с интенсивным применением математических методов. Такое понимание формировалось постепенно: оно зарождается в период признания достижений Г. В. Лейбница, который условно принято считать началом современного этапа истории логики, проходит долгий и трудный путь надежд и разочарований, преимущественно относительно аксиоматического метода и осознания пределов точного мышления и дедуктивного метода, и окончательно оформляется в виде двух ветвей – классической и неклассической логики, – которые развиваются и по сей день и всё ещё далеки от окончательно структурированного образа данного предмета. Поэтому, как нам представляется, понятие современной логики находится в становлении, как и история современной логики.

К истории современной логики были причастны мыслители разных стран. Современная логика создавалась прежде всего в процессе научных исследований, но её история содержит и богатый опыт преподавания логических дисциплин, который обогащался по мере развития науки логики. В связи с этим нам представляется, что изучение собственно логических трудов должно быть дополнено изучением, по крайней мере, университетского опыта преподавания логических дисциплин.

Особенно актуальным представляется изучение отечественной истории современной логики, которая включает имена и исследования отечественных теоретиков дореволюционного, советского и постсоветского периодов, а также опыт преподавания дисциплин логического цикла в университетах, которые оказывали несомненное влияние на подготовку будущих философов и представителей нефилософских специальностей, на образование украинской интеллигенции.

Одним из старейших и крупнейших университетов Украины является Харьковский университет, история которого длится уже более 200 лет и тесно связана с деятельностью философского факультета. Согласно европейской традиции образования, в ряду философских дисциплин доминирующее положение всегда занимали история философии, логика и этика. В данном исследовании мы остановимся на дореволюционном периоде истории Харьковского университета с тем, чтобы выявить предпосылки современной логики в исследованиях харьковских учёных, зарождающуюся традицию в науке логике и преподавании логики.

Открывает харьковскую университетскую философскую традицию немецкий философ *Иоганн Бантист Шад* – профессор Харьковского университета в период с 1804 по 1817 годы. Во многом он стал заметной фигурой в университетской среде и за её пределами благодаря своим исследованиям в области логики, которой он уделял центральное место как в научной, так и педагогической работе. Согласно европейской традиции свобода разума основывалась в его учении на логической культуре и, наоборот, «в действиях человеческой способности мыслить владычествует свобода» [2, с. 103]. Ещё в Германии он написал работу «*Transcendentale Logik*». Видимо, в значительной степени благодаря идеям, изложенным в этой работе, в современной ФРГ И. Б. Шада относят к представителям трансцендентальной философии. В Харькове Шад издал работу «*Чистая и прикладная логика*» [13] и свой основной труд – «О свободе человеческой способности мыслить».

С 1812-го года в Российской империи началось гонение против всего иностранного. Репрессии в области образования коснулись и Харьковского университета: Министерство Народного Просвещения в лице графа Разумовского предложило Совету Харьковского университета «возводить в адъюнкты только одних русских учёных, но отнюдь не иностранцев, чтобы таким образом все кафедры перешли к русским преподавателям» [1, с. 41]. Это обострило отношения между русскими и иностранными профессорами, а в 1816 году И.Б.Шад был по доносу лишён профессорской должности и выслан из Харькова. Подобная судьба постигла многих иностранных профессоров, но и отечественные философы также подверглись репрессиям. Так, например, учёным комитетом при Министерстве духовных дел и народного просвещения были осуждены «Логические наставления» известного украинского философа Петра Лодия, который в то время был ординарным профессором, доктором словесных искусств и философии Санкт-Петербургского педагогического института. Эта книга доносчиком (попечителем Казанского учебного округа Магницким) характеризовалась как «исполненная наиболее небезопасных по своей нечестивости разрушающих начал» [11, с. 134].

Книга И. Б. Шада «О свободе человеческой способности мыслить» представляла собой не только учебник с систематическим изложением курса логики, но самостоятельную научную работу, в предисловии к которой он писал, что после чтения и разбора виднейших философских учений всех веков он пришёл к выводу, что «причиною разногласий и споров между философами служит превратное истолкование логики и её законов», и своим опытом новой логики он «желал оказать добрую услугу не одной только логике, но и всей философии».