

3. Системы сетевого/системного управления: принципы создания: [Электронный ресурс] / М. Федотов // Библиотека электронных учебников – 2004. – Режим доступа к журналу <http://books.kulichki.net/data/lan/lan7/>.
4. Применение инструментария динамических экспертных систем к управлению сетями: [Электронный ресурс] / С. Лавилла // PC Week 21, – 1996. – С.14. – Режим доступа к журналу http://www.lib.vsu.ru/resurses/rj/rj1997/01v_07.htm.
5. Паулаускас М.А. Интеллектуальный советчик диспетчера диспетчера для оперативного управления электроэнергетической системой / Паулаускас М.А. // Всесоюз. конф. по искусственному интеллекту, 21 – 25 ноября 1988 г.: тезисы докл. – М.: ВИНТИ, 1988. – Переяславль – Залесский, т.3. – С. 468– 473.
6. Прототип экспертной системы советчика диспетчера региональной ЭЭС: [Электронный ресурс] / Чукреев Ю.Я. // Электронная библиотека ДонНТУ, – Режим доступа к журналу <http://energy.komisc.ru/seminar/Chukr1.pdf>.
7. Самохвалов Ю.Я. Модель оперативного відновлення функціонування інформаційно-телекомунікаційних мереж / Самохвалов Ю.Я., Штаненко С.С. // Збірник наукових праць ВІПІ НТУУ “КПІ”. – 2009. – Вип. 1. – С. 125 – 131.
8. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений / Черноруцкий И.Г. – СПб.: БХВ - Петербург, 2005. – 416 с.
9. Руководство по поиску неисправностей в объединенных сетях : [Cisco Systems / Пер. с англ.. К.А. Капицына.] – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. – 1040 с.
10. Самохвалов Ю.Я. Доказательство теорем в немонотонной логике умолчаний как метод синтеза планов решений / Самохвалов Ю.Я.// Электронное моделирование. – 1997. – Вып. 2. – С. 43 – 52.

Поступила 27.02.2009

УДК 621.391

Рома О.М., Толубко В.Б., Ленков С.В.

СПОСІБ ФОРМАЛІЗАЦІЇ КОНФЛІКТУ ТА ЙОГО СИСТЕМНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Постановка проблеми

Конфлікт за участю людини не належить до тих явищ, якими можна керувати лише на засадах здорового глузду та життєвого досвіду. Щоб справити на нього який-небудь ефективний вплив, необхідно розуміти істинні витоки та причини виникнення конфлікту, виявити закономірності його розвитку та можливі моделі закінчення.

Конфліктологія використовує емпіричні дані, концептуальні засади, теоретичні моделі, методи і засоби практично будь-яких наук. Але доводиться констатувати, що в сьогоденній конфліктології використовуються методи, притаманні гуманітарним наукам. Застосування прикладної математики залишається значно обмеженим [1, 2].

Вираз „наука породжується там, де починається розрахунок” виправданий і для конфліктології. Але розрахунки можливі тільки за наявності математичного (формального) опису ситуацій, дій, ходу розмірковування – надання змістовної сторони явища у вигляді формальної системи чи счислення.

Оптимальність рішень, які приймаються, та планів, які розробляються при підготовці дій, а також ефективне використання ресурсів неможливі без зіставлення та оцінки можливих варіантів за допомогою математичного апарату та ЕОМ.

Зважаючи на унікальність конфліктів, виникає потреба у використанні формального апарату, який охоплював би багатомірність, неоднозначність та слабкопередбачуваність процесів, різну інформованість сторін, рефлексію та здатність сторін оперативно змінювати цілі (критерії ефективності).

Аналіз останніх досліджень

У прикладній математиці конфліктні ситуації представляються у вигляді абстрактних математичних моделей, які можна інтерпретувати на реальних об'єктах за умов, якщо знайдено відповідність між властивостями моделей і властивостями цих об'єктів. В [3] конфлікт розглядається як спосіб взаємодії складних систем. Концепція системотехніки передбачає єдність світу, фізичність усіх його сутностей та проявів, у тому числі законів розвитку та мислення; можливість стислого відображення скільки завгодно складної реальності за допомогою цілеспрямованої системної моделі. Змалювання конфлікту як інтелектуальної взаємодії сторін є важливим системним представленням конфлікту, воно відкриває нові резерви в оптимізації рішень, що приймаються в конфліктній ситуації.

