

# Загальні питання

УДК 619.8 +510.22

В.М. Більчук

*Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Харків*

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСАД РОЗУМІННЯ НЕЧІТКОГО НЕСТОХАСТИЧНО НЕВИЗНАЧЕНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ДОСЛІДЖЕНЬ НАЯВНОСТІ В НЬОМУ ЯВИЩ ПРИРОДИ

*Досягнення зацікавленості особи, яка приймає рішення (ОПР), щодо розуміння суттєвості певного явища природи та його зміни за часом, забезпечується відпрацюванням нею методологічних основ, – як сукупності прийомів послідовності досліджень в напрямку пізнання певного реального явища природи, – за її суб'єктивним баченням. З точки зору мети зацікавленості ОПР будь-яким об'єктом та проявом природи, не залежно від того коли і ким створені, чи коли і чим викликані, об'єктивно існують в природі та функціонують до прояви суб'єктивного їх бачення ОПР, тому вони складають для ОПР зміст явищ природи. Відокремлення деякої цілісності ОПР для подальшого розгляду – складає зміст системи. Суб'єктивне бачення переліку факторів та їх природи забезпечує виявлення природного змісту середовища, в якому функціонує система, а метод виявлення найсуттєвіших факторів дозволяє визначити модель системи. В разі, коли фактори формують визначене середовище чи стохастично невизначене середовище, ОПР має підстави стверджувати, що вона повинна розглядати модель простої системи, а мета дослідження може формулюватися як рекомендації щодо управління процесом функціонування простої системи за часом. В разі, коли фактори формують нечітке нестохастично невизначене середовище, ОПР має підстави стверджувати, що слід формувати модель складної системи, а мета дослідження може формулюватися як рекомендації щодо впливу на формування власної поведінки цілеспрямованого розвитку процесу функціонування складної системи за часом.*

**Ключові слова:** нестохастичність, нечіткість, невизначеність, середовище, прийняття рішень.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Будь-яка організація, об'єднання чи союз політичної, наукової, економічної, етнічної, соціальної та інших спрямованостей, а також будь-який окремий виріб чи їх сукупність будь-яких призначень, в незалежності від того, ким та коли усі вони були запропоновані та введені, з точки зору ОПР, вони об'єктивно в природі існують та функціонують незалежно від суб'єктивного її бачення та розуміння. Тому, з точки зору визначеної зацікавленості, ОПР може їх розглядати та тлумачити як явища природи та спрямовувати свої зусилля на проведення досліджень будь-якого явища природи: організації, об'єднання, окремого виробу чи їх сукупності визначеного призначення.

Зацікавленість особи, яка приймає рішення, щодо розуміння будь-якого явища природи пов'язано з визначенням її доцільної поведінки щодо необхідного обсягу ресурсів та способів їх використання з метою досягнення її особистих цілей в майбутньому. Прийняття рішень ОПР формує на основі прогнозних значень змінних, які вона визначає суб'єктивно у відповідності до факторів,

які формують суб'єктивний опис реального явища природи. Це свідчить про те, що поведінка ОПР змінюється за часом та формується у відповідності до прогнозних значень змінних, які, як і фактори, можуть мати кількісну або якісну природу. Забезпеченість зацікавленості ОПР тоді пов'язано з вирішенням проблеми: визначення підстав, які можуть бути засадами виділення (відокремлення) реального явища природи із нескінченної множини інших та опису його зміни за часом в умовах достатньо близьких до реальних, в яких це явище формується та існує.

**Аналіз літератури** в [3, 6] відзначено, що ОПР, з метою забезпечення досягнення власної зацікавленості щодо розуміння певного реального явища природи для подальшого розгляду явища природи «викреслює» деяку цілісність - систему.

В [1, 2, 4, 6] визначено, що якщо структура системи передбачає деяку кількість елементів, об'єднаних зв'язками, що в сукупності відповідає змісту функціонування системи та зв'язки не змінюються під впливом зовнішнього середовища, то таку систему прийнято називати простою. В [2] також відзначено, що основною ознакою, за якою вважається, що система є складною є її властивість

щодо цілеспрямованого розвитку процесу її функціонування за часом. За [1, 3] прийнято, що якщо система має властивість «самоорганізації», то вона є складною.

