

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЦІ

Бродський Ю. Б., к.т.н., доцент

Молодецька К. В., к.т.н., доцент

Николюк О. М., к.е.н., доцент

Постановка проблеми. Постійне ускладнення виробничо-технічних і організаційно-економічних систем – фірм, підприємств та інших суб'єктів господарської діяльності, а також необхідність їх дослідження з метою вдосконалення процесів функціонування і підвищення ефективності зумовлює необхідність аналізу таких систем. Проведення аналітичного дослідження вимагає застосування системного підходу, що передбачає дослідження об'єкта як цілісної множини елементів в сукупності відношень і зв'язків між ними, тобто розгляд об'єкта як системи. На сучасному етапі в системному аналізі виділяють такі аспекти: елементний, структурний, функціональний, цільовий, ресурсний тощо. Тому виникає нагальна потреба використання спеціальних засобів опису та аналізу економічних систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що однією із найбільш ефективних сучасних методологій структурного аналізу і проектування, що інтегрує процес моделювання та управління конфігурацією проекту є методологія SADT (Structured Analysis and Design Technique) [1-3]. Методологія SADT була розроблена й запропонована Дугласом Россом наприкінці 60-х рр. Питанням структурного аналізу присвячені роботи вітчизняних спеціалістів Дзюблюка О. В., Коробова Г. Г., Мороза А. М., при реінжинірингу, що включає зміну технологій цільової й поточної діяльності підприємства, операцій обліку, планування, управління й контролю якості; стратегічному й оперативному плануванні діяльності підприємства. Однак, на сьогоднішній день недостатньо розкриті питання особливостей застосування методології структурного моделювання SADT до економічних систем, що значно звужує коло розв'язуваних задач.

Метою даної статті є систематизація методологічних засад розробки структурно-функціональних моделей соціально-економічних систем.

Основна частина. У сучасних умовах методологія SADT широко використовується для розв'язування задач, що містять протиріччя, проблемні ситуації, недолік вихідних даних і дозволяє вирішувати їх, спираючись на структурний аналіз, синтез, проектування і створення моделі.

Методологія SADT – це сукупність методів, правил і процедур, призначених для побудови моделей об'єкта предметної області [1]. Функціональна модель SADT відображає функціональну структуру об'єкта, тобто вироблені ним дії й зв'язки між ними. Ця методологія є основою сімейства методологій моделювання IDEF. Для моделювання економічних об'єктів і процесів доцільно використовувати структурну методологію IDEF0, яка реалізує методику функціонального моделювання. Ця методика рекомендується для системного аналізу складних штучних систем управління, виробництва, бізнесу, що включають обладнання й спеціальне програмне забезпечення.

IDEF0 пов'язана з функціональними аспектами й відповідає на запитання "що робить система?". В результаті моделювання система постає перед аналітиками у вигляді набору взаємозалежних функцій. В основу IDEF0-методології закладена концепція:

1) **блокове моделювання і його графічне представлення** – графік блоків і дуг SADT-діаграми відображає функцію у вигляді блоку, а інтерфейси входу/виходу представляються дугами, що відповідно входять і виходять з нього;

2) **лаконічність і точність** – виконання правил SADT вимагає лаконічності й точності розроблюваної документації й іменування структурних елементів (блоків і стрілок), не накладаючи надмірних обмежень на дії аналітика;

3) *передача інформації* – модель повинна бути розроблена так, щоб надалі з нею могли працювати й розуміти, що в неї закладене;

4) *строгість і формалізм* – розробка моделей вимагає дотримання строгих формальних правил, що забезпечують переваги методології відносно однозначності й цілісності складних багаторівневих моделей;

5) *ітеративне моделювання* – розробка моделі являє собою покрокову, ітеративну процедуру;

6) *відокремлення "організації" від "функцій"* – виключення впливу організаційної структури на функціональну модель.

Основним структурним елементом IDEF0-методології є функція, яка визначає процеси, дії, операції [1]. Ім'я функції задається дієсловом. Другий структурний елемент IDEF0-методології – це стрілки, які бувають різних видів:

1) вхідна стрілка – показує те, що необхідно для виконання функції (сировина, гроші);

2) вихідна стрілка – є результат виконання функції (прибуток, готова продукція);

3) стрілка-механізм – визначає виконувачів функції (співробітники, устаткування, технологія);

4) стрілка-керування – регламентує виконання функції (статут, ДСТУ).

Усі стрілки поділяють на два класи: внутрішні й граничні (рис. 1). У загальному вигляді IDEF0-модель являє собою набір погоджених діаграм, фрагмента тексту й глосарію (словника даних). Діаграма – частина моделі, що складається із взаємозалежних блоків.

