

УДК 005.8:330.33.012

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МОДЕЛЕЙ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ІНТЕГРОВАНИХ БІЗНЕС-СТРУКТУР (ІБС) АВІАЦІЙНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

МЯГКИХ І. М.,**канд. екон. наук, доц., докторант
Національного авіаційного
університету**

В статті розкрито сутність та доцільність застосування новітніх цілісних підходів до моделювання, а саме синергетичних моделей в управлінні інтегрованих бізнес – структур авіапідприємствами. Проаналізовано типи моделей щодо обґрунтування доцільності інтеграції та виявлення взаємозв'язків внутрішніх і зовнішніх факторів. Доведено, що синергічні моделі найбільш повно відображають процеси, які відбуваються на ІБС і є придатними для стратегічного управління.

Ключові слова: моделювання; управління підприємствами; синергічні моделі.

В статье раскрыта сущность и целесообразность применения новейших целостных подходов к моделированию, а именно синергетических моделей в управлении интегрированных бизнес - структур (ИБС) авиапредприятиями. Проанализированы типы моделей по обоснованию целесообразности интеграции и выявление взаимосвязей внутренних и внешних факторов. Доказано, что синергетические модели наиболее полно отражают процессы, которые происходят на ИБС и пригодны для стратегического управления.

Ключевые слова: моделирование; управление предприятиями; синергетические модели.

In the article essence and feasibility of advanced integrated modeling approaches, namely synergetic models to manage integrated business - structures airlines. Analyzed the types of models on rationale integration and identify relationships internal and external factors. Proved that the synergistic model most closely reflect the processes that take place in IMS and is suitable for strategic management.

Keywords: modeling; enterprise management; synerheticheskye model.

Постановка проблеми. Застосування новітніх підходів до управління ІБС авіапідприємств на основі виявлення та оцінки синергетичної методології у цій сфері діяльності є актуальною науково-практичною проблемою, яка набуває особливого значення в умовах структурної перебудови ІБС та зростання ролі стратегічного управління. Проте існуючі досягнення в галузі технологій, обладнання, методів управління авіапідприємствами не складають цілісної системи. Тому одним із найефективніших інструментів є пошук та реалізація потенціалу, закладеного в інтегрованій системі управління. Висока ціна управлінських рішень потребує застосування цілісного системного підходу до моделювання процесів, які відбуваються на авіапідприємствах та сприяли б підвищенню ефективності управління і використання наявних ресурсів підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання моделювання систем управління підприємствами досліджувалися у працях вітчизняних вчених-економістів: О. Ареф'євої, Ю. Кулаєва, В. Коба, В. Загорулько, Н. Кулик, Г. Діброва, Л. Городецької, В. Матвєєва, Л. Мізюк, І. Садловської, О. Соколова та ін. Зазначені питання входили в коло інтересів зарубіжних науковців, серед яких варто виділити П. Захарова, В. Занга, С. Гамаюнова, І. Ансоффа, Г. Хакина, Ю. Брікхема, П. Друпера. Дослідники зазначають, що синергічні ефекти виникають у різних сферах діяльності, таких як основна, фінансова, інвестиційна.

Водночас в Україні питання системного теоретичного дослідження процесів моделювання інтегрованих систем стратегічного управління ІБС залишаються недостатньо вивченими і потребують практичних розробок. Усе наведене свідчить про актуальність і важливість дослідження сутності, доцільності застосування новітніх підходів до моделювання в управлінні ІБС авіапідприємств.

Мета статті. Виявити доцільність застосування моделей в управлінні ІБС авіапідприємствами, визначити типи моделей, що застосовуються для розробки оптимального розвитку авіапідприємств на основі надійних прогнозів ІБС.

Основні результати дослідження. Відповідно до закону цілісності системи, в результаті взаємодії всіх ресурсів, що її створюють, з'являються нові якості, які не притаманні кожному окремому виду ресурсу. Проте загальний закон організації – закон синергії – стверджує, що для будь-якої системи (підприємства, компанії) існує такий набір елементів, за якого її потенціал завжди буде або значно більшим за просту суму потенціалів елементів, що до неї входять, або меншим, тобто синергія може мати двояку користь – пряму або опосередковану.