В [3, 4] визначені показники та критерії функціонування простих систем в умовах визначеності, розглянуті поняття результату функціонування системи, визначені показники та критерії ефективності функціонування простих систем в умовах визначеності та стохастичної невизначеності. Показники та критерії функціонування простої системи в умовах стохастичної невизначеності в повній мірі формують знання ОПР щодо прогнозування розвитку функціонування простої системи як її погляду на реальне явище природи технічної спрямованості. В [6] подано розуміння реального явища природи в умовах нечіткого нестохастично невизначеного середовища. Підкреслено, що таке розуміння загального випадку у ОПР впливає із її суб'єктивного бажання, яке пов'язане з необхідністю, при описі функціонування складної системи, врахування факторів різної природної спрямованості: політичної, соціальної, економічної, етнічної. Змінні, які будуть введені ОПР при розробці моделей операцій (функціонування складної системи) та відповідають зазначеним факторам, природно є випадковими, але не є масовими.

**Мета статті** полягає в поданні методологічних основ засад розуміння нечіткого нестохастично невизначеного середовища та досліджень наявності в ньому явищ природи.

## Основна частина

Вирішення поставленого завдання. Подання та забезпеченість досягнення мети статті щодо методологічних основ засад розуміння нечіткого нестохастично невизначеного середовища та дослідження наявності в ньому явищ природи ОПР визначає у відповідності до прийнятих на теперішній час понять та означень. В [6] приведено зміст терміну методологія, а саме: "методологія – учения о методе научного познания мира", або "методологія – совокупность приемов исследования, применяемых в какой либо науке", або "методологія це сукупність прийомів послідовності досліджень в будь-якому напрямку пізнання явищ природи". Ці тлумачення терміну "методологія" на нашу думку мають однакову сутність. Визначена тут сукупність прийомів послідовності досліджень в напрямку виявлення та подання основ засад розуміння нечіткого нестохастично невизначеного середовища та дослідження наявності в ньому явищ природи полягає в наступному.

Визначення зацікавленості ОПР щодо розуміння змісту певного явища природи, в якості таких явищ природи можуть виступати: повна сукуп-

ність військової техніки; вищий військовий навчальний заклад; навчальна група вищого військового навчального закладу; військово-промисловий комплекс держави; економіка держави та інші явища природи процес розвитку яких, за суб'єктивним розумінням ОПР, визначається достатньо великою сукупністю факторів різної природи. Так, якщо розглядати зацікавленість ОПР щодо змістовності її до такого явища природи як сукупність військової техніки з точки суб'єктивного зору ОПР, щодо використання її за призначенням, необхідно враховувати вплив факторів політичної природи, економічної природи, соціальної природи та ін. Якщо розглядати зацікавленість ОПР щодо змістовності її до такого явища природи як вищий військовий навчальний заклад, з точки зору його функціонування за призначенням, необхідно враховувати вплив наступних факторів: політичні, економічні, соціальні, етнічні та інші фактори. Якщо розглядати зацікавленість ОПР щодо змістовності її до інших явищ природи, наприклад, із числа зазначених вище, то також, виходячи із власного суб'єктивного розуміння, ОПР вважає необхідним розглядати вплив факторів різної природи.

Визначення мети (цілі), досягнення якої розглядається в процесі дослідження, забезпечує сутність зацікавленості ОПР щодо розуміння певного явища природи. У відповідності до визначених вище явищ природи, до яких ОПР проявила свою зацікавленість, сутність мети може мати наступне тлумачення: значення основних показників визначеного відомого зразка техніки при розгляді його розвитку на короткотермінову (3...5 років) перспективу; визначення напрямів розвитку по основним показникам вищого військового навчального закладу на короткотермінову (3...5 років) перспективу; визначення напрямів підвищення рівня навчання по показникам якості та успішності навчання на короткотермінову (3...5 років) перспективу. Визначення перспектив розвитку військово-промислового комплексу з точки зору можливості виготовлення нових зразків військової техніки на довготермінову (7...10 років) перспективу; Визначення основних показників розвитку процесу функціонування економіки держави на довгострокову (10...15 років) перспективу.