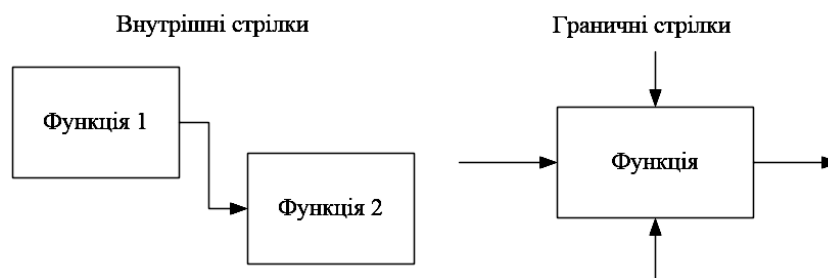


Рис. 1.

Контекстна діаграма – це діаграма самого верхнього рівня, що представляє систему загалом, у вигляді "чорного ящика", і зв'язує її із зовнішнім світом за допомогою інтерфейсних дуг. Контекстна діаграма складається з одного функціонального блоку, будь-якої кількості стрілок, мети моделювання й точки зору. Приклад контекстної діаграми забезпечення діяльності меблевого цеху з метою опису роботи цеху і точки зору експерта наведений на рис. 2.

Мета моделювання вказує, для чого розробляється конкретна модель. Точка зору визначає посадову особу або підрозділ організації, з чийого погляду розробляється модель. Після розробки контекстної діаграми проводять процес декомпозиції. *Декомпозиція* – це розбивка функції на підфункції, тобто більш детальне її представлення.

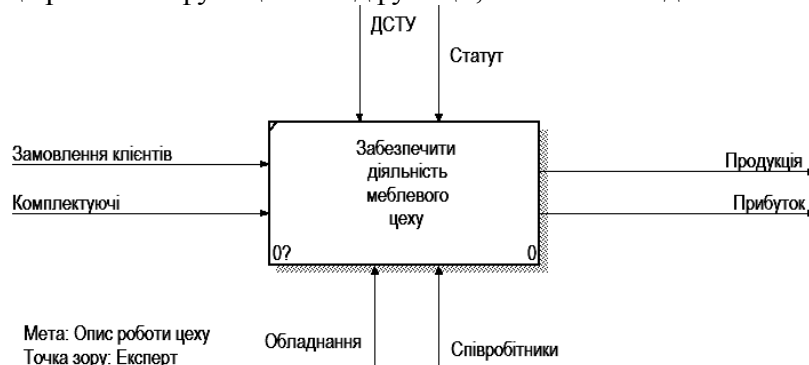


Рис. 2

Для збереження цілісності моделі на практиці використовується ІСОМ-кодогенерація – процес, який автоматично переносить стрілки, приєднані до функціонального блоку, на діаграми декомпозиції (діаграми-нащадки). У такий спосіб підтримується зв'язок між діаграмами вищого рівня й діаграмами нижчого рівня ієрархії, зберігається цілісність моделі. Для тих самих цілей в IDEF0-моделі існує поняття тунелювання, або тунельної стрілки, яка на моделі відображається у вигляді круглих або квадратних дужок. Тунель у границі показує, що цієї стрілки немає на батьківській діаграмі, тобто на верхньому рівні декомпозиції вона неважлива. Між функціями в моделі існують такі типи відношень:

а) *Домінування*. Має два можливі значення: по-перше, блоки, розташовані вище, більш важливі й домінують в рамках розглянутої предметної області, по-друге, блоки, розташовані вище, виконуються раніше за часом, наприклад, якщо розглянути початкову стадію роботи промислового підприємства, то першою функцією буде проведення маркетингових досліджень, потім проектні роботи, після чого закупівля матеріалів, виробництво й продаж готової продукції.

б) *Управління*. Результат першої функції – це управляючий вплив для інших функцій. Приклад: перша функція – "розробити навчально-методичні вказівки", вихід функції – "учбово-методичні вказівки", тоді друга функція – "виконати лабораторну роботу" (рис. 3).

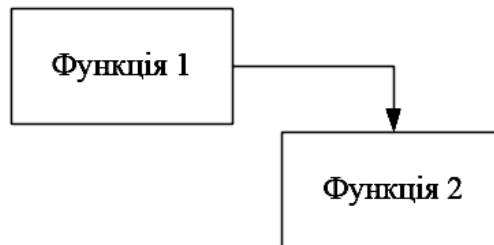


Рис. 3.

в) *Вихід-вхід*. Вихід однієї функції є входом для іншої (рис. 4).