В такому змалюванні конфлікт є одна з форм взаємодії систем. При цьому ні дослідник, ні надсистема, ні системи не володіють повною інформацією про себе, один про одного та про ситуацію: кожен користується рефлексивним відображенням і має своє власне уявлення про відображення інших. Невідповідність відображень впливає на хід та завершення конфлікту та суттєво ускладнює математичну формалізацію. Подолання труднощів формалізації можливе з використанням тонких та різнотипних математичних структур, об'єднаних в гомеостатичну модель з численністю аналітики та топології.

Цілі статті

Метою даної статті є окреслення підходу до формалізації конфлікту, побудови його математичної моделі та проведення з її допомогою системного дослідження конфлікту як унікального явища, якому притаманна багатомірність, неоднозначність та слабкопередбачуваність процесів, свідомо цілеспрямована протидія сторін.

Виклад основного матеріалу

Найбільш загальним механізмом встановлення гомеостазу визнається принцип зворотного зв'язку – один із основних принципів кібернетики. При цьому виходи одних елементів поєднані зі входами інших. Концепція взаємодії передбачає існування зворотних зв'язків в єдиній системі-носії конфліктного процесу, і навпаки, принцип зворотного зв'язку є основним кібернетичним механізмом встановлення гомеостазу в системі, тобто обумовлює існування та розвиток конфлікту. Графічне пояснення змісту принципу для двохстороннього конфлікту наведено на рис. 1, де показано, що кожна сторона в конфлікті з властивою їй затримкою динамічно визначає стан системних змінних, самі ж значення змінних визначають і значення похідних за часом (швидкостей зміни змінних, формально – обумовлює систему диференціальних рівнянь як основу математичної моделі).

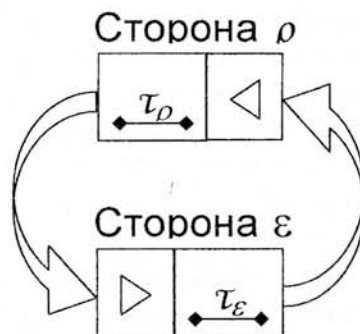


Рис. 1. Принцип зворотного зв'язку у конфлікті

Формалізація поведінки систем, що включають різноманітні за природою компоненти (фізичні, технічні, біологічні, психічні, соціальні) натикається на концептуальну складність введення єдиної метрики. Введення часової шкали масштабів та урахування відхилень в часі для процесів, що відбуваються в системі, створює можливість встановлення єдності в оцінках впливів процесів різної природи на цільові функції та ефективність системної взаємодії. Такий підхід дозволяє визначити найбільш продуктивний математичний апарат для побудови моделей конфлікту. Другим фактором формування єдиної моделі конфлікту є інформативність процесів та явищ різної природи, тобто другою шкалою, єдиною для всіх компонентів, є інформаційна.

Для побудови системну модель конфлікту, необхідно послідовно вирішити ряд задач.

По-перше, необхідно ввести множину показників якості (характеристик) у вигляді фізично вимірюваних величин. Лише з таких величин можна скласти рівняння системи в умовах відсутності наперед чітко визначених характеристик та залежностей.

По-друге, сформувати функціональний простір системи, для чого обґрунтувати єдиний ортонормований базис, або ж обґрунтувати декілька ортонормованих базисів та формули перерахунку. Визначити метрику.

По-третє, визначити залежності між показниками якості (основними характеристиками системи) в функціональному просторі системи.

Скласти системну модель можна за наступною схемою (рис. 2).