Виходячи із суб'єктивного розуміння змістовності визначеного явища природи та мети, досягнення якої ОПР забезпечує свою зацікавленість вона із нескінченної множини явищ природи відокремлює деяку цілісність, яку у відповідності до [1 – 8], прийнято називати системою. Під системою ОПР розуміє сукупність елементів та зв'язки між ними що в сукупності визначають структуру системи.

В [3, 6] визначені прийняті на теперішній час рівні наукових досліджень:

I рівень – "склад-властивість"; II рівень – "структура-функція"; III рівень – "організація-поведінка"; IV рівень – "метасистема-діяльність". Якщо зацікавленість ОПР та її мета пов'язані з розглядом об'єкта природи технічного призначення то дослідження функціонування відповідної технічної системи ОПР розглядає на II або III рівнях. Функціонування технічного виробу як процес функціонування технічної системи. Якщо процес функціонування системи ОПР вважає незмінним за часом то її дослідження відповідають II рівню досліджень "структура-функція". Прийняття рішень у відповідності до мети досліджень ОПР формує на основі показників ефективності, які вона вводить до розгляду як чисельну міру відповідності можливого результату функціонування бажаному, якій передбачається при створенні технічного виробу. Якщо ОПР вважає процес функціонування технічного виробу (технічної системи) змінним за часом під впливом мінливих значень характеристик зовнішнього середовища, чи мінливих значень характеристик функціонування іншої технічної системи то дослідження ОПР відповідають III рівню "організація-поведінка". Рішення рішень щодо організації доцільної структури технічної системи та поведінки ОПР щодо керування процесом функціонування з метою досягнення доцільного результату функціонування, ОПР формує, базуючись на оцінках введених до розгляду показників ефективності та критеріїв ефективності як деякого правила за яким приймається або відхиляється та або інша альтернатива.

Дослідження на різних, як вище визначено, рівнях досліджень та суттєво різні результати досліджень за своїм змістом, які при цьому отримала ОПР, не є підставами для класифікації системи як деякої цілісності, яку ОПР викреслила з множини реальних явищ природи. Прийняті ОПР принципи як основні допущення та концепції як основні замисли при таких дослідженнях також не є визначальними щодо проведення класифікації систем. Прийняті принципи та концепції визначають лише те, що в подальшому ОПР при проведенні досліджень ввів до розгляду модель системи відносно тієї, яку він викреслив як деяку цілісність з множини явищ природи. Використані при дослідженні вихідні дані, які ОПР отримала при їх прогнозування за будь-яким методом, свідчить лише про те, що ОПР користувалась визначеними але нечіткими вихідними даними.

Виходячі із суб'єктивного судження щодо змісту системи, як деякої цілісності, яку ОПР виділила з множини реальних явищ природи та сутності мети зацікавленості ОПР, як цілі функціонування системи за часом, ОПР суб'єктивно визначає множину факторів та їх природу, які визначають, або лише впливають на розвиток функціонування

системи за часом та забезпечують досягнення мети її зацікавленості. На наступному кроці процесу дослідження ОПР кожному фактору ставить у відповідність деяку змінну. Це забезпечує визначення напряму формування моделі системи, як моделі реального явища природи, яке відповідає зацікавленості ОПР.