Пряма користь синергії – це збільшення чистих грошових потоків за рахунок максимального використання потенціалу підприємства, що досягається за рахунок видів діяльності. Вона досягається за рахунок операційної, управлінської, фінансової синергії.

Опосередкована користь синергії виявляється у збільшенні вартості підприємства або зміні мультиплікатора ціна/прибуток. Тому необхідно визначити термін, протягом якого змінюються зовнішнє і внутрішнє середовище компанії та їх ключові показники. Відхилення значень цих показників вимагає внесення корективів і координації у стратегії управління.

Залежно від способу вираження взаємозв'язків між зовнішніми умовами, внутрішніми параметрами та характеристиками, які необхідно визначити, економіко-математичні моделі поділяються на структурні та функціональні. В умовах невизначеності, що пов'язана з недостатністю апріорної інформації про структуру і параметри бізнес-структур, функціональна модель імітує поведінку ІБС як соціально-економічної системи таким чином, що при заданій вхідній інформації значення цільової функції можна отримати без інформації про внутрішню структуру системи (рис. 1). Задача моделювання полягає в тому, щоб знайти такі значення керованих змінних, які забезпечать екстремальне значення цільової функції:

$$\varphi = f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n, z_1, \dots, z_j, \dots, z_m, \varepsilon_1, \dots, \varepsilon_p, \dots, \varepsilon_h, C_1, \dots, C_l) \rightarrow \text{extr.}$$

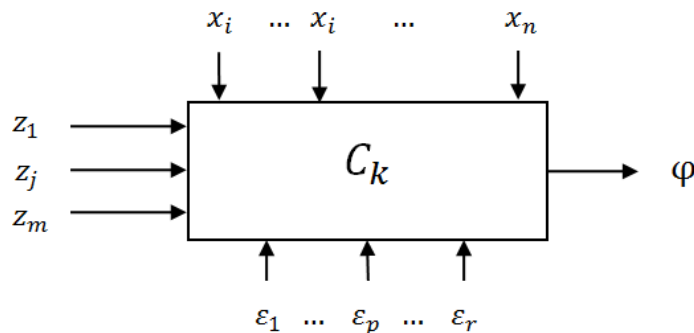


Рис. 1. Функціональна модель ІБС

Функціональна модель ІБС: $z_j (j = 1, \dots, m)$ – некеровані, контрольовані фактори зовнішнього середовища; $\varepsilon_p (p = 1, \dots, h)$ – фактори невизначеності; $x_i (i = 1, \dots, n)$ – керовані, контрольовані фактори, що можуть змінюватись в процесі управління; $C_k (k = 1, \dots, l)$ – внутрішні параметри моделі; φ – цільова функція.

Основна ідея функціональних моделей – пізнання сутності ІБС через прояви цієї сутності (фінансову чи інвестиційну діяльність). Внутрішня структура та виробнича діяльність системи при цьому не досліджується, і саме це не дозволяє здійснити формування механізму управління, який забезпечується інформацією про структуру та взаємозв'язками між елементами системи.

Моделі структури відображають внутрішню організацію інтегрованих бізнес-структур, дозволяють прогнозувати результати діяльності, оцінювати ефективність управлінських рішень

та формувати механізм управління, але в стохастичному середовищі будь-яка бізнес-структура сама стає стохастичним об'єктом управління, оскільки непередбачувані впливи зовнішнього бізнес-середовища можуть змінювати її параметри за невідомими законами.

В таких умовах отримала широке застосування концепція адаптивного управління, яке базується на поповненні інформації про стан і параметри системи та зміни в оточуючому середовищі в процесі управління. Але дуже часто при адаптивному управлінні виявляється невідповідність поставлених оптимізаційних цілей управління засобам їх досягнення, що покладені в систему управління. Основне джерело такої невідповідності приховане у відсутності інформації про стан, структуру чи параметри об'єкта управління або у невизначеності середовища, яке взаємодіє з об'єктом управління.