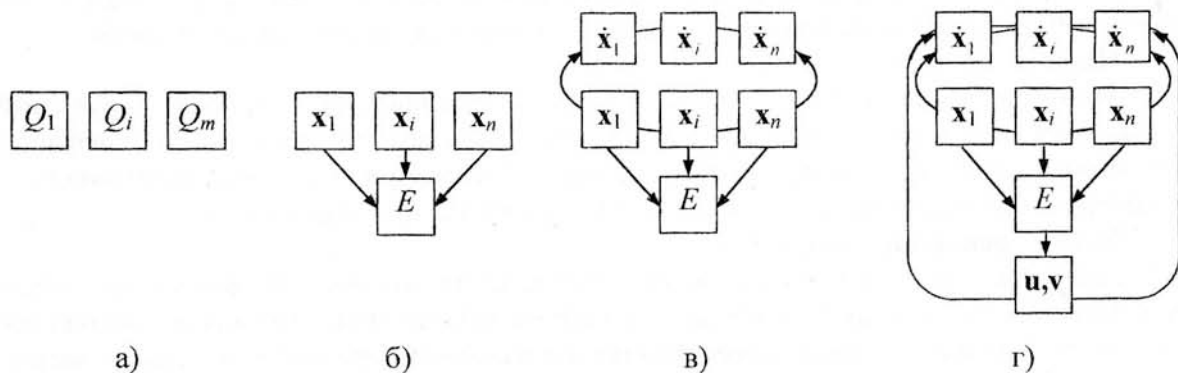


Рис. 2. Схема складання системної моделі конфлікту

Початковим етапом складання системної моделі є визначення на основі морфологічного (вербального) змалювання системи її основних характеристик Q_i (показників якості, рис. 2.а). Це є лише попереднім етапом, але дозволяє в подальшому притримуватися обраного напрямку дослідження у відповідності з задачею, а також може служити відправною точкою для декомпозиції системи. Взагалі ж у складній системі, як правило, протікає набагато більше процесів, ніж ті, що доступні прямому спостереженню та очевидно характеризують якість системи. Тому виходячи з показників якості визначаються фазові змінні, на базі котрих і буде сформовано функціональний простір. Їх кількість повинна бути не дуже великою, щоб мати можливість експериментально оцінити поведінку параметрів, але й в одночас досить представницькою, щоб забезпечити прийнятну точність моделі.

Фазові змінні формують функціональний простір системи, в якому протікають певні процеси x_i . Другим етапом є встановлення відношень між показниками якості та процесами, що протікають в системі, а також побудова критерію (критеріїв) ефективності E (рис. 2.б). На третьому етапі встановлюються співвідношення між значеннями процесів у певні моменти часу та швидкостями зміни останніх $\dot{x}_i$ (рис. 2.в). Закінчується створення системної

моделі визначенням управлінь $\mathbf{v}$ (з боку сторони, що протидіє) та самоуправлінь $\mathbf{u}$ (управлінь власної сторони) в системі та вплив їх на швидкість зміни процесів (рис. 2.г).

Отримана таким чином системна модель є основою для отримання формального опису. Формалізація явища (мова йде саме про формалізацію явища, а не операції) досягається шляхом побудови математичної моделі – основи всього системного аналізу. Встановлено [наприклад, 1,4], що моделі, які можуть бути використані для аналізу конфліктних ситуацій, належать до класу кібернетичних систем і можуть бути описані системами диференціальних рівнянь.

Спочатку доцільно розглянути абстрактний конфлікт, тобто взаємодію кількох систем без будь-яких обмежень на характер взаємодії та ресурси систем. Рефлексія сторін також не враховується. Загальний вигляд рівняння для i -го процесу

$$\dot{x}_i(t) = f_i[t, \{x_k(t)\}, \{J_k(t)\}, u_i(t, \tau_{ui}, Z_i), \{v_j(t, \tau_{vj}, Z_j)\}], \quad i, j, k = \overline{1, N}, \quad i \neq j \quad (1)$$

де N - кількість процесів в системі;

$J_i(t)$ - функція аргументу, що запізнюється;

$\tau_{vj(ui)}$ - затримки управлінь (самоуправлінь);

Z_i - цільова функція процесу, $Z_i = Z_i(x_i(t), T_i)$.

Для конкретного випадку слід подолати ряд труднощів. Так використання диференціальних рівнянь веде до катастрофічного збільшення кількості змінних зі зростанням складності задачі. Як правило конфлікт є складеною задачею. Виникає потреба агрегування змінних, але після складання рівнянь ця задача стає непосильною.

Іншою суттєвою проблемою є те, що функції f_i невідомі, тому для практичного використання формули необхідна апроксимація. Вид та склад змінних конкретної функції визначається за допомогою схеми рис. 2.

Основним питанням першого етапу системного дослідження конфлікту є питання виду системи рівнянь. В [5] з посиланням на попередні роботи Касті та Ланге детермінована система описана деякою множиною елементів, що певним чином поєднані між собою. Відповідно до змісту складових моделі (1) взаємозв'язок змінних моделі, запізень, управлінь, ресурсів (з обмеженнями), цільових функцій та критерію ефективності системи, що досліджується, наведені на рис. 3. Запис $(\cdot)$ означає деякий набір аргументів даної функції.