Виходячі із сутності всіх факторів, які введені при виявленні бачення змісту функціонування системи, та їм відповідних змінних, ОПР визначає зміст середовища, в якому буде розглядатись процес функціонування системи з метою формування висновку: система, яку ОПР ввів до розгляду є простою, чи ця система є складною. Вище висловлена думка, яка відповідає [3, 4, 6], що складні системи не визначаються кількістю елементів та зв'язками між ними. Там же відзначено, що основною ознакою складної системи є її властивість: формувати власну цілеспрямовану поведінку розвитку процесу функціонування за часом. Це означає, що складна система здатна до само регування та самокорегування. Такий підхід до визначення розуміння щодо того, яка система, що розглядається ОПР, є простою, а яка є складною, може бути реалізований тоді, коли в основу такої класифікації систем буде покладено опис сутності середовища, яке формується тим переліком факторів та відповідними їм змінними, які суб'єктивно визначені ОПР при описі розвитку процесу функціонування системи.

Розглянемо описи середовища в якому ОПР визначає процес функціонування системи. Якщо усі фактори, які введені до розгляду, є невинуватими за їх природою, а відповідні їм змінні є детермінованими та є визначеними, то вони формують чітке визначене середовище. Будь-якого змісту дослідження ОПР проводить з метою прийняття відповідних рішень. Це пов'язане з тим, що ОПР повинна враховувати не прийняті, на основі якихось підстав значення змінних, а їх прогнозовані значення чи прогнозований діапазон зміни відповідної змінної. Прогнозовані значення змінних принципово не можуть бути чіткими. В незалежності від того, за яким би методом розглядалось прогнозування змінних, отримані значення змінних будуть нечіткими. А це означає, що формується нечітке визначене середовище. Тоді є підстави тлумачити, що при вирішенні наукової проблеми чи розв'язанні наукової задачі, ОПР розглядає просту систему та її функціонування в нечіткому визначеному середовищі. Отримані ОПР результати дослідження можуть, в залежності від мети дослідження, мати зміст управління процесом розвитку функціонування системи бо вона є простою системою і не володіє властивістю формування власної поведінки розвитку.

Якщо до переліку факторів, які визначають процес функціонування системи, яку ОПР розглядає

дає, включені фактори, або вони усі такі, які за природою є випадковими, то відповідні їм змінні є випадковими величинами, звичайно, закони розподілу яких та їх числові характеристики також невідомі. Тоді ці фактори в своїй сукупності формують нечітке стохастично невизначене середовище. Дослідження ОПР, коли вона розглядає функціонування системи, слід віднести до III рівня "організація-поведінка", бо ОПР має можливість виявити закономірності масових випадкових явищ природи у вигляді законів розподілу випадкових величин чи статистичних оцінок їх числових характеристик. При такому розумінні дослідження системи, яка функціонує в нечіткому стохастично невизначеному середовищі, слід віднести до більш високого рівня по відношенню до дослідження функціонування в нечіткому визначеному середовищі. Розуміння терміну "визначене середовище", сутність якого розкрита вище, при розгляді дослідження функціонування системи в умовах нечуткого стохастично невизначеного середовища забезпечується тим, що при визначеності відповідності факторам випадкової природи їм відповідних змінних, які є випадковими величинами, розглядаються їх закони розподілу чи статистичні оцінки їх числових характеристик. Тим самими встановлюється тотожність розуміння двох термінів: "нечітке визначене середовище" та "нечітке стохастично невизначене середовище". Викладене вище дає підстави стверджувати, що система, функціонування якої ОПР розглядає в умовах нечіткого стохастично невизначеного середовища є система проста, а дослідження ОПР на III рівні дослідження "організація-поведінка" дозволяє їй висловлювати думки відносно управління розвитком процесу функціонування простої системи.

