

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ДВОЄГЛАЗОВА Марина Валеріївна

УДК 004.896: 629.3.081.4

**УПРАВЛІННЯ ІНТЕГРАЦІЄЮ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ПІДПРИЄМСТВА ТА ПРОЕКТІВ РОЗВИТКУ
МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ**

05.13.06 — інформаційні технології

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ – 2012

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі управління якістю та проектами Чернігівського державного інституту економіки і управління Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Науковий керівник

доктор технічних наук, професор **Сахно Євгеній Юрійович**, Чернігівський державний інститут економіки і управління Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, завідувач кафедри управління якістю та проектами

Офіційні опоненти:

доктор технічних наук, професор **Міхайленко Віктор Мефодійович**, Київський національний університет будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, професор кафедри прикладної математики

кандидат технічних наук, **Трейтяк Вячеслав Віталійович**, Інститут інформаційно-діагностичних систем Національного авіаційного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, завідувач науково-дослідною лабораторією інтегрованих CALS-технологій

Захист відбудеться «10» травня 2012 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.01 у Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, ауд. 466.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31.

Автореферат розісланий «___» квітня 2012 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор технічних наук, професор

С.В. Цюцюра

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Сьогодні інтеграція інформаційних систем є основним напрямом вирішення проблем ефективного функціонування промислових підприємств, які здійснюють розробку та впровадження інноваційно-інвестиційних проектів. Проблема інтеграції інформаційних систем проектів та підприємства зумовлена рядом факторів, пов'язаних з зростанням обсягів даних, які застосовують автоматизовані інформаційні системи при розрахунку та реалізації інвестиційних проектів. Тому головною метою інтеграції інформації можна вважати формування єдиного інформаційного простору з множини локальних ресурсів при використанні автоматизованих систем прийняття управлінських рішень.

Існуючі PDM, EAI, A2A, B2Bi, BPM системи реалізують технологію управління даними та вирішують задачі інформаційної інтеграції автоматизованих систем управління, проте вони не розкривають механізм інтеграції інформаційних систем в єдиний інформаційний комплекс. Тому об'єднання ресурсів при управлінні потоками інформації може бути реалізоване в рамках єдиного інформаційного простору підприємства і проектів з використання інформаційної взаємодії та технологій, що забезпечують спільну інтегровану систему виконання проектних дій.

Питання удосконалення інформаційної взаємодії висвітлені в роботах вітчизняних та зарубіжних вчених: І.І. Бажина, А.Ю.Берко, С.Д. Бушуєва, Д.В.Ланде, В.М. Левікіна, О.Є. Литвиненка, О.А. Павлова, Н.Д. Панкратової, Є.Ю. Сахна, С.Ф. Теленика, Ю.М. Теслі, В.М. Томашевського, С.В. Цюцюри та інших.

Таким чином, актуальність даної роботи зумовлена необхідністю створення новітніх методів та моделей управління процесом інтеграції інформаційних систем підприємств та проектів їх розитку, комплексної оцінки ефективності інтеграції та побудови інтегрованої інформаційної системи підприємств та проектів розвитку машинобудівної галузі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота відповідає тематичній спрямованості наукових розробок, що здійснюється в Чернігівському державному інституті економіки і управління. Дослідження виконане в рамках держбюджетних НДР «Формування інформаційного простору проекту в системі управління підприємством» (№ державної реєстрації 0107U001904), «Управління інформаційними зв'язками в інвестиційних проектах та програмах» (№ державної реєстрації 0110U001261), а також за технічним завданням ЗАТ «Чернігівський автозавод» на розробку інвестиційного проекту «Підготовка виробництва автобусів БАЗ 22154 та ЧАЗ А 074 та складання машкомплектів А 079.14 «Еталон» та А 079.23 «Турист» від 11.01.2010 року.

Мета і завдання дослідження. Метою наукового дослідження є розробка теоретико-методичних засад управління інтеграцією ІС підприємства та інвестиційно-інноваційних проектів розвитку машинобудівної галузі в єдину інтегровану інформаційну систему. Для досягнення поставленої мети в дисертаційній роботі було сформульовано та вирішено наступні завдання:

- проаналізувати існуючі моделі та методи інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів розвитку;

- розробити модель інтеграції інформаційних систем та визначити фазові траєкторії інформаційних потоків в просторі станів, а також описати порядок їх взаємодії;

- змоделювати процес побудови єдиної інтегрованої інформаційної системи підприємства та проектів розвитку;

- розробити модифікований метод оцінки ефективності інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів розвитку протягом його життєвого циклу;

- запропонувати архітектуру системи підтримки прийняття рішень та розробити програмне забезпечення для визначення ефективності інтегрованої інформаційної системи підприємства та проектів розвитку;

- впровадити та перевірити отримані результати в проектах підприємств машинобудівної галузі.

Об'єктом дослідження є процеси інтеграції інформаційних систем підприємств машинобудівної галузі та проектів їх розвитку.

Предметом дослідження є моделі, методи та засоби управління процесом інтеграції інформаційних систем підприємств та інноваційно-інвестиційних проектів їх розвитку.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основами дослідження стали фундаментальні положення системного аналізу, положення теорії графів, положення нейромережевого моделювання та методу аналізу середовища функціонування, що відображені в роботах вітчизняних та зарубіжних вчених. Інформаційною базою дослідження стали нормативні та законодавчі акти державних органів управління, матеріали Міністерства статистики України, дані про діяльність підприємства ЗАТ «Чернігівський автозавод» м. Чернігів, та проекти, що реалізовувались на ньому.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що в дисертаційній роботі:

вперше:

- запропонована модель інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів їх розвитку, яка описує рух інформаційних систем, їх взаємне проникнення з перерозподілом інформаційних потоків, а також утворення спільних областей, де відбувається їх злиття і формування інтегрованої границі дотику, що дає можливість математичного моделювання інтеграційного процесу;
- розроблена просторова синергетична модель інтеграції інформаційних систем підприємств та проектів їх розвитку, яка дає можливість управління процесом утворення точок біфуркації та рухом інтегрованої інформаційної системи на новий вищий рівень організації.

удосконалено:

- модель інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів їх розвитку, який відрізняється від існуючих тим, що поведінка ІС описується в просторі станів у вигляді атракторів типу «центр», що формують конфігурацію границь інформаційних систем підприємств та проектів їх розвитку;
- метод формування штучних границь ефективності інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів його розвитку, в якому на відміну від існуючих,

точки дотику інформаційних потоків утворюють загальну границю ефективності інтеграції інформаційних систем, та відстань від точок дотику до границі визначають ефективну область інтеграції.

дістало подальшого розвитку:

- модель взаємозв'язків інформаційних систем підприємства та проектів їх розвитку в факторах «входи-виходи», що дає можливість побудувати нейромережеву модель управління інтеграцією інформаційної системи для вибору раціонального варіанту її кінцевого стану.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційної роботи полягає в створенні єдиної інтегрованої інформаційної системи підприємства та проекту розвитку машинобудівної галузі, розробці методики визначення ефективності інтеграції інформаційних систем.

Практичну цінність мають: алгоритми формування узагальненої границі та визначення ефективності інтеграції інформаційних систем; нейромережа управління процесом інтеграції ІС; програмний модуль «MIS-MVD.1» для розрахунку ефективності функціонування інформаційних систем, наукові засади виконання роботи студентами спеціальності «Управління проектами» з використанням принципів інформаційної взаємодії систем підприємства та проекту його розвитку.

Результати роботи впроваджено на підприємстві машинобудівної галузі, а саме на ЗАТ «Чернігівський автозавод», в навчальному процесі Чернігівського державного інституту економіки і управління, а також в Чернігівській міській раді.

Особистий внесок здобувача. Результати наукової роботи, що висвітлені, в дисертаційній роботі, отримані автором особисто. Наукові праці, що опубліковані у співавторстві містять лише ті положення, висновки та пропозиції, що сформульовані особисто дисертантом.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на міжнародних і міжвузівських науково-практичних конференціях: «Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів: цілі та зміст антикризового управління» (м. Славутич, червень, 2009 р.); «Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами» (м. Харків, 2009 р., 2010 р., 2011 р.); «Формування антикризового механізму соціально-економічного розвитку України» (м. Чернігів, листопад 2009 р.); «Перспективные разработки науки и техники» (м. Прага, 2011 р.)

