

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Орловський Дмитро Леонідович

УДК 519.8:681.518

**МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
СИТУАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА**

Спеціальність 05.13.06 – автоматизовані системи управління та прогресивні
інформаційні технології

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків - 2005

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному технічному університеті “Харківський політехнічний інститут” Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент Лисицький Василь Лаврентійович, Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, доцент кафедри автоматизованих систем управління

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор Раскін Лев Григорович, Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, професор кафедри економічної кібернетики та маркетингового менеджменту

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Лисенко Олександр Іванович, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”, доцент кафедри менеджменту

Провідна установа: Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра інформаційних управляючих систем, м. Харків

Захист відбудеться „19” травня 2005 о 14³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.050.07 у Національному технічному університеті “Харківський політехнічний інститут”, за адресою: 61002, Харків – 2, вул. Фрунзе, 21.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”.

Автореферат розісланий „15” квітня 2005 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Голоскоков О.Є.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На етапі переходу країни до стратегії зростання підприємства України змушені удосконалювати методи і технології управління. Головною метою функціонування та розвитку кожного підприємства є досягнення та підтримання в допустимих межах змін фактичного рівня його конкурентоспроможності. Динамічність змін внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства, об'єктивна необхідність забезпечення достатнього рівня конкурентоспроможності в умовах дії механізму ринкової регуляції висувають серйозні вимоги до глибини аналізу господарчої діяльності підприємства, якості, своєчасності, повноти, достовірності управлінських рішень, що формуються та приймаються. В зв'язку з цим значна частина підприємств України потребує корінних змін в арсеналі методів та технологій управління прибутком підприємства, що спроможні забезпечити швидке та якісне формування і прийняття управлінських рішень по забезпеченню планової траєкторії зміни прибутку підприємства. Перспективним напрямом рішення цих проблем є впровадження технології ситуаційного управління, існуючий досвід якого показує, що витрати часу та ресурсів на створення у складі управляючої підсистеми підприємства ситуаційної структури, здатної виконувати контроль проблемних ситуацій (ПС) певного типу (виявлення, розпізнання, формування, прийняття, реалізація комплексу взаємозв'язаних антикризових заходів (сценаріїв подолання ПС)) в ряді випадків є більш ефективними, ніж малоефективні, поступові дії менеджерів по розв'язанню ПС на основі досвіду, інтуїції та ентузіазму. Складність та багатоаспектність ситуаційного управління прибутком підприємства вимагає автоматизації задач контролю типових ПС, а також створення в складі автоматизованої системи управління підприємством (АСУП) окремої системи – автоматизованої системи ситуаційного управління прибутком підприємства (АССУПП). Така система повинна забезпечити своєчасне рішення перелічених вище задач, а також ефективну підтримку прийняття рішень керівництвом підприємства. Багато аспектів ситуаційного управління ще не розроблені, нема уніфікованих моделей та методів ситуаційного управління, які здатні забезпечити управління, в якому відповідним чином організовано передбачення ПС, діагностика їх з метою розпізнання, формування, аналізу, прийняття та реалізації комплексів заходів (сценаріїв) по подоланню або зменшенню негативних наслідків розв'язання ПС, що відбулася. Все це говорить про актуальність досліджень даної дисертаційної роботи, тема якої має важливе наукове та прикладне значення оскільки спрямована на рішення актуальних науково-прикладних задач розробки моделей та методів ситуаційного управління, які спроможні допомогти своєчасно виявляти ПС в процесі виробничо-господарської діяльності підприємств, сприяти їх подоланню

(або зменшенню їх негативних наслідків), підвищити ефективність роботи підприємств в нових економічних умовах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота виконувалася в рамках дослідження кафедри АСУ НТУ “ХП” по бюджетній темі Державного фонду фундаментальних досліджень України № 8.04/0020 “Розробка теоретичних основ, математичних моделей, організаційно-економічних механізмів ефективного управління національними економіками, що трансформуються”, затвердженої наказом Міністерства в справах науки і технології № 72 від 17.03.1997, а також галузевої теми 7241/07 Мінпромполітики України, де здобувач був виконавцем окремих розділів.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка і дослідження моделей, методів, інформаційних технологій ситуаційного управління прибутком підприємства, які спроможні забезпечити виявлення, аналіз і розпізнання ПС в умовах автоматизованого управління прибутком підприємства, а також формування варіантів управлінських рішень по подоланню ПС. Для досягнення поставленої мети треба було вирішити ряд взаємопов'язаних задач:

- здійснити ситуаційний аналіз проблем управління прибутком сучасного підприємства в умовах конкурентного середовища;
- розробити узагальнену схему ситуаційного управління прибутком підприємства з інкременталістським типом поведінки;
- розробити моделі та алгоритми виявлення та аналізу ПС при функціонуванні підприємства в умовах динамічного зовнішнього та внутрішнього середовища;
- розробити методику моделювання стану підприємства двомірними зображеннями, що визначаються динамічними таблицями сімейства інтегральних характеристик його господарчої діяльності;
- розробити методичні основи класифікації ПС на основі їх двомірних зображень;
- розробити методи та алгоритми діагностування ПС на основі їх двомірних зображень;
- розробити моделі, методи та алгоритми формування варіантів сценаріїв, орієнтованих на подолання наслідків ПС певних типів (ресурсних, організаційних, інформаційних), або їх попередження;
- розробити окремі інформаційні технології реалізації автоматизованої системи ситуаційного управління прибутком підприємства в рамках АСУ підприємства;
- перевірити працездатність моделей, методів та створених інформаційних технологій на реальному підприємстві.

