

Розглядаються питання створення шляхом реалізації технології висновку, заснованого на прецедентах, інформаційної технології ситуаційного управління прибутком промислового підприємства, що має прирістний стиль поведінки і функціонує в умовах нестабільного зовнішнього середовища

Ключові слова: інформаційна технологія, ситуаційне управління, прибуток підприємства, нестабільне зовнішнє середовище

Рассматриваются вопросы создания путем реализации технологии вывода, основанного на прецедентах, информационной технологии ситуационного управления прибылью промышленного предприятия, характеризующегося приростным стилем поведения, функционирующего в условиях нестабильной внешней среды

Ключевые слова: информационная технология, ситуационное управление, прибыль предприятия, нестабильная внешняя среда

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СИТУАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В. Л. Лисицький

Кандидат технічних наук, доцент*

Є. К. Осипова*

E-mail: zhenyaos@bigmir.net

*Кафедра автоматизованих систем управління

Національний технічний університет «Харківський

політехнічний інститут»

вул. Фрунзе, 21, г. Харків, Україна, 61002

1. Вступ

Нестабільність зовнішнього конкурентного середовища негативно впливає на внутрішній стан сучасного підприємства, яке в динамічних екстремальних умовах прагне «вижити» та посилити свої системні властивості.

Підприємства змушені знаходити та застосовувати нові ефективні засоби і методи адаптації до динамічного зовнішнього середовища. У зв'язку з цим актуальною є проблема удосконалення існуючих методів та технологій управління прибутком підприємств.

Одним із можливих засобів удосконалення процесів управління є реалізація у складі управляючої системи та активне використання в діяльності підприємства технології ситуаційного управління його прибутком, яка здійснює контроль проблемних ситуацій (ПС), тобто забезпечує їх виявлення, їхнє розпізнавання, формування та прийняття управлінських рішень щодо подолання ПС, дозволяє враховувати динамічність зовнішнього та внутрішнього середовищ підприємства, велику розмірність, неповноту опису об'єкту управління. Розв'язання цих задач вимагає обробки значних обсягів інформації, використання сучасних засобів та технологій інформатики.

Тому, метою роботи є розробка інформаційної технології (ІТ) ефективного ситуаційного управління прибутком промислового підприємства, що функціонує в умовах нестабільного зовнішнього конкурентного середовища.

2. Постановка задачі

Розглядається велике промислове підприємство, для якого характерне усталене, налагоджене виробництво, чітко визначені цілі, що рідко змінюються. Прирістний стиль поведінки такого підприємства спрямований на мінімізацію відхилень від традиційної поведінки як усередині підприємства, так і в його взаєминах з навколишнім середовищем. Стає зрозумілим, що таке підприємство має високі інерційні властивості тож для управління ним можна використовувати накопичений попередній досвід.

Для організації ефективного управління крупними підприємствами створюють управляючу систему (УС), яка є ієрархічною та складається з трьох рівнів.

На нижньому (оперативному) рівні УС знаходиться система моніторингу, у складі якої реалізована транзакційна технологія (Transactions Processing System – TPS), яка здійснює збір поточної інформації, про результати функціонування та розвитку підприємства, про стан зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства, її обробку, накопичення та зберігання в централізованій базі даних підприємства.

На наступному (тактичному) рівні УС міститься інформаційна управляюча система (ІУС), яка використовує технології, що підтримують управлінські функції (Management Information Systems – MIS) та система підтримки прийняття рішень (СППР), до складу якої входять технології аналітичної обробки даних (Decision Support Systems – DSS). MIS призначені для автоматизації планування діяльності підприємства та для контролю за ходом виконання планів виробництва

та реалізації продукції. DSS, в свою чергу, використовуються для формування управлінських рішень.

На верхньому (стратегічному) рівні УС знаходиться система прийняття рішень (СПР), основу якої складають керівники підприємства, що здійснюють колективне прийняття рішень. Тут використовуються технології інтелектуальної обробки даних (Executive Support Systems – ESS), які здатні розв'язувати погано структуровані задачі.