Публікації. За результатами досліджень дисертації опубліковано у 14 наукових праць, з них 6 статей у фахових виданнях, 2 – науково-дослідні роботи та 6 тез доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (160 найменувань на 18 сторінках), 10 додатків (на 36 сторінках). Основний текст дисертації викладений на 153 сторінках, що містить: 28 таблиці та 66 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначена мета і завдання дослідження, викладено основні положення, наукова новизна та обґрунтована практична цінність дисертаційної роботи.

В першому розділі розглянуто основні методи інтеграції інформаційних систем. Визначено, що інтеграційні процеси мають широку сферу застосування, та інформаційні ресурси цих систем передбачають використання значної кількості даних. Тому, найважливішою проблемою інтеграції даних є створення та використання моделей та методів представлення та об'єднання різнорідних інформаційних даних.

Другий розділ присвячено розробці моделей та методів інтеграції інформаційних систем при управлінні проектами. В розділі розглянуто питання інтеграції інформаційних систем підприємства та інноваційно-інвестиційних проектів їх розвитку в єдину інтегровану інформаційну систему. При цьому інтеграція систем є неповною, і в цілому системи функціонують індивідуально, контактуючи лише в точках їх дотику.

Прийmemo, що «енергетичний потенціал» системи розподілений вздовж границі, яка визначає параметри системи (рис. 1, а). В цьому випадку границя системи утворює пряму лінію та, в результаті руху систем назустріч одна одній зі швидкостями V_1 та V_2 , відбувається їх взаємопроникнення і утворюється область x_0 , де відбувається їх злиття та об'єднання з можливими синергетичними ефектами.

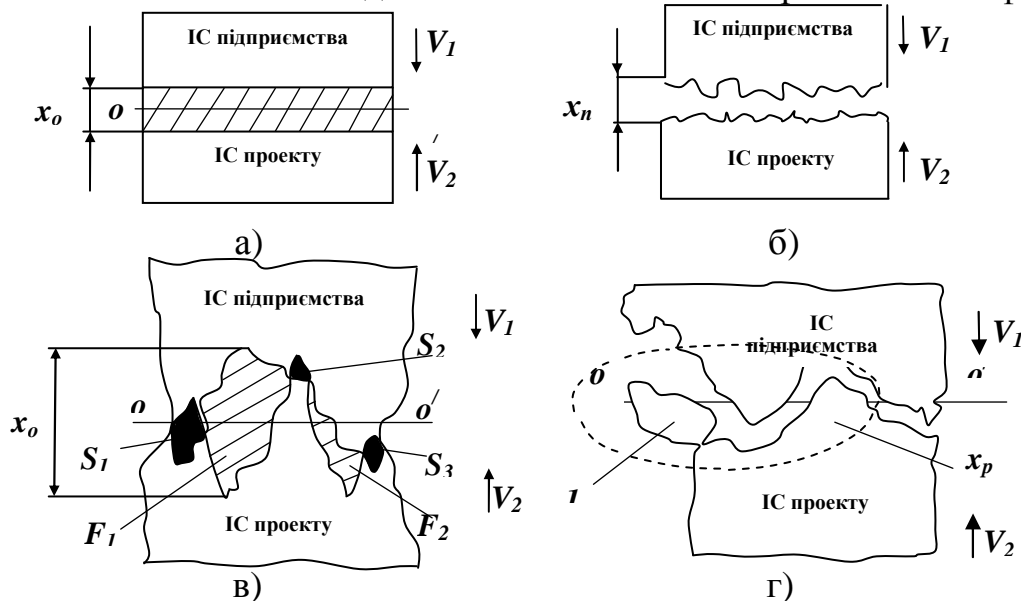


Рис. 1. Схема інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів їх розвитку: а) рівномірний розподіл енергії систем; б) нерівномірний розподіл енергії систем; в) об'єднання виступів; г) виступи та западини двох систем співпадають; I – локальний енергетичний потенціал; oo' – стан рівноваги

В реальних виробничих умовах енергетичні потенціали систем розподілені вздовж їх границь нерівномірно (рис. 1, б), а в деяких випадках – хаотично. Тому в залежності від існуючих законів розподілу енергії будуть формуватися виступи та западини на поверхні систем. В цьому випадку при зустрічному русі інформаційних систем зі швидкостями V_1 та V_2 можуть формуватися різні конфігурації області x_0 , за

параметрами яких можна робити висновки про ефективність інтеграції та кінцеві результати їх сумісної діяльності. Розглянемо деякі альтернативні випадки (рис. 1, в, г), коли в результаті взаємопроникнення (дифузії) потоків енергії, об'єднуються виступи систем з площами S_1, S_2, S_3 (рис. 2), де потоки енергії доповнюють один одного та утворюють точки біфуркації на основі принципів синергізму. Тут також виникають області з площами F_1 та F_2 , де чітко виражені енергетичні потенціали відсутні. В цьому випадку виникають локальні енергетичні порожнини, які негативно впливають на загальну допустиму область x_0 , в результаті чого її площа зменшується.

В процесі інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів їх розвитку може існувати безліч варіантів їх кінцевого стану, проте для подальшого дослідження розглянуто питання виникнення локальних синергетичних ефектів, які визначають економічну доцільність процесу інтеграції. На рис. 2 показано взаємодію двох зустрічних потоків енергії інформаційних систем підприємства та проекту. В результаті їх зіткнення виникають точки біфуркації $B_1 \dots B_n$, наявність яких дає можливість реалізації певних сценаріїв дії для виходу систем на новий вищий рівень розвитку. Можливий випадок, коли в результаті зустрічі двох потоків енергії точки біфуркації не виникло (точка B_0 , рис. 2). В цьому випадку сумарний енергетичний потенціал систем знизиться, а самі системи залишаться на колишньому рівні розвитку, або цей рівень знизиться. Енергії E_1^A та E_1^B взагалі не зустрілись, тобто простежити їх загальний можливий потенціал можна лише на основі прогнозованих оцінок та випадкових процесів.

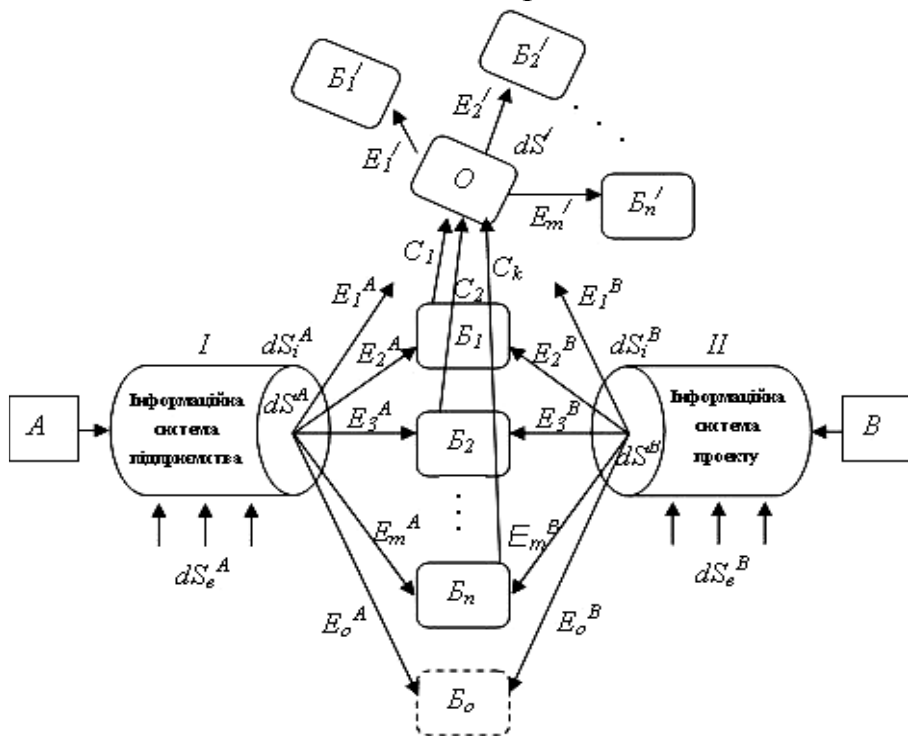


Рис. 2. Модель інтеграції інформаційних систем підприємства та проекту його розвитку

При чому під дією нестабільного зовнішнього середовища та флуктуації елементів системи знову втрачають рівновагу, виникають нові точки біфуркації $B'_1 \dots B'_n$ та напрямки руху.

