

УДК 351/354

Д. Б. ЄЛЬЧАНІНОВ

ДЕРЖАВНЕ БУДІВНИЦТВО: СИСТЕМОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД

Розглянуто проблему побудови держави з визначеними властивостями. Запропоновано вирішення цієї проблеми на основі генетичного алгоритму. Використано мережі Петрі для моделювання зв'язків між компонентами держави.

The problem of the state building with certain properties is considered. The solution of this problem on the basis of genetic algorithm is proposed. Petri nets for modeling of communications between state components are used.

Ключові слова: державне будівництво, системологія, генетичні алгоритми, мережі Петрі.

Державне будівництво як сфера державної діяльності, до якої належать питання державного устрою, відносин між центром, регіонами і місцевими спільнотами, формування системи державних органів і забезпечення їх функціонування, а також гарантування політичних та особистих прав громадян, тісно пов'язане з такими сферами державної діяльності, як господарське та соціально-культурне будівництво. Проблема побудови сталої держави, що здатна адаптуватись та еволюціонувати відповідно до змін зовнішнього геополітичного середовища, має зв'язок з важливим науковим завданням виявлення законів і закономірностей, які необхідні для побудови та оцінювання сталості держави, та практичним завданням розробки технологій, що забезпечують державне будівництво [8].

Дослідженню проблем державного будівництва присвячено багато праць як вітчизняних, так і закордонних фахівців. Т. Бутирська розглядає теоретичні та методологічні підходи до державного будівництва як до процесу становлення держави, пропонує теорію природної держави та відмічає, що економіка, політика, державне управління знаходяться у відносному уподібненні, частковій тотожності до держави [2]. П. Гай-Нижник аналізує успіхи та прорахунки державного будівництва, зокрема законодавчу базу, принципи формування та діяльності вищих законодавчих і виконавчих органів першої і другої Української Народної Республіки (за часів Центральної Ради та Директорії) та Західноукраїнської Народної Республіки в контексті складного процесу національного державотворення в 1917 – 1920 рр. [4]. На думку В. Манжолі, основні життєві інтереси України реалізовуватимуться в рамках будівництва Великої Європи, перетворення України з периферійного елемента (санітарного буфера) на системоформуючий сегмент (об'єднуючий ланцюг) і підвищення її ролі та впливу на процеси досягнення європейської єдності та розбудови системи міжнародних відносин [6].

У центрі уваги російських дослідників є процес державного будівництва Росії в аспекті формування та еволюції її адміністративно-територіального устрою протягом одинадцяти століть з урахуванням складних взаємозв'язків об'єктивних та суб'єктивних факторів географічного, етнічного, професійного, соціально-

економічного, політичного та соціокультурного характерів [1]. Основне питання монографії С. Гаврова – що сьогодні відбувається в Росії: будівництво національної держави або імперський реванш? [3]. У зв'язку з ним обговорюються особливості модернізаційних процесів у Росії, її імперське минуле та бажане майбутнє, внутрішня та зовнішня політика РФ з урахуванням подій у суміжних країнах (“демократичні революції”). Особливу увагу російські фахівці приділяють проблемам державного будівництва суб'єктів РФ [5; 10; 12].

Ф. Фукуяма пише, що побудова сильної держави є однією з найважливіших проблем світової спільноти, тому що слабкість і руйнування держав є джерелом багатьох найсерйозніших світових проблем: від бідності до СНІДу, наркотиків і тероризму [14]. Західні фахівці ретельно вивчають процеси державного будівництва у пострадянських країнах [13].

Для вирішення проблеми побудови сильної держави необхідно розглянути державу з точки зору системології як систему, що повинна задовольнити запит системи більш високого рівня ієрархії – надсистеми [7].

Процес приєднання до обраної надсистеми ускладнюється необхідністю появи в держави нових підсистем і зв'язків між ними, тобто проявленням державою нових властивостей. Кожна підсистема системи робить свій внесок у те, щоб система відповідала функціональному запиту надсистеми. Тому від вдалого підбору підсистем і встановлення взаємозв'язків між ними залежить сталість системи. Кожна підсистема може мати десятки варіантів реалізації, кількість підсистем і можливих взаємозв'язків між ними вимірюється сотнями. Тому можливих варіантів моделей держави обчислюється мільйонами. Вибрати серед них ту, яка задовольнить функціональний запит надсистеми, – дуже складна проблема. Для вирішення цих задач можна застосовувати генетичні алгоритми (ГА) [11].

Для моделювання та аналізу функціонального запита до системи, а також її внутрішніх і зовнішніх зв'язків доцільно використовувати мережі Петрі [9], за допомогою яких можна моделювати і аналізувати причинно-наслідкові зв'язки між діями в системі державного управління та їх вплив на розвиток держави.

Мета статті – формування системологічних основ побудови держави з визначеними властивостями.