Функціональні залежності математичної моделі конфлікту $f_i(\cdot)$ формуються на множині змінних функціонального простору системи $\{x_i\}$ з включенням управлінь v_i та самоуправлінь u_i . Управління та самоуправління мають фізичні обмеження V_i та U_i . До того ж самоуправління включаються до складу моделі з відомими затримками τ_i . Даними функціональними залежностями описується зміна в часі кожної змінної функціонального простору (фазової змінної) $\dot{x}_i(\cdot)$. Рішенням системи диференціальних рівнянь з урахуванням функцій аргументу, що запізнюється $J_i(\cdot)$ (визначаються за період спостереження на початкових функціях φ_i), є система функціональних залежностей для фазових змінних моделі $x_i(\cdot)$. Цими кроками обмежується етап формалізації процесу.

Етап опису операції та постановки задачі починається з формулювання мети операції та побудови на базі моделі цільової функції (функцій) Z_i . Остаточне формулювання оптимізаційної задачі здійснюється після формалізації способів витрат часу T_i та активного ресурсу w_i з відповідними обмеженнями T_i^* , W_i , а також власне критерію ефективності (системи критеріїв) E_i .

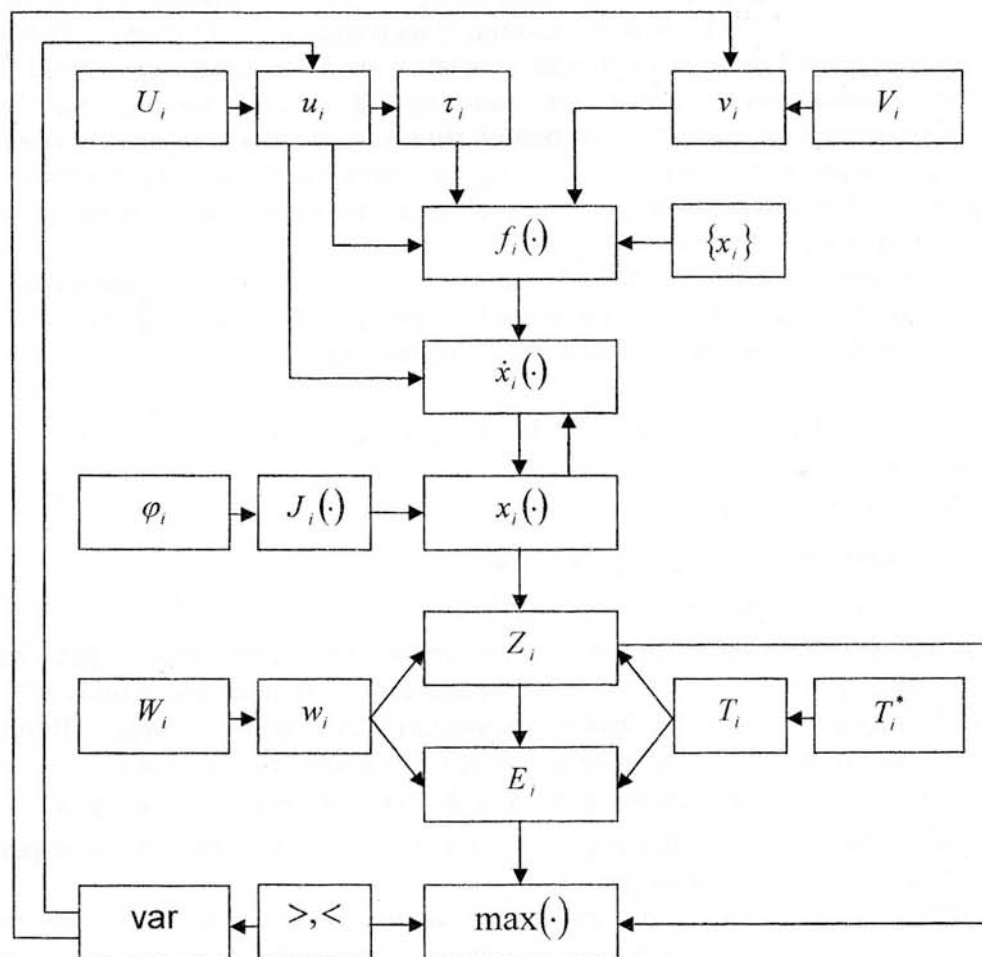


Рис. 3. Модель дослідження конфлікту

Третій етап суто математичний – рішення оптимізаційної задачі як пошук екстремуму цільової функції з оцінкою ефективності шляхом варіації самоуправління за умови оптимального управління з боку протилежної сторони – учасника конфлікту.