Розглядаючи поведінку системи в множині станів, можна говорити про наявність множини точок біфуркації. Це означає, що функція поведінки системи описується у просторі станів у вигляді загальної траєкторії з розподіленими у часі точками біфуркації чи атрactorами (рис. 3).

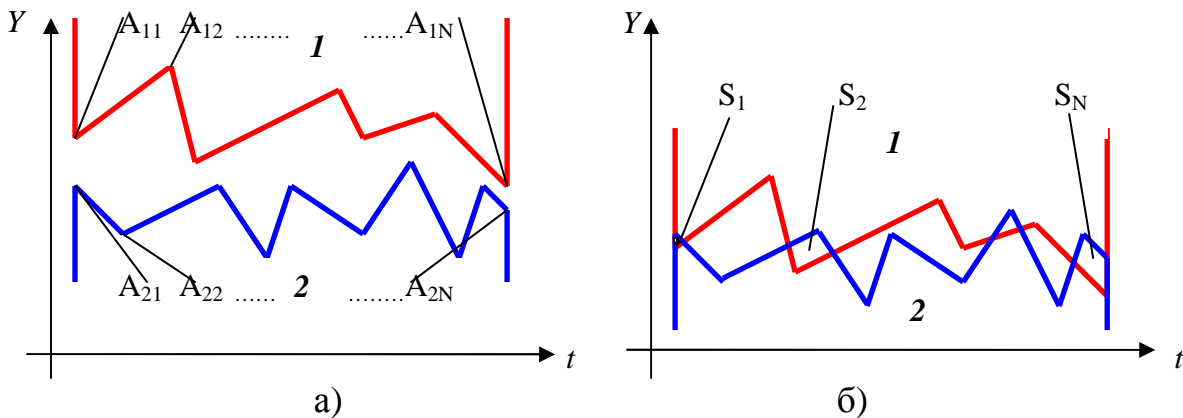


Рис. 3. Інтеграція динамічних ІС: а) до взаємодії; б) після взаємодії; S_1, \dots, S_N – площі перетину систем; 1 – ІС підприємства; 2 – ІС проекту розвитку підприємства

Для дослідження динаміки інтеграції інформаційних систем підприємства та проекту розвитку використаємо систему диференціальних рівнянь, які описують динаміку зміни системи виду:

$$\begin{cases} \frac{dY_I}{dt} = f(X_I, B_I, t); \\ \frac{dY_{II}}{dt} = f(X_{II}, B_{II}, t), \end{cases} \quad (1)$$

де $X_I = \{X_1, X_2, X_3\}$ – вектор залежних змінних, які описують стан першої ІС; $X_{II} = \{X_4, X_5, X_6\}$ – вектор залежних змінних, які описують стан другої ІС; $\frac{dY_I}{dt}, \frac{dY_{II}}{dt}$ – швидкість зміни факторів систем; t – час; $f(X, B, t)$ – лінійна вектор-функція; $B = \{b_0, b_1, b_2, \dots, b_n\}$ – вектори параметрів систем, в загальному випадку залежних від часу.

У випадку, коли динамічна система задана рівняннями (1), то:

$$\frac{dY}{dt} = b_0 - b_1 X^2; b_0 > 0; b_1 > 0. \quad (2)$$

В стаціонарному стані зміни в часі відсутні і $\frac{dY}{dt} = 0$. Тоді частинний розв’язок

(2) буде мати вигляд:

$$Y_{1,2}^0 = \pm \sqrt{\frac{b_0}{b_1}}. \quad (3)$$

Рівняння для стохастичної складової (3) для стаціонарного стану Y_1^0 буде мати вигляд:

$$\frac{de}{dt} = (-2b_1 Y_1^0) \times e = (-2\sqrt{b_0 b_1}) \times e = \lambda e, \text{ де } \lambda = \left. \frac{\partial f}{\partial Y} \right|_{Y_1^0} = -2\sqrt{b_0 b_1}. \quad (4)$$

Розв’язком рівняння (4) буде $e = \exp(\lambda t)$. Це означає, що випадкова компонента за модулем експоненційно затухає (λ від’ємне) в часі і стан Y_1^0 буде нестійким.

Оскільки другий стаціонарний стан Y_2^0 відрізняється від першого тільки знаком, то із (4) видно, що величина $e(t)$ буде експоненційно зростати у часі – стаціонарний стан Y_2^0 буде нестійким.

Створена модель, яка дає змогу проводити чисельну оцінку ефективності інтеграції систем і на її основі розробляти комплекс управлінських рішень. Розглянуто метод формування границі ефективності при інтеграції інформаційних систем в єдиний комплекс. На рис. 4,а показаний рух двох інформаційних систем на зустріч одна одній. При цьому виступи і западини розподілу енергії вздовж границь систем S_I і S_{II} з'єднуюватимуться в деяких точках $A_1... A_n$, утворюючи тим самим область S_{III} двох об'єктів. При цьому залежно від положення вихідних точок $F_1...F_m$; $N_1...N_n$ формуватимуться напрями векторів n_n і f_m і відповідно положення точок $A_1...A_n$ на границі ефективності (рис. 4,б). При цьому відстані x_n та x'_n від границі ефективності до точок A_n визначатимуть ефективну область інтеграції систем

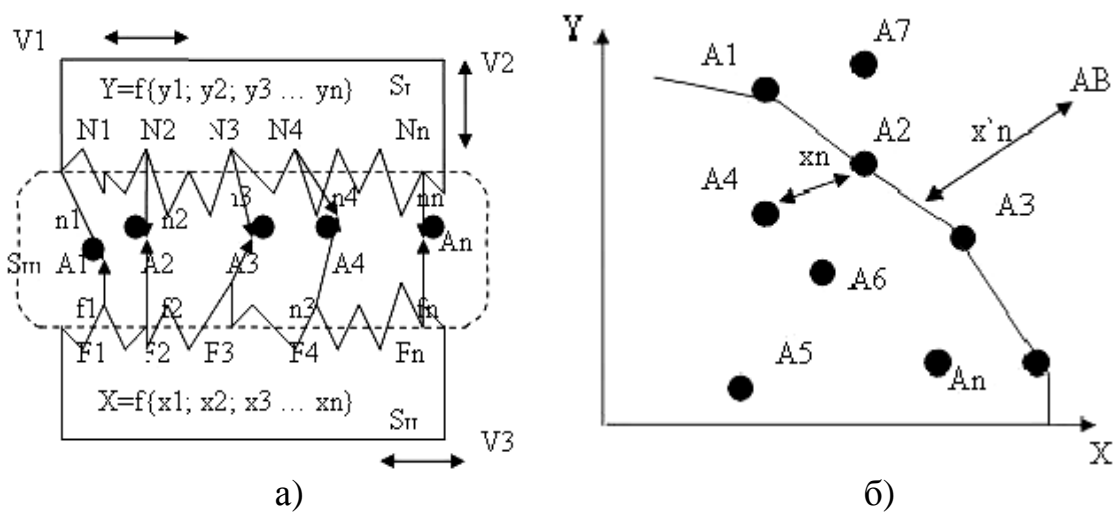


Рис. 4 Формування границі ефективності при інтеграції інформаційних систем: а) схема формування загальної системи; б) формування границі ефективності на площині

Загальний стан параметрів системи S_I і S_{II} представлено у вигляді:

$$S_I = \begin{cases} x1 = \begin{vmatrix} x_{11}^1; x_{22}^1; x_{33}^1; \dots; x_{mn}^1 \\ \dots \\ x_{1n}^1; x_{2n}^1; x_{3n}^1; \dots; x_{mn}^1 \end{vmatrix} = |A1|; \\ x2 = |A2|; \\ x3 = |A3|; \\ xn = |An|. \end{cases} \quad S_{II} = \begin{cases} y1 = \begin{vmatrix} y_{11}^1; y_{22}^1; y_{33}^1; \dots; y_{mn}^1 \\ \dots \\ y_{1n}^2; y_{2n}^2; y_{3n}^2; \dots; y_{mn}^2 \end{vmatrix} = |B1|; \\ y2 = |B2|; \\ y3 = |B3|; \\ yn = |Bn|. \end{cases} \quad (5)$$

Інтегрована система S_{III} визначається виразом $S_{III} = S_{II} + S_I = |Z| = f(Z)$.