Адаптивне управління передбачає ідентифікацію зовнішніх і внутрішніх параметрів управління та організацію зворотного зв'язку. Ідентифікація параметрів моделі складається із двох частин: *по-перше*, змінні величини ототожнюються з показниками діяльності об'єкта, а *по-друге*, сталим коефіцієнтам надаються конкретні числові значення. Помилки ідентифікації також призводять до неадекватності моделі (рис. 2).

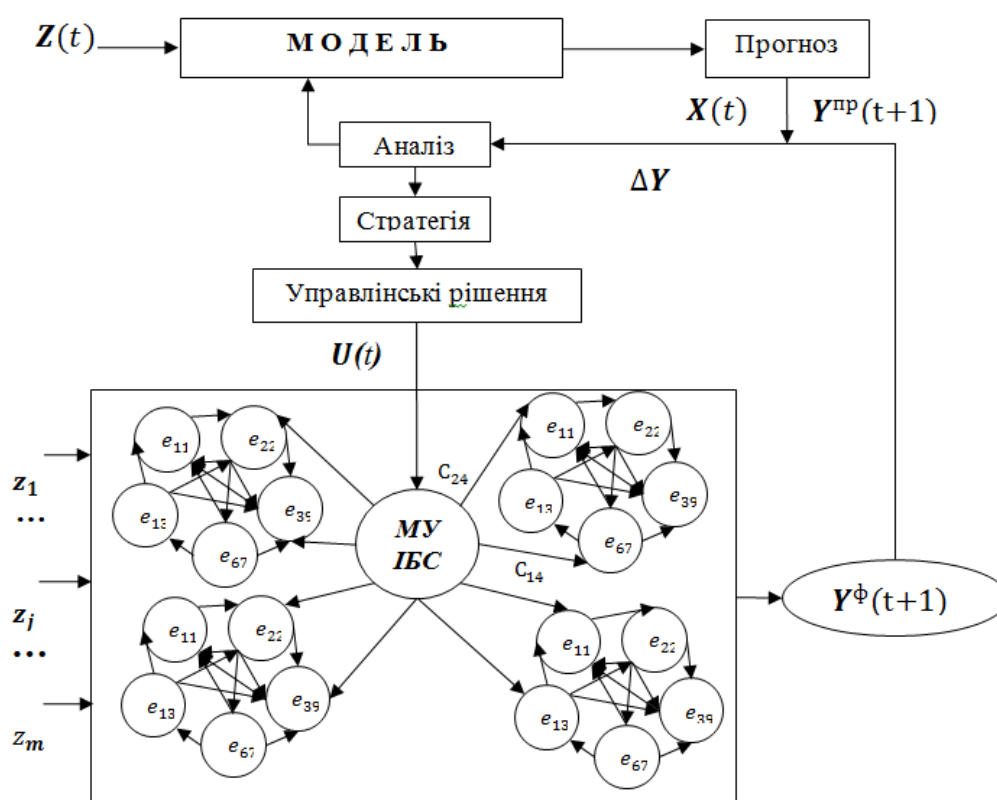


Рис. 2. Структурно-параметрична модель управління діяльністю ІБС

Структурно-параметрична модель управління діяльністю ІБС зі зворотним зв'язком: e_l – елемент системи; C_{nl} – внутрішні параметри моделі; $\mathbf{Z}(t) = \{z_1, \dots, z_j, \dots, z_m\}$ – вектор характеристик зовнішніх умов; $\mathbf{X}(t)$ – вектор керованих змінних; $\mathbf{U}(t)$ – управління; $\mathbf{МУ}$ – механізм управління; \mathbf{Y} – вектор значень результатів діяльності; $\mathbf{Y}^ф$ та $\mathbf{Y}^{пр}$ – фактичні та прогнозовані значення цих результатів; $\Delta\mathbf{Y}$ – відхилення прогнозованих значень від фактичних.