Об'єктом дослідження є процес ситуаційного управління прибутком підприємства.

Предметом дослідження є моделі, алгоритми та інформаційні технології автоматизованої системи ситуаційного управління прибутком підприємства.

Методи дослідження. Задачі виявлення, аналізу, діагностування ПС та формування проектів сценаріїв управлінських рішень щодо подолання наслідків проблемних ситуацій, або їх попередження, вирішувалися на основі використання методів прогнозування, методів оптимізації, засобів теорії розпізнання образів, методу аналізу ієрархій, методів лінійного програмування, методів імітаційного моделювання. При розробці інформаційних технологій застосовувались методи об'єктно-орієнтованого програмування, а також сучасні RAD та CASE-засоби.

Наукова новизна одержаних результатів. У процесі досягнення мети дисертаційної роботи здобувач одержав ряд результатів, що мають наукову новизну.

Вперше розроблено:

- метод моделювання результатів господарчої діяльності підприємства двомірними зображеннями, які формуються на основі динамічних таблиць фіксованого сімейства інтегральних характеристик, що дозволило створити ефективні алгоритми ситуаційного управління прибутком підприємства;

- моделі та алгоритми діагностування проблемних ситуацій на основі їх двомірних зображень, що дозволило створити ефективні технології контролю проблемних ситуацій для кожного виділеного класу проблемних ситуацій;

- моделі та алгоритми раннього виявлення і діагностування проблемних ситуацій на основі їх прогнозних двомірних зображень, що дозволило створити ефективну технологію попередження проблемних ситуацій;

Одержали подальший розвиток:

- моделі, методи, алгоритми формування сценаріїв подолання (попередження) ресурсних, інформаційних, організаційних проблемних ситуацій, які дозволяють своєчасно приймати адекватні управлінські рішення, що забезпечує рух підприємства вздовж заданої траєкторії зміни його прибутку;

- одержали подальший розвиток концепція, структура, принципи створення АССУПП, що дозволило реалізувати стратегію автономної розробки інформаційних технологій на рівні підсистем АССУПП.

Перераховані наукові результати з урахуванням досягнутого рівня новизни отримані автором особисто і є теоретичною основою наукової задачі, що вирішується в дисертації.

Практичне значення одержаних результатів. В результаті дисертаційних досліджень отримано практичні результати, які дозволяють підвищити ефективність управління

підприємством, забезпечити заданий рівень його конкурентоспроможності. Розроблені моделі, методи, алгоритми та інформаційні технології знайшли використання в підсистемі ситуаційного управління, яка була реалізована в рамках автоматизованої системи управління підприємством ТОВ фірма “ЕМ-ЕС-АЙ”, м. Харків, що підтверджується відповідним актом про впровадження.

Результати досліджень, проведених у дисертаційній роботі, використовуються в навчальному процесі кафедри АСУ НТУ “ХП” у дисциплінах: “Інтегровані інформаційно-управляючі системи”, “Проектування економічних інформаційних систем”, “Архітектура корпоративних інформаційних систем”.

Особистий внесок здобувача. Всі основні результати дисертаційної роботи, винесені на захист, отримані здобувачем особисто. Серед них:

- постановка задачі розробки і дослідження моделей, методів, алгоритмів та інформаційних технологій ситуаційного управління прибутком підприємства;

- метод моделювання результатів господарчої діяльності підприємства двомірними зображеннями, які формуються на основі динамічних таблиць фіксованого сімейства інтегральних характеристик;

- моделі та алгоритми діагностування поточних проблемних ситуацій, а також проблемних ситуацій, що можуть з’явитись в майбутньому, на основі їх двомірних зображень;

- моделі, методи, алгоритми формування сценаріїв подолання (попередження) ресурсних, інформаційних, організаційних проблемних ситуацій;

- інформаційні технології АССУПП, що дозволяють здійснювати контроль, аналіз, діагностування проблемних ситуацій, а також формування проектів сценаріїв подолання (попередження) ресурсних, інформаційних, організаційних проблемних ситуацій.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційних досліджень доповідалися та обговорювалися на Міжнародних науково-технічних конференціях “Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я” (Харків, 1997, 1998, 2001 – 2003), на Міжнародних міждисциплінарних науково-практичних конференціях “Сучасні проблеми гуманізації та гармонізації управління” (Харків, 2002, 2003), на Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти” (Харків, 2003), на наукових семінарах кафедри автоматизованих систем управління і кафедри системного аналізу і управління НТУ “ХП”.

Публікації. По дисертаційній роботі опубліковано 14 робіт, з них 7 статей в збірках наукових праць, 1 навчальний посібник, 6 – в працях наукових конференцій (6 робіт опубліковано у фахових виданнях ВАК України).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, 5 розділів, висновків і 5 додатків. Повний обсяг дисертації складає 228 сторінок. Робота містить 19 ілюстрацій по тексту; 9 таблиць по тексту; 19 ілюстрацій на 19 сторінках; 3 таблиці на 3 сторінках; 5 додатків на 30 сторінках; 180 найменувань використаних джерел на 17 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** розкривається стан проблеми, обґрунтовується актуальність теми, формулюється мета роботи, наводиться наукова новизна і практична цінність отриманих результатів.