В результаті інтеграції інформаційних систем в єдиний інформаційний комплекс можлива безліч варіантів їх кінцевого стану, і оцінити ефективність кожного з них є досить трудомістким завданням. Тому для побудови єдиної інтегрованої інформаційної системи підприємства та проекту визначено фактори, які впливають на кожен з інформаційних систем за допомогою методу статистичної обробки - рангової кореляції. Вхідні параметри для моделювання взаємодії двох

інформаційних систем визначено шляхом обробки даних за методом рангової кореляції за допомогою програми RANGCOR.

Третій розділ дисертаційного дослідження присвячено побудові єдиної інтегрованої інформаційної системи підприємства та проекту. Виходячи з визначених параметрів, була побудована структурна схема взаємодії цих параметрів систем. Для побудови фазових траєкторій, які описують поведінку систем у часі проведемо узагальнення факторів з метою приведення їх до порівняльних величин. Було здійснено перенормування показники входів та виходів систем і представлено їх як відносні величини структури (долі чи питомі ваги). Результати розв'язку системи диференціальних рівнянь, визначених у другому розділі, являють собою фазові траєкторії у просторах станів систем (рис. 5).

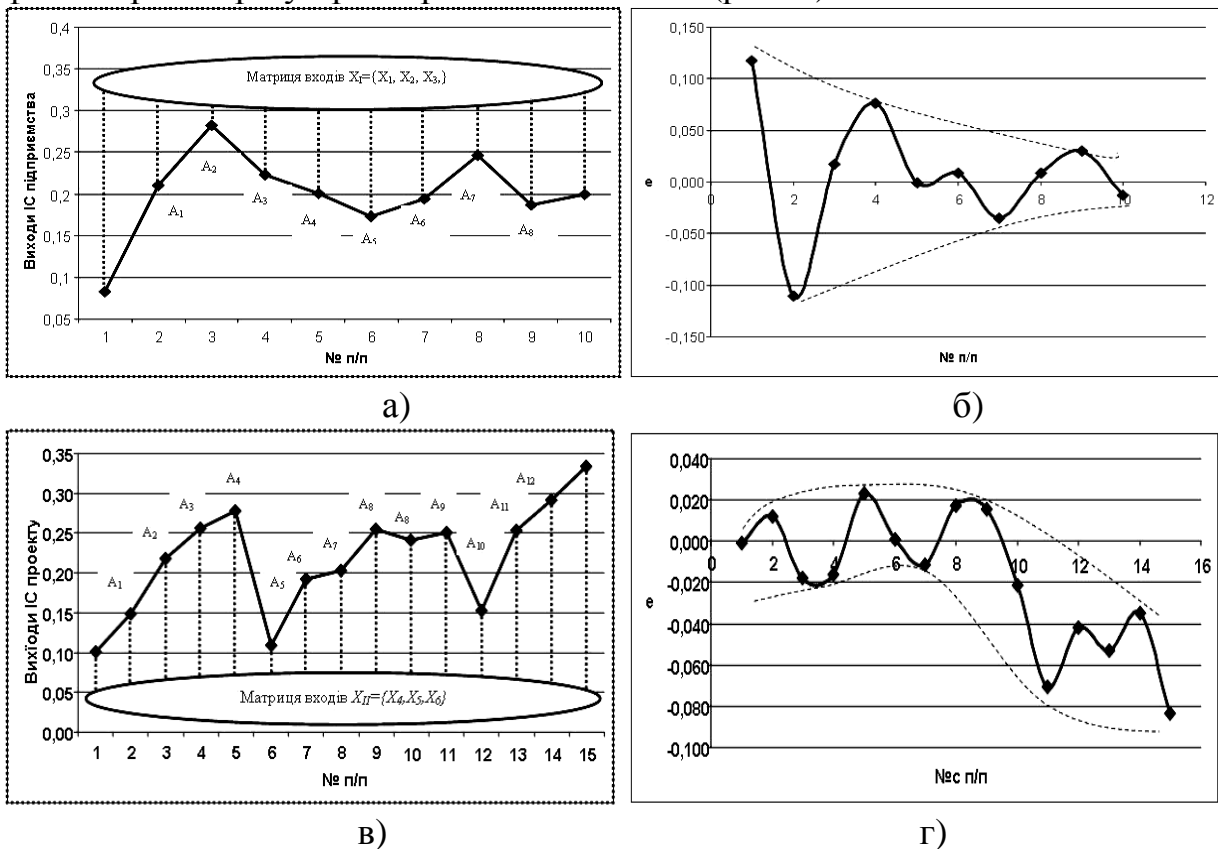


Рис. 5. Зміни станів ІС підприємства та проекту його розвитку: а) розподіл атракторів ІС підприємства; б) стохастична складова ІС підприємства; в) розподіл атракторів ІС проекту розвитку підприємства; г) стохастична складова ІС проекту розвитку підприємства

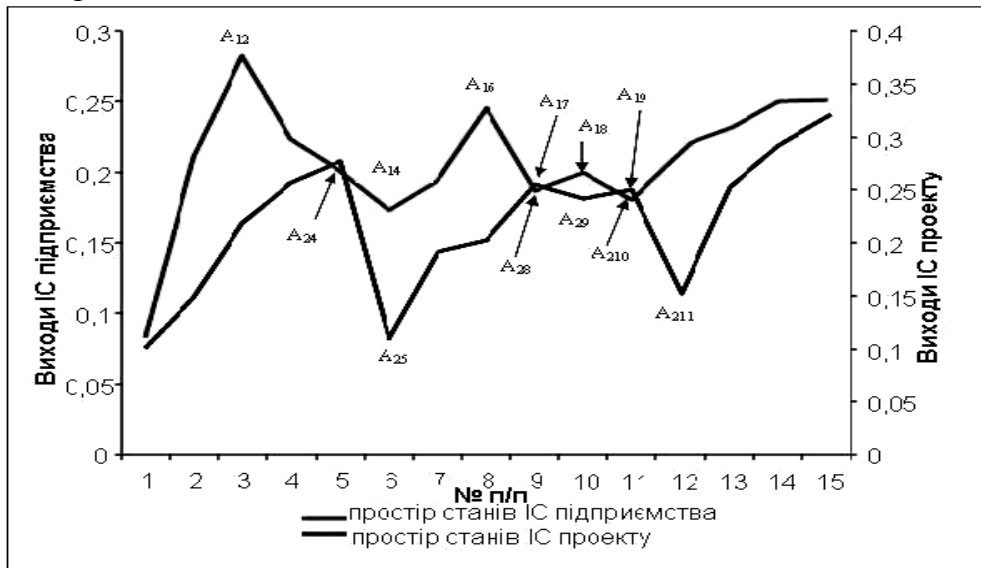
Аналіз станів ІС підприємства (рис. 5, а, б) та поведінки стохастичної складової першого порядку для загального виходу ІС підприємства (рис. 5, б) показує наявність у просторів станів системи розподілених у просторі атракторів, а також те, що величина $e(t)=dY(t)-dY_c(t)$ змінює знак, асимптотично зменшуючись за експонційним законом. На рисунку видно, що ІС підприємства має достатньо стабільну поведінку в часі, а зміни станів ІС проекту значною мірою відрізняються через значну міру невизначеності (рис. 5, в, г).