В даному контексті будемо вважати:

- *елементами системи* – показники діяльності бізнес-структури;
- *керованими змінними* – елементи системи, на які спрямовуються управлінські рішення: планові значення показників господарської діяльності, що мають забезпечити оптимальне (за обраним критерієм) значення цільової функції;

- факторами прогнозування – показники результативності діяльності ІБС (операційної, фінансової та інвестиційної);
- внутрішніми параметрами – коефіцієнти в формулах, які відображають взаємозв'язки між процесами, що забезпечують діяльність ІБС, та її моделлю; значення коефіцієнтів можуть надаватись на основі нормативної або експертної інформації, на основі обробки статистичних даних або за допомогою системи обмежень;
- характеристиками зовнішніх умов – попит, інвестиції та інші події, що суттєво впливають на діяльність ІБС;
- управлінням – рішення, що спрямовані на досягнення керованими змінними запланованих значень:

$$U(t) = F(X(t))$$

В даному механізмі управління ІБС термін «зворотний зв'язок» використовується з великим навантаженням: інформація про стан інтегрованої бізнес-структури або її підсистем може бути причиною для змін в стратегії управління. В якості зворотного зв'язку пропонується механізм контролінгу, який ґрунтується на регулярному контролі фактичних значень результатів діяльності ІБС, виявленні та аналізі причин відхилень прогнозних значень результатів діяльності від фактичних аналогів, що отримані на базі відповідної математичної моделі. При цьому відповідним чином має змінитись і модель об'єкта управління, інакше вона втратить адекватність.

Процес ухвалення рішення в оптимізаційних моделях зі зворотним зв'язком пропонується організувати за алгоритмом, схематичне зображення якого надане на рис. 3.

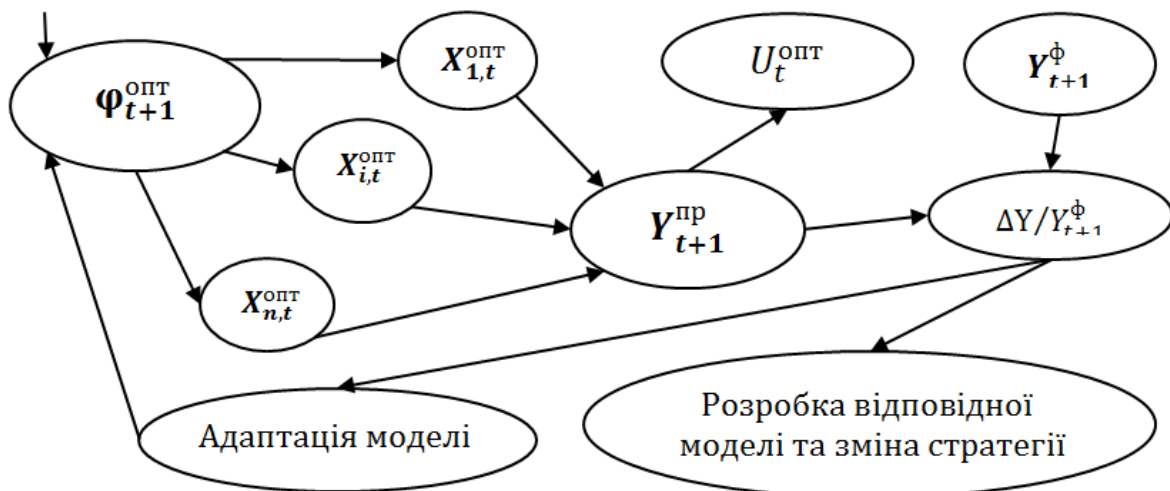


Рис. 3. Схематичне зображення процесу ухвалення рішення

В якості цільової функції, зазвичай, виступає один з результативних показників діяльності або ефективності діяльності ІБС. Це можуть бути характеристики прибутку учасників ІБС, або їх сумісні прибутки на запланованому проміжку діяльності, або інші показники ефективності діяльності інтегрованих структур бізнесу, які уточнюються в кожній конкретній задачі відповідно до мети дослідження.