У **першому розділі** проаналізовано основні проблеми аналізу і розпізнання ПС при ситуаційному управлінні прибутком підприємства. В **першому підрозділі** наведено огляд існуючих підходів до рішення задач управління прибутком підприємства і реалізація задач управління прибутком підприємства в сучасних інформаційних системах для комплексної автоматизації діяльності підприємств. У **другому підрозділі** визначено поняття ПС і процес управління прибутком розглядається як послідовність етапів, зв'язаних з виявленням ПС, її аналізом, діагностуванням та розв'язанням. Розглянуто склад та зміст задач, що вирішуються при автоматизації аналізу та розпізнанні ПС при ситуаційному управлінні прибутком підприємства. Наведена примірна класифікація технологій аналізу та розпізнання ПС. **Третій підрозділ** містить опис узагальненої схеми ситуаційного управління прибутком підприємства, в рамках якої описані основні функціональні модулі, що забезпечують рішення задач, які вирішуються при автоматизації виявлення, аналізу, діагностування та розв'язання ПС, особливості побудови та взаємодії цих модулів. У **четвертому підрозділі** визначено тип та узагальнену структуру підприємств, для яких найбільш доцільно застосовувати засоби ситуаційного управління. Це є підприємства з інкременталістським типом розвитку, для яких здійснено постановку задачі розробки моделей, методів та інформаційних технологій ситуаційного управління прибутком підприємства з використанням засобів автоматизованого управління.

Другий розділ присвячено розгляду питань розробки моделей та алгоритмів виявлення та аналізу ПС при управлінні прибутком підприємства. В **першому підрозділі** розглядаються питання, зв'язані з ситуаційним аналізом господарчої діяльності підприємства на основі дослідження схем процесів отримання прибутку підприємством в результаті господарчої діяльності. Наведена загальна схема отримання прибутку підприємством, з якої виходить, що відхилення рівня фактичного прибутку від його планового значення обумовлено значним числом збурень, одночасно діючих на виробничий процес підприємства. На основі аналізу схеми

здійснено формалізоване завдання поняття ПС, розглянуто каузальні зв'язки між змінами в структурних підрозділах підприємства та їх вплив на зміну прибутку підприємства. Наведено класифікацію ПС, на основі якої пропонується здійснювати їх діагностування. В **другому підрозділі** розглядаються основні інтегральні характеристики (ІХ) діяльності підприємства, способи їх обчислення, обґрунтовано підхід до формування мінімально повного сімейства ІХ та моделювання на їх основі діяльності підприємства. Наведено вимоги до ІХ, виділено групи показників роботи підприємства, які можна використовувати в якості ІХ. Показано, що для отримання оперативних даних про зміни ІХ, необхідно організувати і здійснювати моніторинг фінансово-господарчої діяльності підприємства. Наведена можлива схема реалізації такого моніторингу. Обґрунтовано склад мінімально повного сімейства ІХ, яке уточнюється з урахуванням особливостей конкретного підприємства, аналізу ретроспективи його діяльності. В **третьому підрозділі** розглядається математичне та алгоритмічне забезпечення процедури раннього виявлення та аналізу ПС в процесі господарчої діяльності підприємства. Виявлення ПС по окремих ІХ (прибуток, реалізована продукція, собівартість та ін.) ґрунтується на застосуванні двох типів ІХ, визначаючих еталонний (плановий) та гранично припустимий режими функціонування підприємства ($V_s(t)$ і $V_{don}(t)$). Фактична ІХ ($V_\phi(t)$) формується в процесі його діяльності в підсистемі автоматизованого обліку за прийнятими інтервалами звітності.

При побудові прогнозних траєкторій змін ІХ протягом часу формують адекватну функцію часу $V = V(t)$, що апроксимується поліномом n -ї ступені, де визначається на основі методу найменших квадратів (МНК). Пропонується процедура послідовного визначення ступеню полінома n з урахуванням числа m спостережених значень, при цьому множини спостережених значень ІХ поділяють на дві підмножини: навчаючу та перевірочну. Вибір моделі здійснюється за критерієм

$$(1)$$

де Δ_s , Δ_s^p – середньоквадратичні помилки, μ визначає пріоритети критеріїв селекції.

Виявлено, що при збільшенні числа m відбувається старіння інформації. Тому перед початком побудови прогнозних траєкторій передбачено відбір суттєвих спостережень, для яких в момент t_k справедлива нерівність, де $V_s^0(t)$ – модель, отримана в результаті рішення задачі (1), Ψ_1 – параметр, що приймається рівним 3. При селекції моделей враховуються тільки суттєві спостереження.

Показано, що серед ІХ особливе місце займає наростаючий підсумок товарної продукції. Цю ІХ використовують для координації прогнозних траєкторій. Залежність обсягу випуску Y від факторів виробництва може бути задана виробничою функцією

де TR – обсяг трудових ресурсів, Φ – фондів, IR – інформаційних ресурсів. $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – коефіцієнти еластичності, які шукають з використанням МНК.

Якщо відомий прогноз змін IX , , , то (2) використовують для координації процесів настройки сімейства прогнозних моделей на результати поточної діяльності підприємства та перевірки несуперечності прогнозів.

При виявленні ПС в якості базової використовується IX , що визначає наростаючий підсумок прибутку підприємства. Кожна виявлена ПС характеризується системними витратами та втратами , на основі яких приймається рішення про доцільність подолання ПС.