Якщо до переліку факторів, які за суб'єктивним судженням яОПР визначають сутність функціонування системи та їм відповідні змінні є випадковими, але не мають масового характеру, то для таких змінних не може бути виявлена закономірність у вигляді закону розподілу чи статистичних оцінок їх числових характеристик. Висловлене свідчить про те, що ОПР розглядає систему, в порівнянні з визначеними вище, іншого змісту. Дослідження ОПР не відповідають II рівню – "структура-функція" чи III рівню – "організація-поведінка" досліджень. Дослідження ОПР слід віднести до більш високого рівня VI – "метасистема-діяльність", при проведенні якого він розглядає складну систему. До факторів, які визначають сутність функціонування складної системи, слід віднести фактори, які за своєю природою мають політичну, економічну, соціальну, етнічну, суб'єктивну спрямованість. Для опису процесу функціонування таких систем ОПР не підвласна їх формалізація в

прийнятому розумінні, яка дозволяє ОПР визначити її дії для впливу на розвиток процесу функціонування. Відомий, у відповідності до [1 – 6], термін "слабоформалізуємість" відповідає висловленим вище судженням [1-3, 6-8] відзначено, що складна система в процесі свого функціонування здатна формувати власну цілеспрямовану поведінку розвитку процесу функціонування. Тому, на відміну від дослідження простих систем, коли ОПР здатна відпрацьовувати та здійснювати доцільні кроки управління процесом функціонування, при дослідженні складних систем ОПР лише може розраховувати на сприяння напряду формування власної цілеспрямованої поведінки процесу функціонування складної системи.

Перелік факторів, які визначають сутність процесу функціонування складної системи можуть досягати значного обсягу. Виділення найбільш суттєвих факторів, визначення принципів, як основних допущень та концепцій, як основних замислів дослідження складної системи відповідає введенню до розгляду моделі складної системи. Методичний підхід передбачає визначення виміру прогнозованого результату функціонування моделі складної системи, який відповідає цілі ОПР та є передбачено бажаним, та його відповідність прогнозованому дійсному результату. При цьому ОПР виходить з того, що критерієм відповідності принципів теоретичних положень методичного підходу щодо розгляду моделі складної системи реальному процесу розвитку функціонування складної системи є її прередбачувані можливості.

## Висновки

Забезпечення зацікавленості ОПР будь-яким реальним явищем природи досягається результатами її досліджень. Із нескінченної множини явищ природи ОПР виділяє цілісність – систему. Сукупність факторів, які за суб'єктивними судженнями ОПР, формують середовище, в якому розглядається функціонування системи. Якщо сукупність факторів формують нечітке визначене, або нечітке стохастично невизначене середовище, то ОПР має підстави визначати, що система, яку вона вичлинила як деяку цілісність, є простою системою. Цілі дослідження простої системи можуть бути пов'язані з бажанням визначення доцільних дій щодо управління процесом функціонування простої системи. Якщо сукупність факторів формує нечітке нестохастично невизначене середовище, то ОПР має підстави визначати, що система, яку вона вичлинила як деяку цілісність, є складна система. Цілі дослідження складної системи можуть бути пов'язані з визначенням напряду сприяння формуванню цілеспрямованої власної поведінки розвитку процесу функціонування складної системи.

## Список літератури

1. Капица С.П. Синергетика и прогнозы будущего / С.П. Капица, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий. – М.: ЭДИТОРЕАЛ УРСС, 2001. – 284 с.
2. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кермс. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
3. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 томах. Т. 3. Эффективность технических систем / под общ. ред. В.Ф. Уткина, Ю.В. Крючкова. – М.: Машиностроение, 1988. – 328 с.
4. Більчук В.М. Методичні підходи забезпечення переваги в операції при прийнятті рішення на її управління в умовах визначеності та невизначеності / В.М. Більчук // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС ім. І. Кожедуба, 2009. – Вип. 2(76). – С. 2-9.
5. Більчук В.М. Метод визначення рівнів впливу чинників соціальної та суб'єктивної природи на управління функціонуванням складної системи / В.М. Більчук, Н.М. Генералова, О.Г. Марченко // Збірник наукових праць ХУПС. – Х.: ХУПС, 2010. – Вип. 4(26). – С. 93-96.

6. Більчук В.М. Методичний підхід опису функціонування складної системи в нечіткому нестохастично невизначеному середовищі / В.М. Більчук, І.Г. Дзевєрін, О.В. Воробйов // Збірник наукових праць ХУПС. – Х.: ХУПС, 2012. – Вип. 4(33). – С. 136-140.