Якщо вибір альтернатив залежить від різних критеріїв, рекомендується вибрати єдиний критерій, що найбільш повно відповідає суті задачі, а решту критеріїв перевести в розряд обмежень або за допомогою спеціальних прийомів сконструювати один комбінований критерій оптимізації.

Згідно із запропонованою схемою, один етап процесу ухвалення оптимального (за обраним критерієм) управлінського рішення – U_t^{OPT} в t -му періоді складається з наступних кроків.

1. Визначити критерій оптимізації (цільову функцію), який найкращим чином відображає сутність задачі, є детермінованим та характеризується такими властивостями, як чутливість і системність, обмеження та граничні умови задачі на наступний рік;

2. Визначити оптимальне значення цільової функції Φ_{t+1}^{OPT} .

3. Оцінити оптимальні значення керованих змінних $X_{i,t}^{\text{опт}}$, які забезпечать оптимальне значення цільової функції.

4. Здійснити прогнозування результатів діяльності ІБС на наступний рік для оптимальних значень керованих змінних $Y_{t+1}^{\text{пр}}$.

5. Рекомендувати особі, яка приймає рішення, прийняти рішення для забезпечення оптимальних значень керованих змінних: $U_t^{\text{опт}} = F(X_t^{\text{опт}})$. Якщо забезпечення таких значень керованих змінних не можливе, рекомендується провести імітаційні експерименти для різних наборів керованих змінних і здійснити вибір, що забезпечить близьке до оптимального значення цільової функції.

6. Забезпечити зворотний зв'язок моделі-аналога з діяльністю (рис. 4): якщо похибка прогнозування $(\Delta Y/Y^{\Phi})$ задовольняє особу, що приймає управлінські рішення, то стратегія підприємства не змінюється. При цьому параметри усіх рівнянь моделі, що використовуються для розрахунків у поточному періоді, переоцінюються на основі оновлених статистичних даних, що означає адаптацію моделі до динамічних умов зовнішнього середовища. У протилежному випадку необхідно провести аналіз можливих причин незадовільної якості моделі й прийняти рішення щодо розробки відповідної моделі та зміни стратегії ІБС.

7. Перейти на наступний етап.

До п'ятого кроку процесу прийняття рішення додамо: імітаційний експеримент полягає в тому, що для розробленої моделі задаються деякі параметри керованих змінних або управління, що вважаються зовнішніми. Для заданих параметрів або управління проводяться розрахунки фактору прогнозування.

За результатами розрахунків (експериментів) здійснюють вибір управління. Варіативність цілей і процесів формування ІБС робить імітаційне моделювання надзвичайно привабливим для розробки багатоваріантних схем прогнозування і виявлення таких умов інтеграції, які забезпечать максимальний синергійний ефект взаємодії в системі.

Це означає, що теоретичною основою та практичним інструментом механізму управління ІБС будуть економіко-математичні моделі та прогнози, які за ними проводяться. Зручною для моделювання є аналітична модель задачі у вигляді системи динамічних рівнянь, в яких характеристики результатів діяльності бізнес-структури явно залежать від зовнішніх умов і внутрішніх параметрів ІБС.

Урахування невизначеності зовнішнього середовища можна здійснити за допомогою введення в рівняння випадкової величини ε_i :

$$y_i(t) = f_i(\mathbf{Z}(t), \mathbf{X}(t), \varepsilon_i(t)), \quad i = 1, \dots, p$$

Найважливішим етапом у розробці економіко-математичних моделей є визначення виду функції. Він базується на аналізі статистичних даних, графічному аналізі взаємозв'язків між економічними показниками та ускладнюється тим, що елементи в інтегрованих структурах бізнесу, зазвичай, взаємозалежні, а зв'язки не є функціональними.