Розглянуто взаємодію ІС підприємства та ІС проекту його розвитку, які описуються множинами атракторів, в яких виділені рівноважні стани на заданому

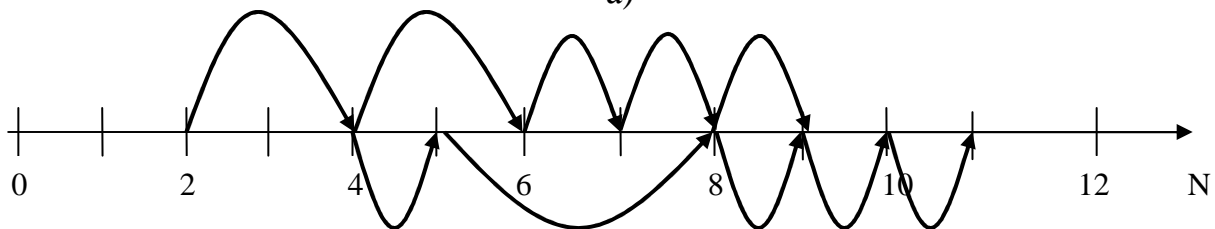
часовому проміжку та заданій множині входів $A_1=\{A_{12},A_{14},A_{16},A_{17},A_{18},A_{19}\}$ та $A_2=\{A_{24}, A_{25},A_{28},A_{29}, A_{210}, A_{211}\}$ відповідно (рис. 6, а).

Рівноважні стани систем визначаються аналізом функцій, яка в точках екстремуму (точках стійких станів) змінює знак. Таким чином кількість рівноважних станів в просторі множин виходів Y становить: для ІС підприємства $N_1=6$, для ІС проекту $N_2=6$.

Для визначення ефективності інтеграції інформаційних систем в роботі пропонується використовувати показник виду $E_{XOY} = \langle (R_1, R_2), (Z_1, Z_2), (X, Y) \rangle$ де складові являють собою оператори інтеграції систем, вектори управління та стани систем у просторі входів-виходів відповідно.



а)



б)

Рис. 6. Інтеграція інформаційних систем підприємства та проекту його розвитку в просторі рівноважних станів: а) взаємодію ІС підприємства та ІС проекту його розвитку; б) граф інтеграції ІС; N – номери атракторів

Оператори інтеграції систем R_1 та R_2 пропонується оцінювати як щільність розподілу атракторів інтегрованої системи в просторі рівноважних станів: $R_i = \frac{n_i}{N}$, де n_i – число рівноважних станів; N – загальне число атракторів у системі. Тоді для ІС підприємства для приведеної бази даних по векторах входів-виходів ($n_1=6$, $N=12$) $R_1=0,50$; для ІС проекту ($n_2=6$, $N=13$) $R_2=0,46$.

На основі рис. 6,а для оцінки поєднання класів показників ІС у просторі і часі та визначення ефективності їх інтеграції побудовано граф просторово-часової взаємодії систем (рис. 6, б). Вісь графу являє собою номери атракторів. Інтеграція систем в класі показників E_{XOY} на основі графу відбувається за деякі проміжки часу

Δt , тобто визначення ефективності інтеграції систем підтверджується об'єднанням двох класів інформації про них.

Параметри, які виступають у якості вхідних змінних до моделі управління інтеграцією ІС являють собою елементи вхідного шару нейронної мережі. Структура нейронної моделі управління інтегрованої системи наведена на рис. 7, а.

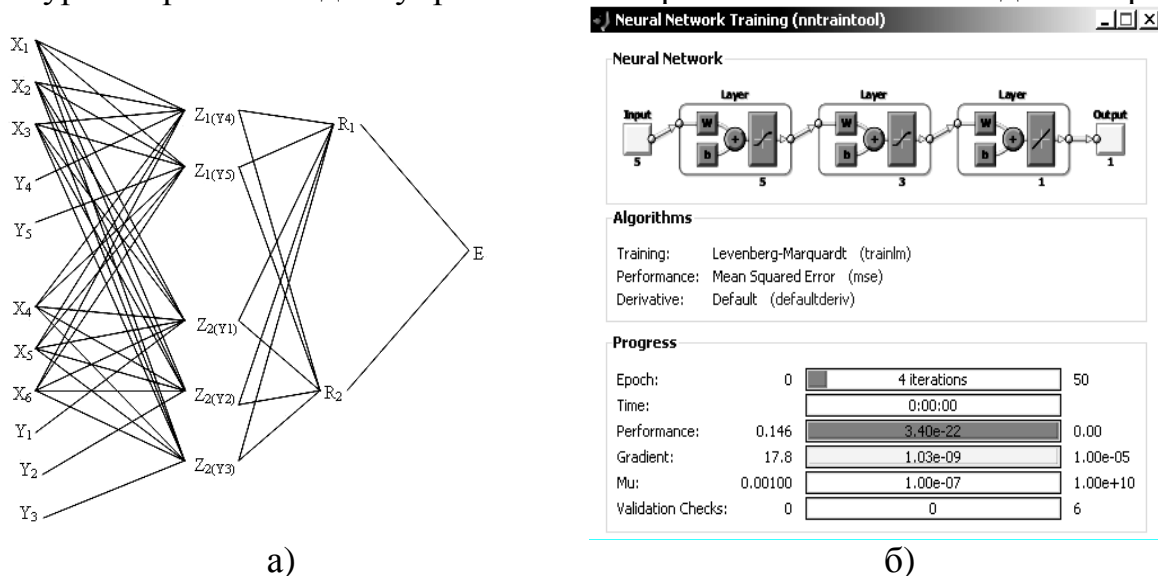


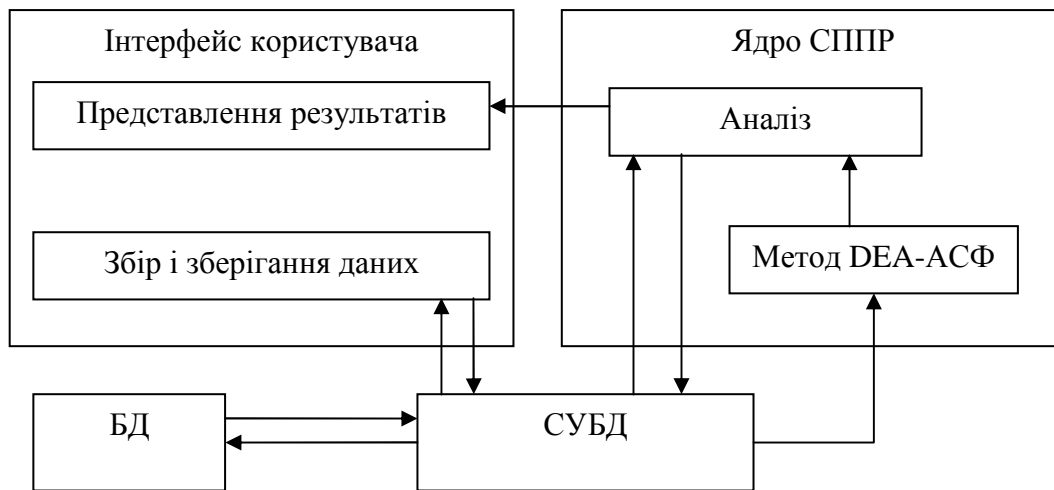
Рис. 7. Структура нейронної моделі управління інтегрованої системи «нейромережа «НМІС»: а) структура нейронної моделі; б) тренування нейронної мережі

Для побудови нейронної мережі в роботі був використаний пакет Neural Networks Toolbox (нейронні мережі) математичної системи MATLAB. Результати роботи функції *train* наведено на рис. 7, б. На основі створеної мережі було проведено її навчання та опитування результатів роботи для визначення співвідношення між входами/виходами (Y/X) ІС при визначених векторах управління (Z).