Третій розділ присвячено розробці моделей, методів та алгоритмів, що дозволяють діагностувати як ПС, що вже виникли, так і прогнозні ПС. В **першому підрозділі** показано, як результати діяльності підприємства моделюються шляхом побудови двовірних зображень з використанням динамічних таблиць сімейства IX . В момент t точка визначає повну ситуацію. Вибрав на інтервалі часу $[0, T]$ M інтервалів довжини $h = T/M$, отримаємо матрицю – зображення поведінки підприємства. Для відомого еталонного режиму роботи підприємства траєкторії $V_s^*(t)$ визначають – еталонне зображення поведінки \overline{P}^* , яке відповідає плановому режиму роботи підприємства. Різниця зображень поведінок \overline{P}_i і \overline{P}^* визначається

де θ_i^+ , θ_i^- – порігові рівні. Для характеристики структурних особливостей процесу функціонування підприємства в момент t може бути застосована матриця результативності $BP(t)$ з елементами,

де M_0 – велике позитивне число, $BP^*(t)$ відповідає еталонному режиму. Для визначення відмінностей між поточними результатами і плановими в момент t формується різниця зображень $BP(t)$ і $BP^*(t)$. Послідовність зображень визначає характер і ступінь відхилення фактичної поведінки від планової. Її характеризує акумулятивна різниця.

Для посилення ступеню адекватності пропонуємої моделі прийняття рішень застосовується зображення процесів росту і приросту сімейства IX . При формуванні їх зображень застосовують або матрицю $B(V_y(x), \overline{P})$, або матрицю $BP(t)$. В першому випадку зображення процесу росту (темів росту) визначається матрицею $\Delta B(\overline{P})$. Для еталонного режиму аналогічно формується зображення. Різниця цих зображень визначається матрицею

ΔR^* . В другому випадку зображення $\Delta BP(t + 1)$ процесів росту відображує структурно-часові особливості зміни сімейства IX. Матриця для еталонного режиму формується аналогічно. Для виявлення розбіжностей між поточним і плановим процесами росту формується зображення. Послідовність зображень $\Delta RP^*(t + 1)$, характеризує ступень відхилення процесів росту IX, що визначаються фактичною та еталонною поведінками. В інтегрованому вигляді розбіжність поведінок \overline{P} і \overline{P}^* відображається в формі акумулятивної різниці. Зображення, що відображує структурно-часові властивості процесів приросту IX визначається матрицею з елементами

Аналогічно формується матриця для еталонного режиму. Для виявлення розбіжностей між поточним процесом приросту і плановим формується зображення $\Delta RE^*(t)$. В інтегрованому вигляді розбіжність поведінок \overline{P} і \overline{P}^* відображається в формі акумулятивної різниці. Сімейство двомірних зображень, , , , , , застосовується в якості платформи при заміні векторного критерію прийняття рішення вирішуючим правилом розпізнання ПС при їх діагностиці.

В **другому підрозділі** розглянуто формування кластерів ПС на основі їх двомірних зображень. Задача розпізнання ПС, полягає у віднесенні зображення поведінки підприємства до одного або кількох класів. Для ранжування за пріоритетом кластерів ПС застосовано метод аналізу ієрархій. На основі експертних оцінок будують вектор пріоритетів та отримують інтегрований пріоритет ПС відносно цілі, виділяють сімейство суттєвих кластерів. Для опису кластерів ПС, а також для опису поточної ПС, створено словник ознак, які формуються на основі параметрів, що характеризують зображення.

Для завдання кластера запропоновано два способи: перелічення ПС, що входять до Ω^p і формування типової для класу Ω^p ПС ω_T^p , або застосування величини середньоквадратичного розкиду ПС в Ω^p , на основі якої виділяють ядро кластера, що містить всі зображення ω_{pk} ПС, відстань від яких до зображення ω_{pE} не перебільшує $d_{cp}^p + \varepsilon$. Зображення ω_{pE} визначає усереднену проблемну ситуацію. Типова ПС характеризується зображенням, що є рішенням оптимізаційної задачі, , , де K_{p_0} - число зображень в ядрі кластера, N_0 - число об'єктів робочого словника ознак.

В **третьому підрозділі** розглянуто методи та алгоритми діагностики ПС на основі розпізнання їх двомірних зображень. Діагностика дозволяє отримати інформацію про ПС, які вже виникли, або можуть виникнути. На етапі навчання системи розпізнання формується початкова вибірка Ω^a ПС ω , яка характеризується покриттям із класів Ω^j ПС. Є множина

технологій управління, де N_1 – число технологій управління, спроможних подолати всі ПС. Бінарне відношення містить упорядковані пари, що завдають для подолання всіх ПС ефективне управління U_k . Для кожної ПС, сформовано сімейство двомірних зображень

Система рішаючих правил містить підсистему розпізнання ПС як по одному її зображенню, так і по ансамблю зображень. Всі зображення мають M строк і N стовпців, тому множина містить множину всіх пікселів растру. Якщо I або, – зображення ПС, – еталонне зображення ПС із Ω^j , то міра близькості двох зображень визначається коефіцієнтом кореляції. Якщо ε визначає припустиму ступінь неспівпадіння зображень, що порівнюються, то рішаюче правило для розпізнання ПС по одному зображенню має вигляд

(3)

Якщо умова (3) не виконується, доцільно застосувати декілька типів (ансамбль) зображень, які породжують системи (колективи) рішаючих правил. В загальному випадку для кожної ПС існує опорний ансамбль зображень, який має мінімальну потужність і найбільшу розпізнавальну силу.