7. Більчук В.М. Метод формування доцільних стратегій модернізації та створення нових зразків озброєння / В.М. Більчук // Системи озброєння і військова техніка. – 2005. – № 2(2). – С. 39-46.

8. Більчук В.М. Прийняття рішень щодо визначення перспективних зразків озброєння при нечіткому описі їх інформаційного ресурсу / В.М. Більчук // Системи озброєння і військова техніка. – 2006. – № 4(8). – С. 124-130

Надійшла до редколегії 1.04.2013

Рецензент: д-р техн. наук, проф.. Б.Т. Кононов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИНЦИПОВ ПОНИМАНИЯ НЕЧЕТКОЙ НЕСТОХАСТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОЙ СРЕДЫ И ИССЛЕДОВАНИЙ НАЛИЧИЯ В НЕМ ЯВЛЕНИЙ ПРИРОДЫ

В.М. Бильчук

Достижение заинтересованности лица, которая принимает решение (ОПР), относительно понимания сущности определенного явления природы и его изменения по времени, обеспечивается отработкой ею методологических основ, - как совокупность приемов последовательности исследований у направления узнавания определенно реального явления природы, - за ее субъективным видением. С точки зрения цели заинтересованности ОПР любым объектом и проявлением природы, не в зависимости от того когда и кем созданные, когда ли и чем вызванные, объективно существуют в природе и функционируют к проявления субъективного их виденья ОПР, потому они складывают для ОПР содержание явлений природы. Отделение некоторой целостности ОПР для дальнейшего рассмотрения - складывает содержание системы. Субъективное виденье перечня факторов и их природы обеспечивает выявление естественного содержания среды, в котором функционирует система, а метод выявления самых существенных факторов позволяет определить модель системы. В разе, когда факторы формируют определенную среду или стохастически неопределенную среду, ОПР имеет основания утверждать, что она должна рассматривать модель простой системы, а цель исследования может формулироваться как рекомендации относительно управления процессом функционирования простой системы по времени. В разе, когда факторы формируют нечеткую нестохастически неопределенную среду, ОПР имеет основания утверждать, что следует формировать модель сложной системы, а цель исследования может формулироваться как рекомендации относительно влияния на формирование собственного поведения целеустремленного развития процесса функционирования сложной системы по времени.

**Ключевые слова:** нестохастичность, нечеткость, неопределенность, среда, принятие решений.

## METHODOLOGICAL BASES OF PRINCIPLES OF UNDERSTANDING OF UNCLEAR UNSTOCHASTICALLY INDEFINITE ENVIRONMENT AND RESEARCHES OF PRESENCE IN HIM THE PHENOMENA OF NATURE

V.M. Bilchuk

Achievement of the personal interest of person, which makes decision (OIP), in relation to understanding of importance of the certain phenomenon of nature and its change at times, is provided by working off by it methodological bases, - as an aggregate of receptions of sequence of researches at direction of recognition of the certain real phenomenon of nature, - after her subjective vision. From the point of view of purpose of the personal interest of OIP any by an object and display of nature, not depending on that when and by whom created, when and what caused, objectively exist in the wild and function to displays of their subjective vision of OIP, that is why they fold maintenance of the phenomena of nature for OIP. Separation of some integrity of OIP for further consideration - folds maintenance of the system. Subjective vision of list of factors and their nature provides the exposure of natural maintenance of environment, the system functions in which, and the method of exposure of the most substantial factors allows to define the model of the system. In time, when factors form a certain environment or stochastically indefinite environment, OIP has warrants to assert that it must examine the model of the simple system, and a research purpose can be formulated as recommendations in relation to a management by the process of functioning of the simple system at times. In time, when factors form an unclear unstochastically indefinite environment, OIP has warrants to assert that it is necessary to form the model of the difficult system, and a research purpose can be formulated as recommendations in relation to influence on forming of own conduct of purposeful development of process of functioning of the difficult system at times.

**Keywords:** unstochastic, unclearness, vagueness, environment, making decision.