Особливим випадком є динамічні регресійні квазілінійні моделі, в яких можна відокремити вплив пояснюючих змінних на пояснюваний фактор в наступному періоді:

$$R_i(t) = \sum_{\substack{1 \leq i \leq 3 \\ 1 \leq j \leq 3}} \beta_{ij} \cdot f_j(x_{jk,t-l})$$

де R_i – пояснюваний фактор – характеристика результату діяльності ІБС; заміна $y_{ij} = f_j(x_{jk,t-l})$ перетворює на квазілінійну модель, в якій y_{ij} – потенціали управління; x_{jk} ($k = 1, \dots, 5$) – пояснюючі фактори, які можуть бути поточними або лаговими; β_{ij} – оцінки параметрів, що визначають питому вагу кожного фактору та використовуються для зв'язку економіко-математичної моделі з діяльністю економічної системи; l , – порядок запізнення.

Квазілінійні динамічні економетричні моделі найкраще підходять для розробки механізму формування інтегрованих бізнес-структур, який ґрунтується на прогнозуванні процесів розвитку складних агрегованих ієрархічних систем, якими, по суті, являються ІБС.

На рис. 4 зображена концептуальна модель структури сукупного потенціалу управління ІБС. В такому контексті кожен потенціал розвитку ІБС є елементом системи.



Рис. 4. Модель структури сукупного потенціалу управління ІБС

В свою чергу, кожен з потенціалів забезпечується різними, що забезпечують основну, фінансову та інвестиційну діяльність системи. Створення механізму формування стохастичних, динамічних ІБС, функціонування яких забезпечується сукупним потенціалом з такою складною структурою на основі структурних моделей управління, в загальному випадку є досить складною задачею. Причина ускладнень полягає в тому, що економіко-математична модель, яка детально описує реальні процеси управління інтегрованих бізнес-структур, в умовах невизначеності має сотні обмежень і змінних та перехресні взаємозв'язки, що унеможливило формалізацію всіх показників їх діяльності.

Для виходу з такої ситуації запропонована розробка гібридної моделі діяльності ІБС на основі квазілінійного рівняння, що адекватно відображає структуру сукупного потенціалу управління ІБС завдяки таким своїм властивостям:

- можливість виділяти з усіх елементів ІБС групи суттєвих незалежних керованих змінних, кожна з яких відповідає одній з підсистем агрегованої системи;
- ієрархічність моделі надає можливість оцінювати і прогнозувати вплив кожної підсистеми як єдиного цілого на ступінь досягнення мети;
- квазілінійність суттєво спрощує моделювання нелінійних структур;
- динамічність моделі дозволяє здійснити якісний прогноз ефективності економічної діяльності ІБС в майбутньому періоді за визначеними показниками її діяльності в поточному періоді.

Висновки. Таким чином, імітаційне моделювання на основі квазілінійних динамічних економетричних моделей забезпечує «консультативну» функцію при розробці механізму формування інтегрованих структур, оскільки дозволяє здійснити якісний прогноз ефективності функціонування інтегрованої системи і в той же час надає можливість оцінити ефективність функціонування кожного учасника як при участі, так і при відмові від інтеграції.

Література

1. Григорьев И.Ю. Современные тенденции развития рынка авиаперевозок [Электронный ресурс] / И.Ю. Григорьев // Транспорт в России. – Режим доступа: <http://www.nakh.odka-betta.ru/info/perevozki/290/2592.html>
2. Дубров А.М. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе / А.М. Дубров. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 224 с.
3. Мокринська З.В. Особливості сучасних бізнес-моделей авіакомпаній на міжнародному ринку авіаперевезень [Електронний ресурс] / З.В. Мокринська // Економічний простір. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gmn/Ekpr/2009_30/Statti/2.pdf
4. Соолятэ А.Ю. Бизнес-модели компаний: определение, эволюция, классификация [Электронный ресурс] / А.Ю. Соолятэ. – Режим доступа: <http://www.klubok.net/article2302.html>
5. Плешаков О.А. Повышение эффективности функционирования авиакомпании в условиях статистической неопределенности рынка авиауслуг: дис...к. т. н. 05.02.22 / О.А. Плешаков. – М.: 2004. – 159 с.