В роботі реалізовано два режими діагностування – для ПС, що вже проявились, і ПС, що зароджуються. Запропоновано уніфікований алгоритм діагностування ПС.

У **четвертому розділі** розглядаються питання розробки моделей, методів, технологій формування управлінських рішень по запобіганню прогнозуємих ПС і подоланню ПС, що вже виникли. Управлінське рішення формується у вигляді сценарію – послідовності виконання заданої множини дій. Основу сценарію (діаграми дій) утворює дерево цілей, верхній рівень якого відповідає основній цілі – запобіганню або розв’язанню ПС, а нижній – деталізованим цілям. Дія характеризується досягаємою ціллю розв’язання ПС, тривалістю виконання, об’ємом необхідних ресурсів, движучими силами дії і т.п. В **першому підрозділі** розглядаються інформаційні ПС, які характеризуються відсутністю інформації про умови виконання дій по подоланню ресурсних і структурних ПС, невідповідністю між існуючою інформацією і інформацією, потрібною для формування і прийняття управлінського рішення. Якщо поточна ПС визначена як інформаційна, і існує множина Γ сценаріїв γ розв’язання ПС, то для кожного сценарію визначається інформаційна технологія, яка здатна реалізувати цей сценарій. Вектор визначає структуру інформаційних ресурсів, необхідних для реалізації інформаційної технології. Для сценарію $\gamma \in \Gamma$ визначають оптимальні оцінки шляхом вирішення задачі, що є двоїною для задачі пошуку найкращого ресурсного забезпечення сценарію: , , , , де n - кількість видів сировинних інформаційних продуктів, x_j – об’єм j -го сировинного продукту, c_j – витрати на залучення

одиниці цього ресурсу, a_{ij} – об'єм i -го інформаційного ресурсу, отриманого із одиниці j -го сировинного інформаційного продукту. Для вибору проекту сценарію вирішують задачу вибору та визначають сценарій γ^* розв'язання ПС. В **другому підрозділі** розглядаються ресурсні ПС. Для них на основі двоїсної пари задач ЛП, що моделюють господарчу діяльність підприємства, з застосуванням методів теорії двоїсності в ЛП, розроблено алгоритм формування сценарію їх розв'язання. Критерієм оптимальності є розмір прибутку підприємства, що може бути записано у вигляді моделі

(4)

при обмеженнях на: випуск продукції; загальний об'єм та собівартість товарної продукції; ресурси, де n_1 – число видів товарної продукції; x_j – об'єм виробництва j -ї продукції, $j = \overline{1, n_1}$; \underline{x}_j (\overline{x}_j) – нижній (верхній) об'єм випуску j -ї продукції; c_j та r_j – відпускна ціна та витрати на одиницю j -ї продукції, C_0 – планове значення випуску товарної продукції, W_0 – припустиме значення її собівартості, b_0 - обмеження на оплату праці, основний капітал і т.п. На базі задачі (4) побудовано двоїсну задачу, розв'язавши яку, отримуємо оптимальні оцінки ресурсів виробництва з боку підприємства.

Множина $FS = \{\text{маркетинг, управління, фінанси, персонал, матеріально-технічна база}\}$ містить функціональні зони f_s підприємства, кожна з яких характеризується вектором земельних, трудових, інформаційних ресурсів, вектором об'ємів груп основного капіталу, вектором фондів матеріалів.

Для отримання системи оцінок цих ресурсів з боку зони розглядають задачу (4) з урахуванням існуючих обмежень та обмеженості ресурсів зони f_s та рішають двоїсну до неї задачу. На основі системи оцінок ресурсів визначають резерви виробництва по кожному з ресурсів по кожній функціональній зоні. Для вирішення задачі перерозподілу ресурсів формується та вирішується задача ЛП, яка визначає перерозподіл ресурсів між функціональними зонами підприємства. На основі цього рішення формується проект сценарію управлінського рішення по подоланню ресурсної ПС. В **третьому підрозділі** розглядаються організаційні ПС, що відповідають структурним диспропорціям. Для цих ПС запропоновано алгоритм формування проекту сценарію їх розв'язання з застосуванням імітаційно-аналітичного підходу, що дозволяє створення ефективної інтегрованої структури, яка забезпечує максимальну вірогідність досягнення головної цілі зоною f_s і є рішенням оптимізаційної задачі

, , ,

(5)

де f_s – множина інтегрованих структур зони f_s , i – множини допустимих структур об'єкта управління і управляючої системи, P_s^0 – рівень припустимого порогу вірогідності. Імітаційна складова зв'язана з імітацією функціонування окремих структурних елементів, системи управління в цілому. За підсумками імітаційного моделювання для заданої структури знаходять оцінку вірогідності досягнення головної цілі. Якщо оцінка не перевищує задане значення, то вносять відповідні корективи в структури, f_s і повторюють процес імітаційного моделювання до тих пір, поки не буде отримано рішення задачі (5). На основі цього рішення формується проект сценарію управлінського рішення по подоланню організаційної ПС.

У п'ятому розділі сформульовані концептуальні основи та принципи побудови АССУПП. Узагальнену структуру АССУПП наведено на рис.1.