Модель процесу побудови держави на основі генетичного алгоритму (ГА).

ГА є стратегією вирішення проблеми методом моделювання природного добору найкращих варіантів (за аналогією з теорією Дарвіна). Адаптація зазначеної стратегії до предметної галузі полягає в описі основних понять ГА термінами цієї галузі. Основним поняттям ГА є генотип, що представляє один з варіантів, який тою чи іншою мірою придатний до вирішення задачі. Формально генотип описується символами. Для задачі, що розглядається, він може виглядати таким чином:

$$S_1, S_2, \dots, S_m, \dots, S_{m'} T_1, T_2, \dots, T_n, \dots, T_N$$

де S_m – підсистема, яка може існувати у системі, T_n – зв'язок, що може існувати у системі. Символ S_m може приймати будь-яке значення з множини $\{0, S_{m,1}, S_{m,2}, \dots, S_{m,k}, \dots, S_{m,K(m)}\}$, де 0 – підсистема не існує у системі, $S_{m,k}$ – у системі існує k -й варіант реалізації підсистеми S_m . Символ T_n може приймати два значення: 0, якщо n -й зв'язок не існує у системі; 1, якщо n -й зв'язок не існує у системі. Наприклад, генотип $S_{1,2} 0, S_{3,1} 1, 1, 0, 1$ описує

систему, що складається з варіантів реалізації $S_{1,2}$ та $S_{3,1}$ підсистем S_1 та S_3 , між якими існують три зв'язки.

Для оцінки відповідності генотипу погребам задачі застосовується цільова функція: чим менше система відхиляється від поведінки, що задана надсистемою, тим краще вона виконує функціональний запит надсистеми. Оператор схрещування використовується для створення нових генотипів на основі найкращих існуючих шляхом обміну їх частин. Він може описуватися таким чином. Розглянемо два різних генотипи:

$$\begin{array}{l} S_{1,3}, S_{2,1}, 0, S_{4,3}, 0, S_{6,4}, 1, 1, 0, 1, 1; \\ S_{1,2}, S_{2,1}, S_{3,4}, S_{4,2}, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0. \end{array}$$

У рядку символів випадково обираються дві точки розподілу: перша – серед символів підсистем, друга – серед символів зв'язків. Від кожного генотипу відділяються рядки з символами, що представляють підсистеми та зв'язки, які знаходяться праворуч від точки розподілу. Генотипи обмінюються цими рядками. У результаті створюються нові генотипи:

$$\begin{array}{l} S_{1,3}, S_{2,1}, S_{3,4}, S_{4,2}, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0; \\ S_{1,2}, S_{2,1}, 0, S_{4,3}, 0, S_{6,4}, 1, 0, 0, 1, 1. \end{array}$$

Нові генотипи-нащадки оцінюються за допомогою цільової функції та порівнюються з генотипами-предками. Найгірші генотипи вилучаються. У випадку рівності значень цільової функції найкращим вважається генотип, який має менше підсистем і внутрішніх зв'язків. Щоб алгоритм не зациклювався навколо локально оптимального генотипу, використовується оператор мутації. Його робота полягає у зміні випадково обраного символу генотипу. Отже, ГА спрямовує випадковий пошук на покращання генотипу. Таким чином вдається уникнути повного перебору варіантів та знайти рішення.

Приклад процесу побудови держави з використанням мереж Петрі. У моделі держави необхідно відокремити певні позиції, до яких мітки будуть надходити ззовні (вхідні позиції) та з яких мітки будуть передаватися в зовнішнє середовище (вихідні позиції). Надсистемі потрібна така система, яка певний набір міток у вхідних позиціях перетворює на певний набір міток у вихідних позиціях. Це і є функціональним запитом надсистеми. Чим більше набір міток у вихідних позиціях системи відрізняється від набору, що необхідний надсистемі, тим менше система задовольняє запит надсистеми.

Складовими частинами моделі, що наведена на рис. 1, є виробництво товарів Вт.1 та надання інформаційних послуг Нп.1, які залежать від державного бюджету Дб.1. Виробництво товарів починається з переробки сировини на півфабрикати, з яких виготовляються деталі, що використовуються для збирання товарів. Надання інформаційних послуг полягає у структуруванні даних, виявленні з інформації, що отримана, знань, які використовуються для формування рішень. Доходи державного бюджету розподіляються за статтями видатків. Державне управління виробництвом товарів і наданням послуг здійснюється шляхом фінансування цих процесів з державного бюджету.