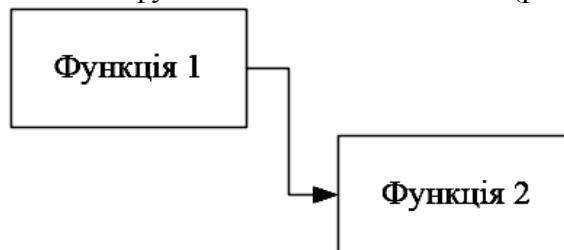


Рис. 4.

г) *зворотний зв'язок (33) управління*. Вихід однієї функції є управлінням для іншої (рис. 5).

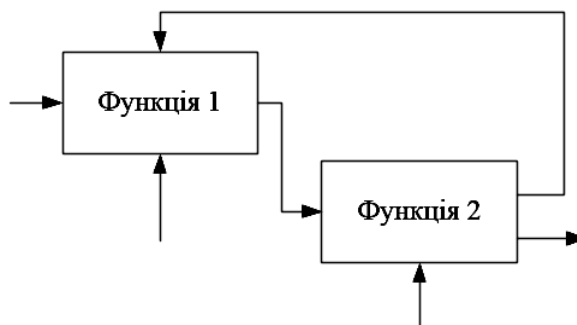


Рис. 5.

д) *33 по входу*. Є аналогом відношення типу "вихід-вхід" (рис. 6).

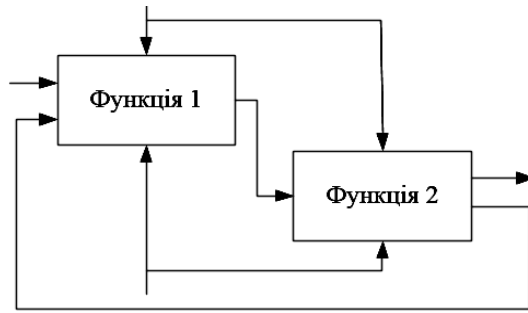


Рис. 6.

е) *Вихід-механізм*. Це досить непоширений тип відношень. Приклад: підприємство займається випуском продукції, а потім у своїй подальшій діяльності використовує це в статкуванні на інших етапах (рис. 7).

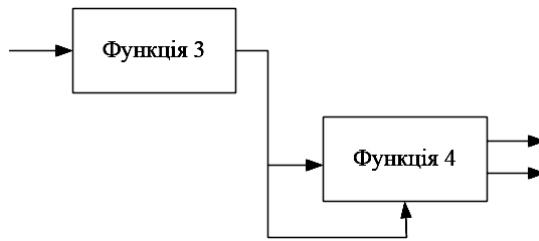
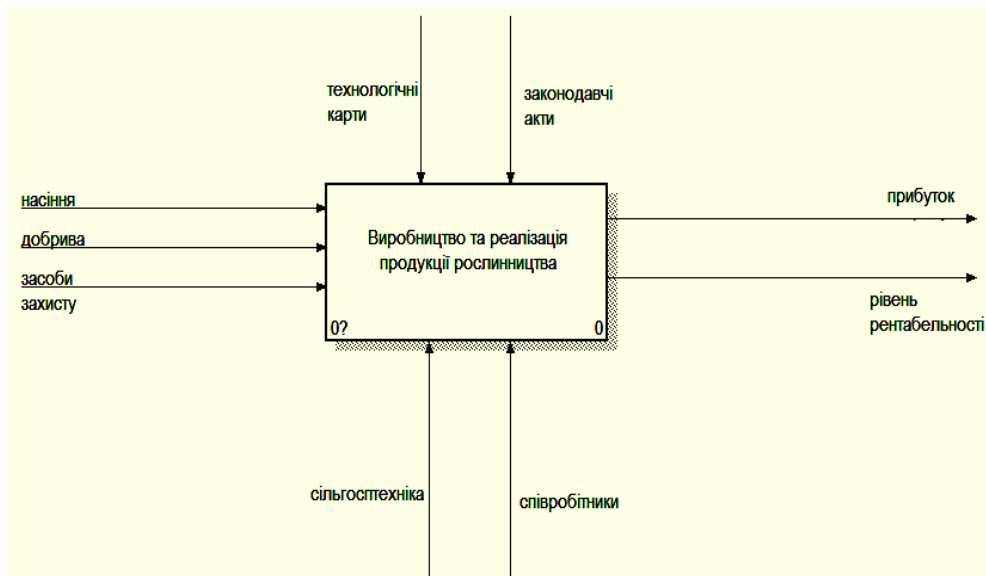