Рис. 1. Узагальнена структура АССУПП

На рис. 1 позначені: ОФР – особа, що формує рішення, БПРП – база показників роботи підприємства, БКПС – база кластерів ПС, БСУР – база сценаріїв управлінських рішень, БРР – база результатів розрахунків. Ці бази є складовими частинами єдиної інтегрованої бази даних (БД) АССУПП. При реалізації інформаційних технологій (ІТ) АССУПП було вибрано систему управління базами даних (СУБД) Microsoft SQL Server 2000. Моделі та алгоритми підсистем виявлення та аналізу ПС, діагностики ПС, формування проектів сценаріїв управлінських рішень по подоланню ПС реалізовано засобами Visual Basic.

В розділі описані вихідні дані та приклади рішення за допомогою розроблених ІТ задач виявлення ПС, їх діагностування, та розробки проектів управлінських рішень по подоланню ПС. Використовувались дані господарчої діяльності підприємства ТОВ фірма “ЕМ-ЕС-АЙ”, яке працює на ринку України вже більш 10 років. Моніторинг стану діяльності підприємства дозволив виявити ПС, яка виникла у червні 2003 р. Графічна інтерпретація процедури виявлення наведена на рис.2. Наведений графік показує зміни ІХ “Доход від реалізації продукції”.

Рис.2. Виявлення ПС

Для виявленої ПС було застосовано процедуру діагностування. Для цього було застосовано двомірні зображення ПС. На рис.3 наведено приклад зображень, які формуються під час моніторингу діяльності підприємства та застосовуються в процесі діагностування.

Рис.3. Графічна інтерпретація процесу діагностування

Поточні зображення, позначені на рис.3 номерами 1 – 4, сформовані в процесі моніторингу на основі фактичних значень ІХ. Зображення 4, яке відповідає виявленій ПС, можна було сформулювати тільки при наявності зображень 1 – 3. Для зображення 4 було застосовано методи розпізнання а рамках процесу діагностики. Зображення Еталон (Е) відповідає зображенню ресурсної ПС, дані про яку були збережені в БКПС. Розрахунки показали, що зображення 4 та Е є близькими, що дало підставу зробити висновок про успішність розпізнання. Далі в процесі моніторингу були на основі прогнозних даних про зміни ІХ сформовані зображення 5 – 9. Вони були застосовані в процесі ранньої діагностики ПС. Було виявлено, що зображення 9 має певну близькість до зображення Е. Зображення 9 відповідає ПС, що може виникнути і яка є ресурсною ПС. Відстані від зображень, що формувались в процесі моніторингу, до еталонного наведено у діаграмі, що розташована в лівому верхньому куті рис.3.

Для подолання виявленої ПС було створено проект сценарію з використанням ІТ, яка реалізує підхід, запропонований для подолання ресурсних ПС. Було виявлено найбільш перспективні товарні групи, в які доцільно вкладати більше коштів.

Рис. 4. Зміна об'ємів реалізації товарів

Розглядалися 11 товарних груп, що є найбільш суттєвими в діяльності підприємства (фільтри очищення повітря, мастила, палива Purolator та ЛААЗ, гальмівні колодки і диски, моторне мастило OMV, моторні паси). Розрахунки показали, що найбільш доцільно збільшити об'єм закупівель фільтрів очищення повітря та палива ЛААЗ (виробництва ВАТ “Автоагрегат”, м.Лівни, Росія). Було зроблено перерозподіл фінансових ресурсів підприємства. Об'єм коштів, що виділялись на закупівлю фільтрів ЛААЗ було збільшено за рахунок певного зменшення коштів на закупівлю деяких видів фільтрів Purolator та моторних пасів. Наслідком впровадження цього сценарію стали зміни об'ємів реалізації товарів по товарних групах, що показано на рис.4.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішена актуальна наукова проблема розробки моделей, методів, алгоритмів і інформаційних технологій ситуаційного управління прибутком підприємства. При її рішенні отримані наступні висновки.

1. Виконано ситуаційний аналіз проблем управління прибутком сучасного підприємства, яке функціонує в умовах конкурентного середовища, проаналізовано стан реалізації задач управління прибутком в сучасних системах комплексної автоматизації процесів підприємства.

2. Розроблено узагальнену схему ситуаційного управління прибутком підприємства з інкременталістським типом поведінки.

3. Сформульовано основні проблеми, зв'язані з ситуаційним аналізом діяльності підприємства, показана можливість моделювання діяльності підприємства сімейством його інтегральних характеристик.

4. Розроблено моделі і алгоритми виявлення та аналізу ПС при функціонуванні підприємства в умовах динамічного зовнішнього та внутрішнього середовища.

5. Розроблено методику моделювання стану підприємства двомірними зображеннями, що визначаються динамічними таблицями сімейства інтегральних характеристик його господарчої діяльності. Описано типи двомірних зображень, особливості їх формування та застосування.

6. Запропоновано підхід до формування сімейства кластерів ПС на основі їх двомірних зображень.

7. Розроблено методичні основи класифікації ПС, а також методи і алгоритми діагностики ПС на основі їх двомірних зображень.

8. Розроблено моделі, методи та алгоритми формування варіантів управлінських рішень, орієнтованих на подолання наслідків виникнення ПС певних (інформаційних, ресурсних, організаційних) типів, або на попередження виникнення ПС.