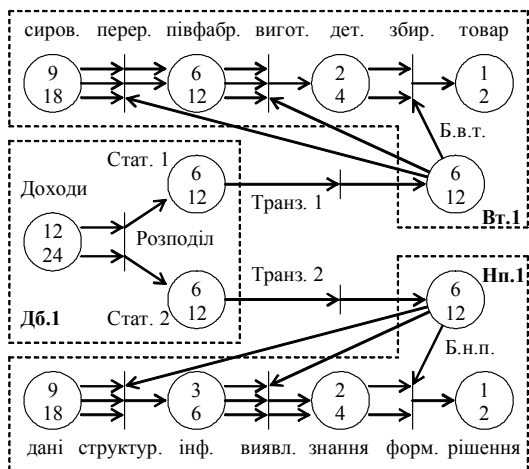


Рис. 1. Генотип Вг.1, Нп.1, Дб.1

Звісно, така модель є дуже простою, але вона показує, що сталість держави залежить від процесів, які виконуються, та їх фінансування. Змінюючи ці складові, можна налаштувати державу до задоволення функціонального запита надсистеми.

Нехай надсистемі потрібна держава, яка з дев'яти одиниць сировини виробляє одну одиницю товару та з 18 одиниць даних – два рішення, а також з 18 одиниць сировини – дві одиниці товару та з 36 одиниць даних – чотири рішення. Тоді модель на рис. 1 з рівномірним розподілом доходів за статтями видатків не задовольняє вимогам надсистеми, тому що вона спроможна виробити потрібну кількість товарів, але для формування чотирьох рішень з 36 одиниць даних не вистачає фінансування.

Розглянемо іншу модель з нерівномірним розподілом доходів (рис. 2).

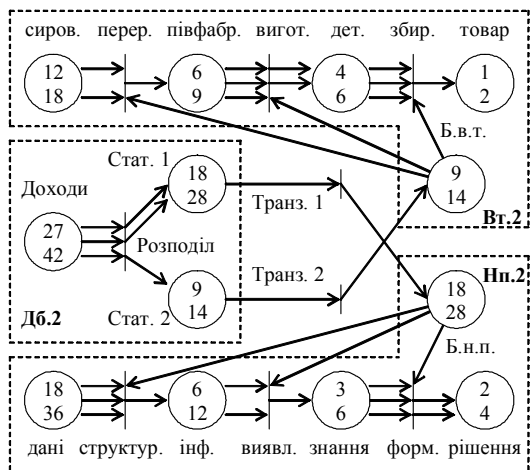


Рис. 2. Генотип Вг.2, Нп.2, Дб.2

Вона може сформувати необхідну кількість рішень, але для виробництва однієї одиниці товару вона вимагає 12 одиниць сировини.

Отже, жодна модель не спроможна задовольнити запит надсистеми. Розглянемо їх як генотип ГА, що має вигляд S_1, S_2, S_3 , де S_1 – підсистема виробництва товарів, S_2 – підсистема надання послуг, S_3 – підсистема розподілу державного бюджету. Маємо два генотипи: (Вт.1, Нп.1, Дб.1) та (Вт.2, Нп.2, Дб.2). Обираємо точку розподілу цих генотипів між першим та другим символом генотипу та створюємо нові генотипи-нащадки шляхом обміну їх частин: (Вт.2, Нп.1, Дб.1) та (Вт.1, Нп.2, Дб.2).

Розглянемо перший генотип-нащадок (рис. 3). Він не може з дев'яти одиниць сировини виробити одну одиницю товару та не спроможний з 36 одиниць даних сформувати чотири рішення. Тобто, він успадкував найгірші риси генотипів-предків.

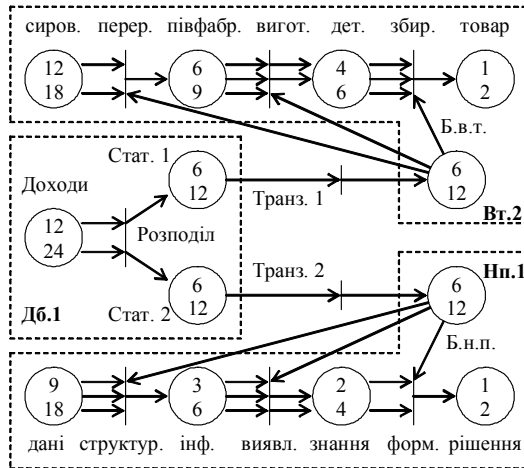


Рис. 3. Генотип Вт.2, Нп.1, Дб.1

Розглянемо другий генотип-нащадок (рис. 4). Від першого генотипу-предка він успадкував спроможність виробляти необхідну надсистемі кількість товарів, а від другого – здатність формувати відповідну кількість рішень.

Запит надсистеми формально є функцією f , яка має вигляд $f(9;18)=(1;2)$ та $f(18;36)=(2;4)$. Перший генотип виконує функцію $g_1(9;18)=(1;2)$, $g_1(18;36)=(2;0)$. У другому випадку є відхилення від функціонального запита, яке формально можна оцінити як відстань між точками $(2;4)$ та $(2;0)$. Аналогічним чином оцінюється ступінь відповідності інших моделей держави функціональному запиту надсистеми.