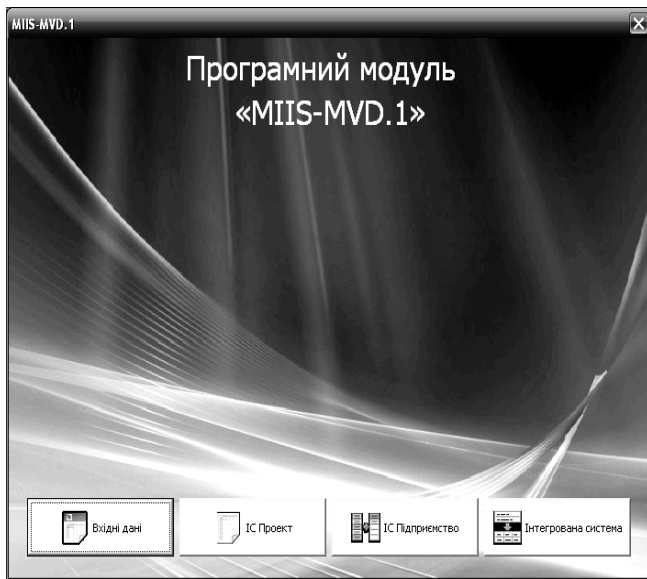
Запропоновано архітектуру програмного модуля дослідження ефективності інтеграції інформаційних систем, в якій показані основні підсистеми і відображені взаємозв'язки між ними. Розроблено структуру програмного модуля (рис.8,а) та структуру бази даних. Розроблений програмний модуль «MIS-MVD.1» (рис. 8,б) графічно реалізує методика дослідження ефективності інтеграції інформаційних систем, а також може служити в якості аналітичного інструменту при проведенні комплексних досліджень ефективності складних систем.

Програмний модуль «MIS-MVD.1» включає елементи: вхідні дані, ефективність інформаційної системи проекту, ефективність інформаційної системи підприємства та ефективність інтегрованої інформаційної системи (рис. 8, в).

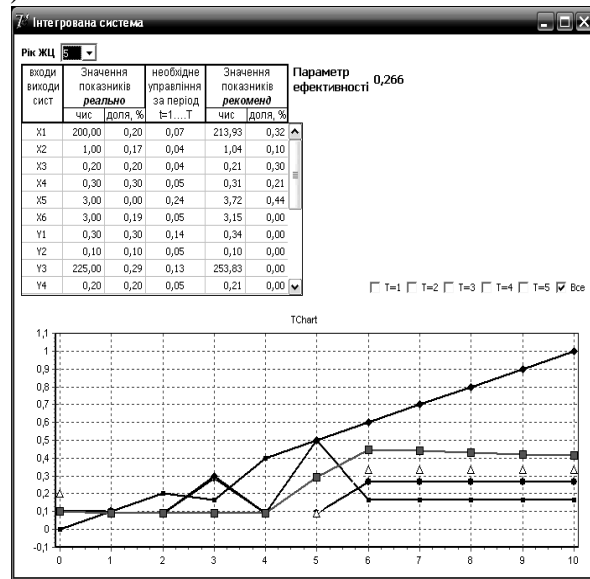
В четвертому розділі в результаті дослідження розроблено інтегровану програму розвитку Чернігівського регіону з врахуванням інтеграції інформаційних систем обласної адміністрації, підприємств та проектів їх розвитку. На основі проведеного аналізу діяльності Чернігівського регіону для побудови проекту короткострокової програми розвитку наведено відповідність між побудованими міжгалузевими балансами виробництва, розподілу продукції і зайнятості і співвідношеннями моделі міжгалузевих матеріальних зв'язків.



а)



б)



в)

Рис. 8. Структура програмного модуля «MIIS-MVD.1: а) архітектура; б) керуюче вікно; в) розрахунок ефективності інтегрованої інформаційної системи

При дослідженні ефективності інтегрованої інформаційної системи важливим чинником є великий обсяг числових даних, оскільки показник ефективності може бути обчислений для кожної інформаційної системи підприємства та проекту і кожного елемента в кожній системі.

Для визначення узагальненого показника, який характеризує внутрішню ефективність всієї інтегрованої інформаційної системи, запропоновано алгоритм агрегування оцінок ефективності (рис. 9). При цьому штучні еталонні границі ефективності F_e^i для всіх систем s_i , $i = 1 \dots N$, досліджуваної інтегрованої системи S формуються способом, описаним вище.

Запропонована методика дослідження ефективності інтегрованих інформаційних систем дозволяє:

- видати рекомендації з перерозподілу обмежених ресурсів в інформаційних системах з метою підвищення їх ефективності;
- сформулювати прогноз рівня ефективності інтегрованої інформаційної системи на основі тенденцій зміни ефективності в інформаційних системах підприємства та проекту розвитку;

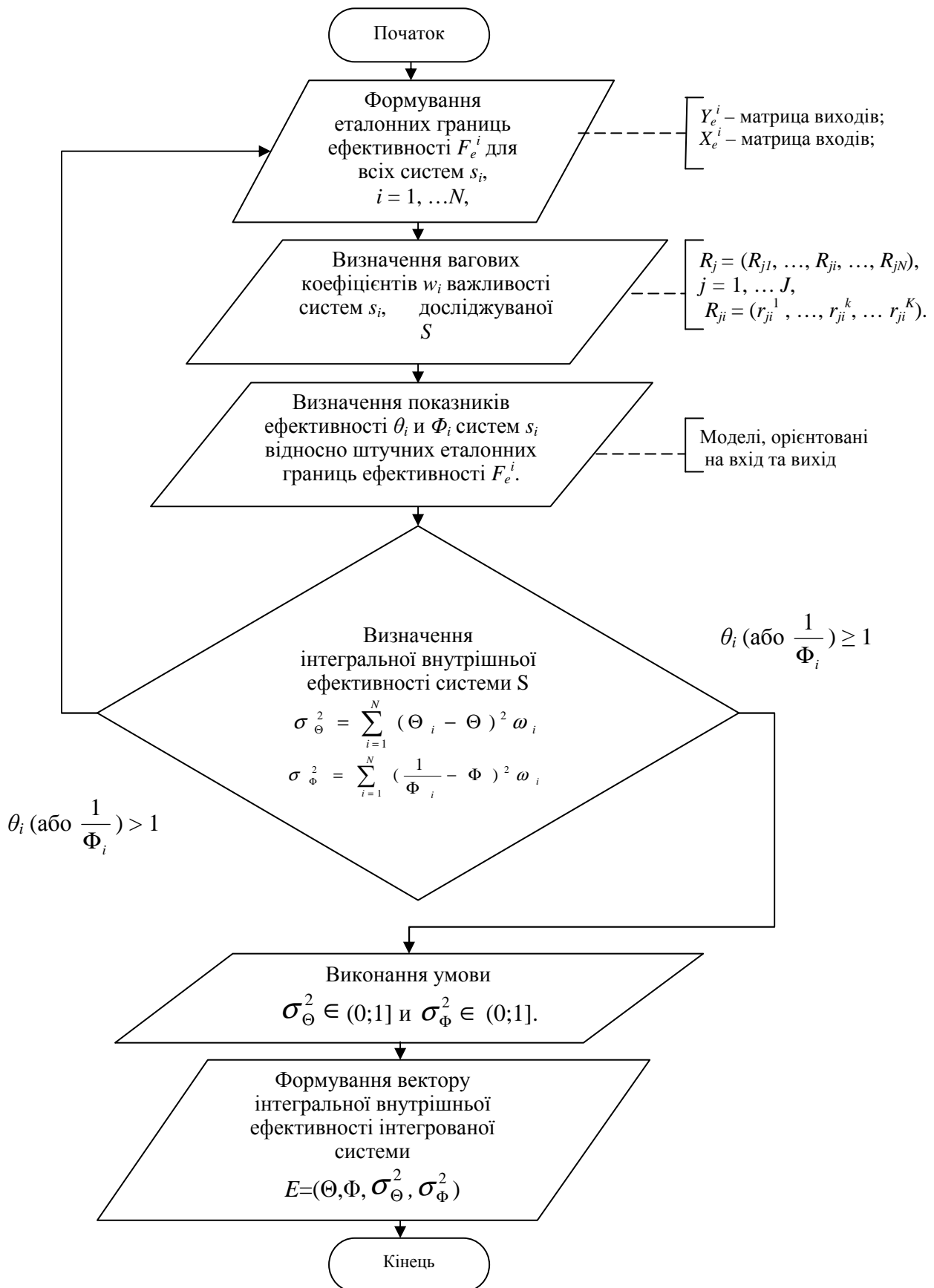


Рис. 9. Алгоритм агрегування оцінок ефективності інформаційних систем підприємства та проекту розвитку в інтегральну оцінку ефективності

- підвищити наочність представлення особі, що приймає рішення, результатів дослідження ефективності інтегрованої інформаційної системи за допомогою використання класифікації об'єктів в інформаційних системах підприємства та проекту розвитку.