9. Розроблено концептуальні основи та основні принципи побудови АССУПП, описані структура та особливості реалізації АССУПП.

10. Розроблено окремі інформаційні технології реалізації АССУПП в рамках АСУ підприємства. Результати досліджень, проведених в дисертаційній роботі, були одержані на реальній вихідній інформації підприємства ТОВ фірма “ЕМ-ЕС-АЙ”, м. Харків. Ці результати використовуються в навчальному процесі кафедри АСУ НТУ “ХП” у дисциплінах: “Інтегровані інформаційно-управляючі системи”, “Проектування економічних інформаційних систем”, “Архітектура корпоративних інформаційних систем”.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Орловский Д.Л., Лисицкий В.Л. Технологические основы оперативной диагностики финансово-хозяйственного состояния предприятия // Вісник Харківського державного політехнічного університету. – Харків: ХДПУ, 1999. – Випуск 35. – С. 33–38.

Здобувачем запропоновано сімейство інтегральних показників, які застосовують при діагностуванні діяльності підприємства, а також схема моніторингу стану підприємства.

2. Орловский Д.Л. Раннее обнаружение проблемных ситуаций при управлении прибылью предприятия // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 2001. – № 8. – С.97–103.

3. Орловский Д.Л. Использование изображений проблемных ситуаций, возникающих при управлении прибылью предприятия, для их кластеризации // Вестник Международного Славянского университета. Харьков. Серия: технические науки. – Харьков: МСУ. – 2001. – № 7. – Т. 4. – С.21–25.

4. Орловский Д.Л. Двумерные изображения проблемных ситуаций и формирование на их основе динамических таблиц семейства интегральных характеристик // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 2002. – № 8. – Т. 1. – С.49–56.

5. Орловский Д.Л. Диагностика проблемных ситуаций, возникающих при управлении прибылью предприятия, на основе их изображений // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 2002. – № 13. – С.91–98.

6. Орловский Д.Л. Формирование управленческих решений по преодолению ресурсных проблемных ситуаций // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 2003. – № 7. – Т. 2. – С.9-18.

7. Лисицкий В.Л., Орловский Д.Л. Системный анализ работы предприятия в условиях автоматизированного управления его прибылью // Тр. междунар. научн.-техн. конф. “Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье”. – Харьков, Мишкольц, Магдебург: Харьк. гос. политехн. ун-т. – 1997. – Ч.1. – С.259–261.

Здобувачем сформульовані основні задачі системного аналізу роботи сучасного підприємства.

8. Орловский Д.Л., Лисицкий В.Л. Диагностика экономической деятельности предприятия на основе динамических особенностей семейства его интегральных характеристик // Сборник научных трудов ХГПУ. Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье. – Харьков: Харьк. гос. политехн. ун-т, 1998. – Вып. 6. Ч. 1. – С.294–297.

Здобувачем уточнено поняття проблемної ситуації і запропоновано загальну схему діагностування економічної діяльності підприємства.

9. Орловский Д.Л. Информационные системы для предприятий и организаций: Учеб. пособие. – Харьков: НТУ “ХПИ”, 2002. – 154 с.

10. Орловский Д.Л. Кластеризация проблемных ситуаций, возникающих при управлении прибылью предприятия, на основе их “изображений” // Анотації доповідей міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційні технології: наука, техніка, освіта, здоров’я”. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 2002. – С.24–25.

11. Орловский Д.Л. Кластеры проблемных ситуаций, возникающих при управлении прибылью предприятия, их формирование и использование // Матеріали 3-ї Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції “Сучасні проблеми гуманізації та гармонізації управління”. – Харків, Українська Асоціація “Жінки в науці та освіті”, Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, 2002. – С. 75-76

12. Орловский Д.Л. Проблемные ситуации, связанные с ресурсами, и формирование решений по их преодолению // Анотації доповідей міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційні технології: наука, техніка, освіта, здоров’я”. – Харків: НТУ “ХПІ”. –2003. – С. 35.

13. Орловский Д.Л. Информационные проблемные ситуации и формирование управленческих решений по их преодолению // Матеріали 4-ї Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції “Сучасні проблеми гуманізації та гармонізації управління”. – Харків, Українська Асоціація “Жінки в науці та освіті”, Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, 2003. – С.294–295.

14. Орловский Д.Л. Формирование управленческих решений по преодолению организационных проблемных ситуаций // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. – Вип. 1 (5). – Харків: НТУ “ХПІ”, 2003. – С. 151 – 160.

АНОТАЦІЇ

Орловський Д.Л. Моделі, методи та інформаційні технології ситуаційного управління прибутком підприємства. – Рукопис.

Дисертаційна робота на здобуття вченого ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології. – Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”. Харків. – 2005.

У дисертаційній роботі вирішено актуальну наукову проблему розробки моделей, методів, алгоритмів та інформаційних технологій ситуаційного управління прибутком підприємства. Виконано ситуаційний аналіз та розроблено узагальнену схему ситуаційного управління прибутком підприємства з інкременталістським типом поведінки. Показана можливість моделювання діяльності підприємства сімейством його інтегральних характеристик,

розроблено моделі і алгоритми виявлення та аналізу проблемних ситуацій. Розроблено методику моделювання стану підприємства двомірними зображеннями. Описано типи двомірних зображень, особливості їх формування та застосування. Розроблено методи і алгоритми діагностики проблемних ситуацій на основі двомірних зображень. Розроблено моделі, методи та алгоритми формування варіантів управлінських рішень, орієнтованих на подолання (попередження) проблемних ситуацій певних (інформаційних, ресурсних, організаційних) типів.