Висновки

Метод, що пропонується, є однією із спроб системного дослідження конфлікту, виявлення ситуацій, що формально розрішуються, та обґрунтування рішення. Область застосування запропонованого підходу визначається адекватністю математичної моделі, в кінцевому підсумку – повнотою інформації, яку має дослідник, та включенням цієї інформації в модель.

Спеціальні процедури встановлення гомеостазу можуть бути визначені без попереднього накопичення статистичного матеріалу, що дає змогу говорити про гомеостатичні моделі як ситуаційні. У разі досягнення ультрарізкого стану вони здатні дати прогностичні оцінки розвитку процесів. Системна модель конфлікту служить не стільки для отримання точних кількісних характеристик, скільки для знаходження оцінок, які дозволяють бачити припустимі межі дій, можливості процесів, тенденції їх розвитку, з її допомогою можна виявити області, де можливі непередбачувані явища (в термінах теорії катастроф).

Список літератури

1. *Конфліктологія*: [Підручник для студентів вищ. навч. закл. юрид. спец.]/Л.М. Герасіна, М.І. Панов, Н.П. Осипова та ін.; За ред. професорів Л.М. Герасіної та М.І. Панова. – Харків: Право, 2002. – 256 с.

2. Горелик В.А., Горелов А.Ф., Кононенко А.Ф. Анализ конфликтных ситуаций в системе управления. – М., 1991.
3. Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов М.Д. Введение в теорию конфликта. – М.: "Радио и связь", 1989. – 288 с.
4. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1981. – 488 с.
5. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Системотехника. – М.: «Радио и связь», 1985. – 200 с.

Надійшла 18.02.2009

УДК 681.3:621.375

Азаров О.Д., Богомоллов С.В.

СКРЕМБЛЕР АНАЛОГОВИХ СИГНАЛІВ НА БАЗІ АЦП І ЦАП ІЗ ВАГОВОЮ НАДЛИШКОВІСТЮ

Вступ

Скремблери аналогових сигналів являють собою одну з галузей масової технічної діяльності, в якій за допомогою електронних засобів здійснюється оброблення, накопичення, кодування, декодування і розповсюдження в електричній формі сигналів звукового діапазону частот.

У теперішній час способи перетворення та опрацювання мовних сигналів потребують аналого-цифрових пристроїв з досить високими характеристиками: динамічним діапазоном до 100-110 дБ, відношення сигнал/шум – 96-112 дБ, коефіцієнтом нелінійних спотворень близько 0,001÷0,002%, спектр частот вхідного сигналу 16-20000 Гц, розрядність вихідного двійкового коду 14-18 розрядів і частота відліків 44,1 кГц [1]. АЦП і ЦАП є найрозповсюдженішими пристроями в аналого-цифрових системах.

Досягнення в розвитку цифрових технологій дозволили значно поліпшити якість опрацювання аналогових сигналів. Одним із шляхів цього напрямку є побудова і використання високолінійних, швидкодіючих АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю [2]. Одним із найефективніших шляхів створення перетворювачів форми інформації з високою лінійністю є застосування методів самокалібрування на основі НПСЧ з використанням чисел Фібоначчі й «золотої пропорції» [3]. Застосування НПСЧ до того ж дозволяє здійснювати закриття інформації методами, які ґрунтуються на властивостях даних систем [3, 4].

Актуальність

У системах зв'язку відомо два основних методи скремблювання аналогових сигналів, що розрізняються по способу передачі по каналах зв'язку: аналогове скремблювання й дискретизація мови з наступним шифруванням. Під скремблюванням розуміється зміна характеристик мовного сигналу, таким чином, що отриманий модульований сигнал, маючи властивості нерозбірливості й невпізнанності, займає ту ж смугу частот, що й вихідний сигнал [5].

Автори пропонують побудову скремблерів аналогових сигналів і систему кодування на основі систем числення із ваговою надлишковістю. Використання даних систем числення забезпечує, по-перше, підвищення точності і швидкодії [6], по-друге, з точки зору короткочасного шифрування, робота в єдиному коді.

Скремблери всіх типів вносять спотворення у відновлений мовних сигнал, тому проектування скремблерів аналогових сигналів на базі АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю із застосуванням властивостей надлишкових систем числення є актуальною.