В розділі виконано розрахунок інвестиційного проекту «Підготовка виробництва автобусів БАЗ 22154 та ЧАЗ А 074 та складання машкомплектів А 079.14 «Еталон» та А 079.23 «Турист» за допомогою використання наукових методів управління при плануванні проекту. Результат розрахунку показав, що даний проект є ефективним і його впровадження є доцільним. Завдяки цьому проекту підприємство розширить сферу своєї діяльності та отримає чистий приведений дохід в розмірі 10755688 грн., період окупності становить 38 місяців.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі вирішена важлива наукова задача управління інтеграцією інформаційних систем підприємства та інноваційно-інвестиційного проекту розвитку машинобудівної галузі, яка забезпечує підвищення ефективності прийняття управлінських рішень.

До основних висновків та результатів дослідження можна віднести:

1. В результаті проведеного аналізу існуючих методів та моделей інтеграції інформаційних систем визначено, що на даний час питання інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів їх розвитку вивчено недостатньо. Встановлено, що ресурси інформаційних систем передбачають застосування значної кількості різноманітних даних, тому важливою проблемою інтеграції інформаційних систем є створення єдиного інформаційного простору з використанням новітніх наукових підходів до інтеграційних процесів.

2. Розроблено модель інтеграції ІС підприємства та проектів його розвитку, що взаємодіють у просторі та часі, яка дає можливість визначити фазові траєкторії в просторі станів та описати порядок їх взаємодії. Встановлено, що управління процесом інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів розвитку здійснюється за допомогою нелінійної системи диференціальних рівнянь, які дозволяють визначити зміну стану кожного елемента системи в часі.

3. Запропоновано модель інтеграції інформаційних систем підприємства та проектів розвитку в факторах «входи-виходи», яка дає можливість побудувати нейромережу управління інтегрованою інформаційною системою, оцінити зміни її станів в просторі та часі, а також прийняти проектні рішення щодо вибору точок дотику ІС.

4. Запропоновано модифікований метод оцінки ефективності інтеграції ІС за допомогою розробки комплексу алгоритмів і формалізованої методики формування штучних еталонних границь ефективності на основі узагальнення індивідуальних експертних оцінок. При цьому міра ефективності об'єктів визначається мірою їх близькості до границі ефективності в багатовимірному просторі входів-виходів.

5. Визначено, що границя інтеграції інформаційних систем використовується як еталон «точки відліку» для набуття чисельного значення оцінки ефективності кожного з об'єктів в досліджуваній сукупності. Встановлено, що ефективність

інтеграції інформаційних систем підприємства та інвестиційного проекту його розвитку протягом життєвого циклу збільшується.

6. Запропоновано архітектуру СППР дослідження ефективності інтеграції інформаційних систем, в якій показані основні підсистеми і відображені взаємозв'язки між ними. Запропонований метод дослідження ефективності інтеграції інформаційних систем та сформульовані вимоги до СУБД даної системи прийняття рішень. Розроблено програмний модуль «MIS-MVD.1», який графічно реалізує методику дослідження ефективності інтеграції інформаційних систем, а також може служити в якості аналітичного інструменту при проведенні комплексних досліджень ефективності складних систем.

7. В роботі проведено моделювання інтеграції інформаційних систем підприємства ЗАТ «Чернігівський автозавод» та інвестиційного проекту «Підготовка виробництва автобусів БАЗ 22154 та ЧАЗ А 074 та складання машкомплектів А 079.14 «Еталон» та А 079.23 «Турист». Очікуваний економічний ефект від впровадження інвестиційного проекту становить 10755688 грн.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Сахно Є. Ю. Процес об'єднання двох інформаційних систем при управлінні проектами розвитку підприємства / Є. Ю. Сахно, А. В. Кунденко, М. В. Двоєглазова // Управління проектами та розвитком виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ, 2010. – № 2. – С. 45–51.

Автором досліджено механізм взаємодії інформаційних систем, побудована синергетична модель об'єднання двох інформаційних систем підприємства та проекту.

2. Сахно Є. Ю. Моделювання інформаційних потоків машинобудівного підприємства в системі управління проектами / Є. Ю. Сахно, І. В. Калінько, М. В. Двоєглазова // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки : зб. наук. пр. – Черкаси, 2010. – № 4. – С. 62–68.

Автором побудована схема взаємодії інформаційних систем проекту, підприємства та зовнішнього середовища, розроблена схема інформаційних та матеріальних потоків промислового підприємства.

3. Скітер І. С. Методика дослідження та моделювання динаміки двох економіко-інформаційних систем, які взаємодіють у просторі та часі / І. С. Скітер, М. В. Двоєглазова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – К., 2011. – № 5. – С. 35–41.

Автором запропонована методика визначення та прогнозування стійкості станів системи, побудовано граф інтеграції ЕІС, розроблена структурна схема моделі оцінки ефективності взаємодії двох систем.

4. Двоєглазова М. В. Управління процесами взаємодії двох інформаційних систем / М. В. Двоєглазова // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія Технічні науки : зб. наук. пр. – Чернігів, 2011. – № 3 (51) . – С. 201–207.

5. Сахно Є. Ю. Формування програми розвитку регіону з врахуванням пріоритетних інноваційно-інвестиційних проектів галузей / Є. Ю. Сахно, І. В. Калінько, М. В. Двоєглазова // Вісник Черкаського державного технологічного університету.

Серія: Технічні науки : зб. наук. пр. – Черкаси, 2011. – № 3. – С. 88-94.

Автором здійснено аналіз пріоритетних галузей Чернігівського регіону. Проведене моделювання галузей дозволяє визначити основний напрямок розробки інвестиційних проектів та їх інтегрування в єдиний функціональний комплекс для забезпечення реалізації програми розвитку і підвищення функціонування інформаційної системи.

6. Двоєглазова М. В. Визначення сценаріїв реалізації інвестиційного проекту при об'єднанні двох інформаційних систем / М. В. Двоєглазова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – К., 2011. – № 3. – С. 98-100.

Опубліковані праці апробаційного характеру:

1. Двоєглазова М. В. Використання інформаційних систем при управлінні інвестиційними проектами на підприємстві / М. В. Двоєглазова, Є. Ю. Сахно // Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів: цілі та зміст антикризового управління : зб. наук. пр. V наук.-практ. міжвузівської конф., 4 черв. 2009 р. – Славутич, 2009. – С. 90–91.

2. Двоєглазова М. В. Побудова моделі інформаційних потоків на підприємстві / М. В. Двоєглазова, Є. Ю. Сахно // Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами : тезиси докладов VII Междунар. науч.-практ. конф., 7–13 сент. 2009 г. – Алушта, 2009. – С. 58–59.

3. Сахно Є. Ю. Процес об'єднання двох інформаційних систем / Є. Ю. Сахно, М. В. Двоєглазова // Формування антикризового механізму соціально-економічного розвитку України : зб. наук. пр. за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф., 29 листоп. 2009 р. – Чернігів : Київський славістичний університет, 2009. – С. 65–67.

4. Двоєглазова М. В. Визначення інформаційних ризиків при управлінні проектами на підприємстві / М. В. Двоєглазова, Є. Ю. Сахно // Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами : тезиси докл. VIII Междунар. науч.-практ. конф., 20–26 сент. 2010 г. – Алушта, 2010. – С. 128–129.

5. Калінько І. В. Визначення алгоритму інтеграції інформаційних систем / І. В. Калінько, М. В. Двоєглазова // Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами : тезиси докл. VIII Междунар. науч.-практ. конф., 13–17 сент. 2011 г. – Алушта, 2011. – С. 102-103.

6. Двоєглазова М. В. Визначення факторів впливу на інформаційні системи підприємства та проекту при їх об'єднанні / М. В. Двоєглазова // «Перспективные разработки науки и техники – 2011» : тезисы док. II Междунар. науч.-практ. конф. – Прага, 2011. – С. 28–31.

Опубліковані праці,

які додатково відображають наукові результати дисертації

7. Двоєглазова М. В. Аналіз стану інноваційних проектів на підприємствах машинобудівної галузі / М. В. Двоєглазова // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія Технічні науки : зб. наук. пр. – Чернігів, 2009. – № 37. – С. 272–277.