Розроблено концептуальні основи та основні принципи побудови автоматизованої системи ситуаційного управління прибутком підприємства (АССУПП), описані структура та особливості реалізації АССУПП. Розроблено окремі інформаційні технології реалізації АССУПП в рамках АСУ підприємства. Результати досліджень, проведених в дисертаційній роботі, були одержані на реальній вихідній інформації підприємства ТОВ фірма “ЕМ-ЕС-АЙ”, м. Харків.

Ключові слова: інформаційна технологія, проблемна ситуація, модель, інтегральна характеристика, ситуаційне управління, прибуток, діагностування, розпізнання образів.

Орловский Д.Л. Модели, методы и информационные технологии ситуационного управления прибылью предприятия. – Рукопись.

Диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизированные системы управления и прогрессивные информационные технологии. – Национальный технический университет “Харьковский политехнический институт”. Харьков. – 2005.

В диссертационной работе решена актуальная научная проблема разработки моделей, методов, алгоритмов и информационных технологий ситуационного управления прибылью предприятия. Проведен анализ решения задачи управления прибылью современного предприятия. Обоснована актуальность решения данной задачи. Выполнен ситуационный анализ проблем управления прибылью современного предприятия в условиях конкурентной среды и разработана обобщенная схема ситуационного управления прибылью предприятия с инкременталистским (приростным) стилем поведения.

Разработаны модели и алгоритмы выявления и анализа проблемных ситуаций при функционировании предприятия в условиях динамичной внутренней и внешней среды. Разработана методика моделирования состояния предприятия двумерными изображениями которые определяются динамическими таблицами семейства интегральных характеристик его хозяйственной деятельности. Разработаны методические основы классификации проблемных

ситуаций, а также методы и алгоритмы диагностики проблемных ситуаций на основе их двумерных изображений.

Разработаны модели, методы и алгоритмы формирования вариантов управленческих решений, ориентированных на преодоление последствий возникновения проблемных ситуаций определенных типов (ресурсных, организационных, информационных), или на предотвращение возникновения проблемных ситуаций. Описаны основные компоненты сценария разрешения проблемной ситуации. Для информационных проблемных ситуаций предложена технология выбора эффективных сценариев их разрешения, которая базируется на методах линейного программирования; для ресурсных проблемных ситуаций на основе двойственной пары задач линейного программирования, моделирующих хозяйственную деятельность предприятия, с использованием методов теории двойственности в линейном программировании, разработан алгоритм формирования сценария их разрешения; для организационных проблемных ситуаций предложен алгоритм формирования сценария их разрешения с использованием имитационно-аналитического подхода, который предусматривает создание новой организационной структуры, подготовку персонала к работе в новых условиях, внедрение новой структуры.

Разработаны концептуальные основы и основные принципы построения автоматизированной системы ситуационного управления прибылью предприятия (АССУПП), описаны структура и особенности реализации АССУПП. Разработаны отдельные информационные технологии реализации АССУПП в рамках АСУ предприятия.

Результаты исследований, проведенных в диссертационной работе, были получены на реальной исходной информации предприятия ООО фирма “ЭМ-ЭС-АЙ”, г. Харьков. В результате подтверждена работоспособность информационных технологий АССУПП, которые позволяет лица, формирующим решения различных уровней управления: осуществлять выявление и раннее обнаружение проблемных ситуаций; осуществлять диагностику выявленных проблемных ситуаций с целью получения данных о похожих проблемных ситуациях, которые имели место ранее, были преодолены, в результате чего был получен опыт их разрешения; решать задачу формирования проекта сценария преодоления ресурсных проблемных ситуаций на основе решения задачи перераспределения ресурсов между функциональными зонами предприятия.

Ключевые слова: информационная технология, проблемная ситуация, модель, интегральная характеристика, ситуационное управление, прибыль, диагностика, распознавание образов.

Orlovsky D.L. Models, methods and information technologies of situation management of enterprise profit. – Manuscript.

Thesis for a candidate's degree by specialty 05.13.06 – automated control systems and progressive information technologies. – National Technical University “Kharkov Polytechnic Institute”. Kharkov. – 2005.

The topical scientific problem of developing models, methods, algorithms and information technologies of situational management of the enterprise profit has been solved in the thesis. The situational analysis was executed and the generalized circuit of situational management by profit of the enterprise with incremental type of behaviour was developed. The opportunity of modelling of activity of the enterprise was shown by family of its integrated characteristics, models and algorithms of revealing and the analysis of problem situations were developed. The technique of modelling of a condition of the enterprise is developed by bidimensional images. Types of bidimensional images, features of their formation and use are described. Methods and algorithms of diagnostics of problem situations are developed on the basis of bidimensional images. Models, methods, algorithms of formation of variants of the administrative decisions focused on overcoming (prevention) of problem situations of certain types are developed.

Conceptual bases and main principles of construction of the automated system of situational management of the enterprise profit were developed, structure and features of its realization were described. Separate information technologies of the automated system of situational management of the enterprise profit are developed. The research results considered in the thesis were obtained on real input information of enterprise firm MSI Ltd.

Keywords: information technology, problem situation, model, integrated characteristic, situation management, profit, diagnostics, recognition of images.