Для ефективного управління промисловими підприємствами технологія ситуаційного управління, як правило, реалізується на середньому рівні в рамках СППР. У зв'язку з цим ІТ ситуаційного управління підприємством доцільно створювати як ІТ СППР. Це обумовлює необхідність визначення вимог до ІТ, постановки та розв'язання задачі її створення з урахуванням сучасних досягнень у науці, інформатиці та техніці, теорії управління складними системами.

3. Загальна схема вирішення поставленої задачі

ІТ ситуаційного управління прибутком підприємства являє собою єдність цілеспрямованих процедур накопичення, зберігання, обробки, передачі, представлення даних з використанням ефективних методів, моделей, програмних засобів обробки інформації, організаційно-управлінських концепцій її формування та споживання, обраного комплексу технічних засобів відповідно до вимог, які пред'являються користувачами.

Збір поточної інформації, який здійснюється на нижньому рівні УС, проводиться для обмеженої множини вибраних кількісних характеристик, які достатньо повно визначають стан функціонування та розвитку підприємства, забезпечують достовірну оцінку його поточної господарської діяльності. В результаті проведеного аналізу господарської діяльності сучасних підприємств в якості таких характеристик були обрані наступні: прибуток, дохід, собівартість продукції, трудові ресурси, сировина і матеріали, основні фонди та інформаційні ресурси.

На основі наявної інформації потрібно здійснити опис поточної ситуації, який зберігається в базі даних підприємства (БДП), де також знаходиться інформація, що відповідає прирістному стилю поведінки та визначає еталонний режим функціонування підприємства.

Відповідно до схеми ситуаційного управління [1], занесений в БДП опис поточної ситуації, подається на вхід аналізатора, який виявляє наявність ПС. Аналізатор побудовано з використанням траєкторій зміни інтегральної характеристики (ІХ) планового рівня прибутку виробничого процесу [2] двох типів, що визначають еталонний (плановий) $V_s(t)$ та предельно допустимі режими функціонування підприємства $V(t) \in [V_s(t), \overline{V_s}(t)]$. Також формується фактична траєкторія прибутку $V_\phi(t)$, яка відображає поточний стан підприємства. Якщо траєкторія $V_\phi(t)$ в момент часу t виходить за межі коридору $[V_s(t), \overline{V_s}(t)]$, то визначають наявність ПС.

Опис поточної ПС, передається на вхід класифікатора. Класифікатор побудовано з використанням

прецедентів. Прецедент – це опис ПС в сукупності із зазначенням дій, що вживалися для розв'язання ПС, та наслідків застосування вибраного рішення. Прецеденти зберігаються в бібліотеці прецедентів (БП) в БДП. Суттєвим є спосіб опису ПС. В роботі пропонується здійснити візуалізацію ПС двовірними зображеннями. Припустимо, виявлення проблемних ситуацій проводиться на деякому інтервалі планування $(0, T)$. Розіб'ємо цей інтервал на N рівних підінтервалів та припустимо, що при переході від i -того підінтервалу до $i+1$ змінюються значення ІХ, які заносяться в матрицю $V = (V_{it})_{i=1, m, t=0, \overline{N}}$, де V_{it} – характеризує значення i -тої ІХ в поточний момент часу t , m – кількість вибраних ІХ.

Також припустимо, що задано еталонний режим функціонування підприємства, який визначається його передісторією.