Також при оцінці моделей держави враховувати час виконання кожного переходу мережі Петрі, що відповідає певній дії, яка відбувається за певний проміжок часу.

Державне, господарське та соціально-культурне будівництво взаємопов'язані, взаємозалежні та мають відповідати вимогам зовнішнього геополітичного середовища задля побудови сталої держави, здатної до адаптації та еволюції. Генетичні алгоритми можуть бути пристосовані для моделювання процесу

побудови держави з визначеними властивостями. Для аналізу функціонального запита до системи, а також її внутрішніх і зовнішніх зв'язків доцільно використовувати мережі Петрі, за допомогою яких можна моделювати й аналізувати причинно-наслідкові зв'язки між діями в системі державного управління та їх вплив на розвиток держави.

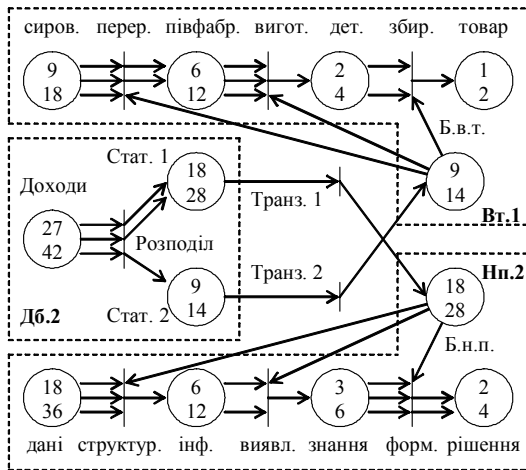


Рис. 4. Генотип Vt.1, Np.2, Db.2

Перспективи подальших розвідок полягають у визначенні меж застосовності розглянутого підходу. При малих кількостях підсистем, кожна з яких має незначну кількість простих варіантів реалізації, достатньо повного перебору варіантів. Але при поступовому ускладненні задачі шляхом зростання кількості підсистем і варіантів їх реалізації ефективнішим стає використання ГА. Також актуальною є оцінка обчислювальних потужностей та часу, що необхідні для вирішення задачі за допомогою ГА.

Література:

1. Административно-территориальное устройство России. История и современность. – М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2003. – 320 с.
2. Бутирська Т. О. Державне будівництво: стан, суперечності, перспективи розвитку в Україні / Т. О. Бутирська. – К. : Вид-во НАДУ, 2007. – 484 с.
3. Гавров С. Н. Модернизация России: постимперский транзит / С. Н. Гавров. – М. : МГУДТ, 2010. – 269 с.
4. Гай-Нижник П. П. УНР та ЗУНР: становлення органів влади і національне державотворення (1917 – 1920 рр.) / П. П. Гай-Нижник. – К. : Цифра-друк, 2010. – 304 с.
5. Ермолаева Е. А. Национально-государственное строительство и общественно-политическое развитие Чувашии в 20 – 30-е гг. XX века : автореф. дис. ... канд. ист. наук : спец. 07.00.02 “Отечественная история” / Е. А. Ермолаева. – Саранск, 2008. – 23 с.

6. Манжола В. А. Проект будівництва Великої Європи, або Міжнародні імперативи зовнішньої політики України / В. А. Манжола // Зовнішні справи. – 2009. – № 2. – С. 6–9.
7. Мельников Г. П. Системология и языковые аспекты кибернетики / Г. П. Мельников. – М. : Советское радио, 1978. – 366 с.
8. Петров В. К. Устойчивость государства / В. К. Петров, С. Г. Селиванов. – М. : ЗАО “Издательство “Экономика”, 2005. – 491 с.
9. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Питерсон. – М. : Мир, 1984. – 264 с.
10. Раднаева С. Д. Государственное строительство в субъектах Российской Федерации Байкальского региона в 1990-е гг. : автореф. дис. ... канд. ист. наук : спец. 07.00.02 “Отечественная история” / С. Д. Раднаева. – М., 2009. – 29 с.
11. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М. : Горячая линия-Телеком, 2006. – 452 с.
12. Табаков К. Г. Государственное строительство в Российской Федерации и его инновационное обеспечение на региональном уровне : автореф. дис. ... канд. полит. наук : спец. 23.00.02 “Политические институты, процессы и технологий” / К. Г. Табаков. – Нижний Новгород, 2008. – 20 с.
13. Fritz V. State-building: a comparative study of Ukraine, Lithuania, Belarus, and Russia / V. Fritz. – Central European University Press, 2007. – 384 p.
14. Fukuyama F. State-building: governance and world order in the twenty-first century / F. Fukuyama. – Profile Books, 2005. – 186 p.

Надійшла до редколегії 24.06.2010 р.