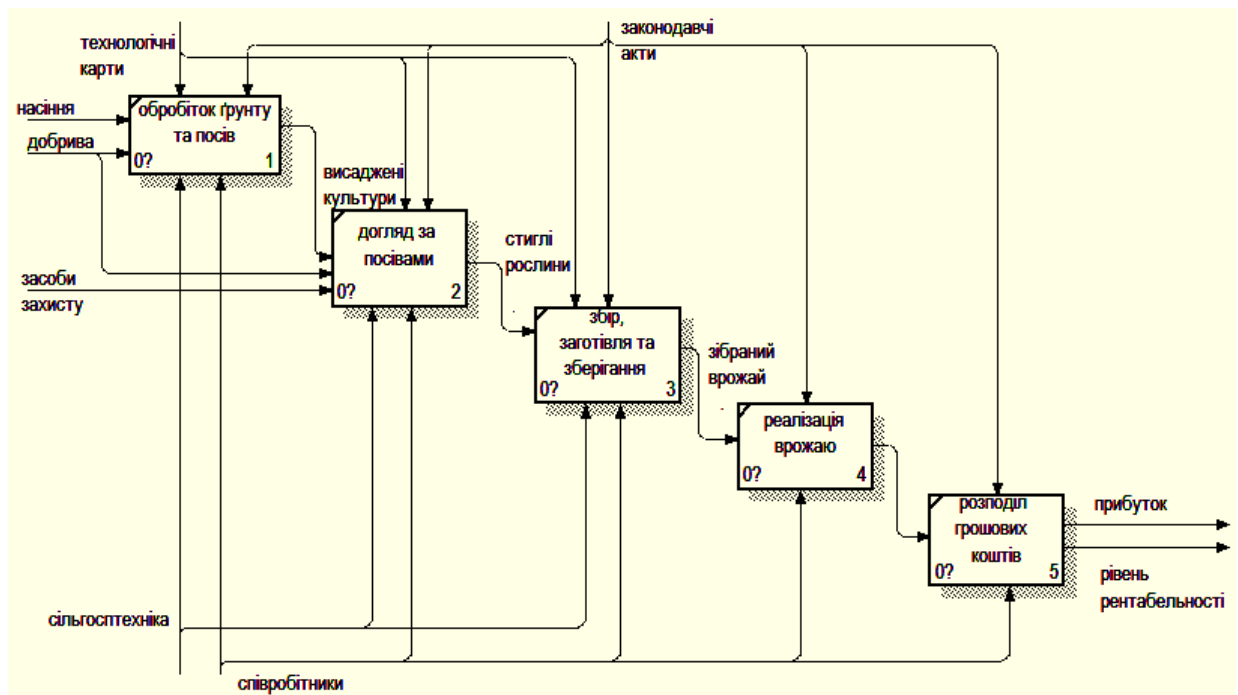
Рис. 7.

Правила побудови діаграм наступні:

1. До складу моделі обов'язково повинна входити контекстна діаграма.
2. Блоки на діаграмі повинні розташовуватися (переважно) по діагоналі (відношення домінування).
3. Неконтекстні діаграми повинні містити кількість функціональних блоків від 3 до 6.
4. Імена функцій і стрілок повинні бути унікальними. Імена функцій повинні бути задані дієсловом, імена стрілок – іменем-іменником.
5. У будь-якого функціонального блоку обов'язково повинна бути хоча б одна стрілка-управління й одна стрілка-вихід. Стрілки-входу може не бути, але в цьому випадку стрілка-управління буде одночасно представляти управляючу й вихідну інформації.
6. При розробці моделі необхідно прагнути до зменшення кількості необов'язкових перетинань стрілок, мінімізувати число петель і поворотів кожної стрілки.
7. Стрілки повинні поєднуватися, якщо мають загальне джерело.



а)



б)

Рис. 8.

На рис. 8 наведений приклад IDEF0-моделі діяльності підприємства вирощування й реалізації продукції (а – контекстна діаграма; б – діаграма декомпозиції).

Висновки. Наочність діаграм методології SADT та IDEF0 зокрема зумовило їх широке застосування для структурно-функціонального моделювання економічних об'єктів і процесів. Використання методології IDEF0 дозволяє дослідити процеси у системі, ідентифікувати проблеми та "вузькі місця", які негативно впливають на функціонування економічної системи тощо.

Джерела використаної інформації

1. Методология функционального моделирования IDEF0. Руководящий документ – М. ИПК Издательство стандартов, 2000. – 75с.
2. Дзюблюк О. В. Банківські операції / О. В. Дзюблюк. – Тернопіль : ТНЕУ "Економічна думка", 2009. – 696 с.
3. Кіреєва К. О. Тенденції розвитку банківських операцій з платіжними картками в Україні / К. О. Кіреєва // Фінанси, облік і аудит. – 2010. – № 16. – С. 75–82.