Згідно з [3], оцінювати динаміку основних показників діяльності підприємства необхідно шляхом порівняння темпів їх зростання. Тож для завдання траєкторії зміни параметрів використовується темп зростання $\mu_s = (\mu_{it}^s)$ ІХ, що визначається фактичними траєкторіями зміни ІХ, та значення ІХ на початку планового періоду. Використовуючи дані про попередню діяльність підприємства, можна побудувати матрицю, що відповідає прирістному стилю поведінки підприємства $V_s = (V_{sit})_{i=1, m, t=0, \overline{N}}$, де V_{sit} – це еталонне значення i -тої ІХ в t момент часу. Елементи цієї матриці визначаються за наступною формулою:

$$V_{sit} = V_{sit-1} (1 + \mu_{it}^s), i = 1, m, t = 0, \overline{N}.$$

При визначенні значень темпів приросту для кожної ІХ, які відповідають еталонному режиму функціонування підприємства з прирістним стилем поведінки, мається на увазі, що:

- 1) прибуток характеризується темпом приросту μ_1 , де $\mu_1 > 0$;
- 2) дохід характеризується темпом приросту μ_2 , де $\mu_2 > 0$. Як відомо, дохід дорівнює добутку кількості та ціни. Будемо вважати, що ціна не змінюється протягом періоду планування. Тоді μ_2 – темп приросту кількості продукції;
- 3) собівартість характеризується темпом приросту μ_3 , де $\mu_3 < 0$. У крайньому випадку μ_3 може дорівнювати 0;
- 4) темп приросту трудових ресурсів $\mu_4 \approx 0 > 0$;
- 5) темп приросту сировини і матеріалів $\mu_5 \approx \mu_2 > 0$;
- 6) темп приросту основних фондів $\mu_6 \approx 0 > 0$;
- 7) темп приросту інформаційних ресурсів $\mu_7 \approx 0 > 0$.

Для порівняння темпів приросту будемо використовувати наступне співвідношення, яке відповідає прирістному стилю поведінки, $\mu_1 > \mu_2 > \mu_6 > 100\%$, де μ_1 – темп приросту прибутку, μ_2 – темп приросту доходу, μ_6 – темп приросту фондів.

Це співвідношення позначає, що:

- прибуток підприємства зростає більш високими темпами, ніж об'єм продажів, що може свідчити про зниження собівартості;
- об'єм продажів підприємства збільшується швидше, ніж фонди підприємства, що вказує на ефективне використання ресурсів;
- економічний потенціал підприємства зростає у порівнянні з попереднім періодом.

На основі матриць V та V_0 будемо нову матрицю R , яка відповідає проблемній ситуації $R = (R_{it})_{i=1, \dots, m, t=1, \dots, N}$. Елементи цієї матриці визначаються наступним чином:

$$R_{it} = \begin{cases} -1, V_{it} < V_{0it} + \text{eps} \\ 0, V_{it} = V_{0it} + \text{eps} \\ 1, V_{it} > V_{0it} + \text{eps} \end{cases}, \quad (1)$$

де eps – це погрішність розрахунків.

Еталонна ситуація в таких позначеннях являє собою матрицю, що має нульові елементи. На основі інформації про проблемні ситуації, що сталися раніше, сформовано бібліотеку прецедентів, в якій зберігається множина матриць $\{\|R_{\text{ПС}it}\|\}$, елементи яких дорівнюють -1 або 1, а також рекомендаціями щодо подолання ПС.

Для класифікації проблемної ситуації необхідно мати спосіб ефективного знаходження та отримання прецедентів з БП. Вся множина прецедентів, що зберігаються в БП, розділена на класи. Якщо виникла ПС, то для визначення її ступеня подібності з прецедентами, що зберігаються в БП, на множині I_X вводиться деяка метрика, відповідно до якої визначається відстань від поточної ПС з матрицею R до кожного з прецедентів кожного класу з матрицею $R_{\text{ПС}}$ [5]. В роботі у якості такої метрики використовується евклідова відстань:

$$d_{R_{\text{ПС}}R} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^N (R_{\text{ПС}ij} - R_{ij})^2}, \quad (2)$$

Порівнюючи отримані значення відстані, визначаємо найменше з них для кожного класу. Таким чином отримуємо множину $D = \{d_{\text{ПС}}\}_{\text{ПС}=1}^{\text{NC}}$, NC – кількість існуючих класів. Кожній $d_{\text{ПС}}$ відповідає прецедент $R_{\text{ПС}}$. Отримана інформація передається на корелятор, який вибирає найменше значення з D та відповідний прецедент R .