АНОТАЦІЯ

Двоєглазова М. В. Управління інтеграцією інформаційних систем підприємства та проектів розвитку машинобудівної галузі. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології. – Київський національний університет будівництва і архітектури. – Київ, 2012.

Дисертація присвячена розробці моделей та методів управління інтеграцією інформаційних систем підприємств та проектів розвитку машинобудівної галузі, яка забезпечує підвищення ефективності прийняття управлінських рішень.

Розроблено модель інтеграції інформаційних систем підприємства та проекту розвитку машинобудівної галузі, які взаємодіють у просторі та часі, який дає можливість визначити фазові траєкторії в просторі станів та описати порядок їх взаємодії. Визначено, що стани інформаційної системи проекту значною мірою відрізняються від поведінки інформаційної системи підприємства. Визначено, що ефективність станів інтегрованої системи може бути оцінена в координатах простору та часу. Розроблено математичну модель, яка реалізує графоаналітичний метод синергетичного управління інтеграцією інформаційних систем. Встановлено, що максимальна ефективність інтеграції інформаційних систем пов'язана із визначенням саме просторового розподілу станів системи та їх управлінням.

Побудована структура нейронної моделі управління інтегрованої системи. На основі створеної мережі було проведено її навчання та проведено обробка результатів роботи для визначення співвідношення між входами-виходами ІС при визначених векторах управління. Запропоновано модифікований метод оцінки ефективності інтеграції ІС за допомогою розробки комплексу алгоритмів і формалізованої методики формування штучних еталонних границь ефективності на основі узагальнення індивідуальних експертних оцінок.

Розроблено архітектуру автоматизованої системи підтримки прийняття рішень, що реалізує запропонований метод дослідження ефективності інтеграції інформаційних систем та сформульовані вимоги до СУБД даної системи прийняття рішень. Розроблено програмний модуль «MIS-MVD.1», який графічно реалізує метод дослідження ефективності інтеграції інформаційних систем.

Ключові слова: управління, інформаційні потоки, інтеграція інформаційних систем, інформаційна система підприємства, інформаційна система проекту, єдина інтегрована інформаційна система, проект розвитку підприємства, підприємство, машинобудівна галузь.

АННОТАЦИЯ

Двоєглазова М. В. Управление интеграцией информационных систем предприятия и проектов развития машиностроительной отрасли. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по

специальности 05.13.06 – Информационные технологии. – Киевский национальный университет строительства и архитектуры. – Киев, 2012.

Диссертация посвящена разработке моделей и методов управления интеграцией информационных систем предприятий и проектов развития машиностроительной отрасли, которая обеспечивает повышение эффективности принятия управленческих решений. Разработана модель интеграции информационных систем предприятия и проекта развития машиностроительной отрасли, которые взаимодействуют в пространстве и времени, какой дает возможность определить фазовые траектории в пространстве состояний и описать порядок их взаимодействия.

Предложенная методика определения и прогнозирования состояний системы по кусочно-линейным приближениям, которая дает возможность не только определять стойкость системы на будущие периоды, но и обобщать результаты относительно ее поведения для случаев двух и больше переменных состояний.

Использование предложенной методики исследования сложных информационных систем даст возможность на определенной траектории состояний системы найти точки бифуркации со стойкими состояниями или определить множественное число аттракторов, в которых однозначно определенные «параметры порядка» будут характеризовать такие значения факторных параметров, на основании которых возможно рациональное управление состояниями системы.

Определено, что состояния информационной системы проекта в значительной мере отличаются от поведения информационной системы предприятия. Раскрыт механизм появления синергетических эффектов. Определено, что эффективность состояний интегрированной системы может быть оценена в координатах пространства и времени. Разработана математическая модель, которая реализует графоаналитический метод синергетического управления интеграцией информационных систем. Установлено, что максимальная эффективность интеграции информационных систем связана с определением именно пространственного распределения состояний системы и их управлением.

Разработан комплекс алгоритмов и формализованная методика формирования искусственных эталонных границ эффективности на основе обобщения характеристик интегрированных информационных систем предприятия и проекта его развития.

Установлено, что модель интеграции информационных систем предприятия и проектов развития в факторах «входы-выходы» дает возможность построить нейросеть управления интегрированной информационной системой, оценить изменения ее состояний в пространстве и времени, а также принять управленческие решения относительно выбора точек контакта информационных систем. На основе созданной сети была проведена ее обучение и обработка результатов её работы для определения соотношения между входами-выходами информационных систем при определенных векторах управления.

Предложен модифицированный метод оценки эффективности интеграции информационных систем с помощью разработки комплекса алгоритмов и формализованной методики формирования искусственных эталонных границ эффективности на основе обобщения индивидуальных экспертных оценок.

Данная методика позволяет разработать рекомендации для перераспределения ограниченных ресурсов в информационных системах для повышения эффективности их использования; сформировать прогноз уровня эффективности интегрированной информационной системы на основе тенденций изменения эффективности в информационных системах предприятия и проекта его развития; повысить наглядность представления процесса интеграции информационных систем с помощью использования идентификации объектов в информационных системах предприятия и проекта его развития.

Разработана архитектура автоматизированной системы поддержки принятия проектных решений, которая реализует предложенный метод исследования эффективности интеграции информационных систем и сформулированные требования к СУБД данной системы принятия решений. Разработан программный модуль «MIS-MVD.1», который графически реализует метод исследования эффективности интеграции информационных систем.

В результате проведенных исследований была разработана интегрированная программа развития Черниговского региона с учетом интеграции информационных систем областной администрации, предприятий и проектов их развития. На основе проведенного анализа деятельности Черниговского региона для разработки проекта краткосрочной программы развития представлено соответствие между межотраслевыми балансами производства, распределения продукции и занятостью и соотношениями модели межотраслевых материальных связей.

Ключевые слова: управление, информационные потоки, интеграция информационных систем, информационная система предприятия, информационная система проекта, интегрированная информационная система, проект развития предприятия, предприятие, машиностроительная отрасль.

SUMMARY

Dvoieglazova M. V. Management integration of the informative systems of enterprise and projects of development of machine-building industry. – On the right of manuscript.

Dissertation on competition for scientific degree of Candidate of Technical Sciences in specialty 05.13.06 – Information Technologies. – Kyiv National University of Construction and Architecture. – Kyiv, 2012.

The dissertation is devoted to development of models and methods of control over integration of information systems of the enterprises and projects of development of machine-building branch which provides increase of efficiency of adoption of administrative decisions.

The method of integration of information systems of the enterprise and the project of development of machine-building branch which cooperate in space and time what gives the chance to define phase trajectories in space of conditions is developed and to describe an order of their interaction.

Definitely that conditions of information system of the project considerably differ from behavior of information system of the enterprise. The mechanism of emergence of synergistically effects is opened. Definitely that efficiency of conditions of the integrated system can be estimated in space and time coordinates. The mathematical model which realizes a grafoanalytically method of synergistically management of integration of systems of information systems is developed. It is established that maximum efficiency of integration of information systems is connected with definition of spatial distribution of conditions of system and their management.

The structure of neural model of management of the integrated system is constructed. On the basis of the created network study was carried out it, and also is interviewed results of its work for ratio definition between entrances exits of information systems at certain vectors of management.

The architecture of the automated system of support of decision-making which realizes the offered method of research of efficiency of integration of information systems and the formulated requirements to a control system of bases of data of this system of decision-making is developed. The program «MIIS-MVD.1» module which graphically realizes a method of research of efficiency of integration of information systems is developed.

Keywords: management, information streams, integration of information systems, information system of the enterprise, information system of the project, information system, the project of development of the enterprise, the enterprise, machine-building industry.

Підписано до друку 02.04.2012 р. Формат 60x90/16.
Ум. друк. арк. 0,9. Обл.-вид. арк. 0,9.
Тираж 100. Зам. 22.

«Видавництво “Науковий світ”»[®]
Свідоцтво ДК № 249 від 16.11.2000 р.
м. Київ, вул. Боженка, 17, оф. 414.
200-87-13, 200-87-15, 050-525-88-77
E-mail: nsvit@mail.ru