Корелятор у роботі будується з використанням технології висновку на основі прецедентів[6,7]. Кожному класу ситуацій (з класифікатора) відповідає деяке

управлінське рішення, яке може бути застосовано до кожної ситуації цього класу. Якщо відстань до R задовільна, то для подолання поточної ПС можна використовувати управлінське рішення, що зберігається в прецеденті R .

Якщо відстань до R не є задовільною, створюється новий клас ПС, для якого необхідно розробити рекомендації щодо подолання ПС. В цьому випадку менеджеріві передається повідомлення про необхідність розробки відповідного управлінського рішення.

Також можлива ситуація, коли знайдено множину R , тобто коли поточну ПС можна віднести до кількох класів. У цьому випадку менеджеріві передається множина управлінських рішень, що зберігаються в знайдених прецедентах, з яких менеджер може обрати найефективніше для поточної ПС.

Внесення рекомендацій щодо подолання ПС в створений прецедент може бути здійснено тільки менеджером після подолання ПС, що обумовлено необхідністю використовувати тільки достовірну інформацію, відповідну до технологічного регламенту і оперативних інструкцій. Крім того, якщо розглядається один і той самий об'єкт, а з БП витягуються тільки прецеденти, які мають досить велику ступінь подібності з новою ситуацією, що склалася, то може відпасти необхідність в перегляді та адаптації витягнутого рішення.

4. Висновки

Таким чином, в результаті використання інформаційної технології ситуаційного управління для управління прибутком підприємства, менеджеріві запропоновано управлінське рішення, яке відповідає найближчому з прецедентів, тобто є найкращим з тих, що були прийняті при управлінні функціонуванням підприємством за попередній період. Це дозволяє менеджеріві не розглядати всі можливі рішення, а сконцентрувати свою увагу на найближчому управлінському рішенні та зайнятися його адаптацією до поточної ПС.

Література

1. Поспелов, Д. А. Ситуационное управление [Текст] / Д.А. Поспелов // Теория и практика. – М.: Наука, 1986. – 284 с.
2. Орловский, Д. Л. Раннее обнаружение проблемных ситуаций при управлении прибылью предприятия [Текст] / Д. Л. Орловский // Вісник Нац. техн. ун-ту «Харк. політехн. ін-т». – 2001. – №8. – С.97-103.
3. Бланк, И. А. Управление прибылью [Текст] / И. А. Бланк – 2 изд., расш. и доп. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2002. – 752 с.
4. Варшавский, П. Р. Механизмы правдоподобных рассуждений на основе прецедентов (накопленного опыта) для систем экспертной диагностики [Текст] : труды 11-й национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием. – 2008. – Т.2. – С.106-113.
5. Карпов, Л. Е., Адаптивное управление по прецедентам, основанное на классификации состояний управляемых объектов прецедентам [Текст] / Л. Е. Карпов, В. Н. Юдин // М., ИСП РАН – 2006 – №18 – С.77-108
6. Belen Diaz Agudo, Ian Watson (Eds.), 2012. Case-Based Reasoning Research and Development - 20th International Conference, ICCBR 2012 Lyon, France, September 3-6, 2012 Proceedings. LNAI 7488 Springer.
7. Ian Watson. Applying Case-Based Reasoning – М., 2010. – 290 p.
8. Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Текст] / под ред. В.В. Трофимова – М.: Высшее образование, 2007 – 258 с.
9. Семенов, М.И. Автоматизированные информационные технологии в экономике [Текст] : учеб. /М.И. Семенов. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 416 с.
10. Терелянский, П.В. Системы поддержки принятия решений. [Текст] : монография / П. В. Терелянский; ВолгГТУ. – Волгоград, 2009 – 252 с.