Г.О. Чорноус, канд. екон. наук, доц.

ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА ПРОАКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Статтю присвячено проблемам удосконалення методичного, модельного та прикладного рівнів реалізації проактивного механізму прийняття управлінських рішень на базі технології інтелектуального аналізу даних. Визначено відповідні напрями інформаційної підтримки випереджаючого управління підприємством з залученням інструментарію сучасних інформаційних систем і технологій.

The article is devoted to the problems of improvement methodical, model and applied levels of realization of proactive mechanism of business decisions making on the technology of intellectual data analysis. Appropriate directions of information support of proactive business operation with modern information systems and technologies tools are defined.

Ключові слова: проактивне управління, інтелектуальний аналіз даних, інформаційні системи, BI-технології.

Keywords: proactive management, intellectual data analysis, information systems, BI-technologies.

Сучасна практика менеджменту оперує досить широким спектром методів і інструментів, що дозволяють ефективно реалізовувати управління соціально-економічними системами. Проте швидкість, з якою відбуваються зміни у світі, їх неймовірна складність і тісний взаємозв'язок з усіма сферами життя людини, обумовлює необхідність постійного пошуку нових, ефективніших, відповідних вимогам сьогоднішнього дня теорій, методів і інструментів організації і управління економічною діяльністю.

Запобігання переходу системи у проблемний стан та оперативне реагування на проблемні ситуації, що локально виникають, залежить від ефективності організації процесу розпізнавання ситуацій, спроможності механізму прийняття рішень в стислі терміни виявити і оцінити характер проблем. Використання концепції проактивного управління в режимі реального часу забезпечує ранню діагностику проблемних ситуацій і реалізацію своєчасних заходів з їх запобігання [1].

Метою проактивного управління підприємством є формування здатності ефективно виконувати поточні і перспективні завдання, які виникають в процесі його функціонування, і наслідки яких забезпечують можливість майбутнього розвитку, стабільність досягнення ним конкурентних переваг, на основі інформації, отриманій шляхом моніторингу, збору, узагальнення і аналізу даних про поточне функціонування підприємства і зміни, що відбуваються в зовнішньому середовищі.

Сучасні інформаційні системи, що широко використовуються в усіх бізнес-сферах, дають змогу зберігати великі масиви даних про минуле і поточне функціонування підприємства та його оточення. Тому сьогодні, насамперед, постає задача

забезпечення доступу до великих об'ємів накопиченої інформації та видобування з цих масивів відомостей, необхідних для розв'язання завдань проактивного управління.

Моделювання проактивного механізму прийняття управлінських рішень є складною міждисциплінарною задачею, розв'язання якої значно активізувалося із розвитком прикладних методів системного аналізу, штучного інтелекту, інформаційних технологій.

Основні результати зусиль науковців у даному напрямі призвели до розробки низки методик випереджаючого управління, математичних моделей, здатних описати певні аспекти соціально-економічних явищ [2-5].

Потреба в новому інструментарії для моделювання проактивного механізму прийняття управлінських рішень обумовлена нерозв'язуваністю низки важливих задач, перш за все, прогнозування процесів, пояснення явищ і прийняття рішень, коли класичними інструментами неможливо скористатись через складне переплетіння різнорідних факторів, в тому числі соціально-психологічних. Нові і модернізовані статистичні методи, нові технології і інструменти індуктивної переробки інформації у поєднанні з потужністю сучасних комп'ютерів створили «плацдарм» для прориву на фронті емпірико-індуктивної методології і реалізувались у вигляді технології інтелектуального аналізу даних (ІАД).

Враховуючи обмеженість класичних методів, для розв'язання задач моделювання проактивного механізму прийняття управлінських рішень доцільно залучити технологію ІАД, яка здатна автоматично видобувати із даних нові нетривіальні знання у формі моделей, залежностей, законів тощо; передбачає повну автоматизацію побудови формалізованої моделі та має потужне організаційне та інформаційне забезпечення на рівні сучасних інформаційних систем і технологій.

Метою дослідження є удосконалення методичного, модельного та прикладного рівнів реалізації проактивного механізму прийняття управлінських рішень на підприємстві на базі інструментарію ІАД та визначення відповідних напрямів інформаційної підтримки випереджаючого управління з залученням сучасних інформаційних систем і технологій.

ІАД – це синтетична технологія, що поєднує в собі останні досягнення штучного інтелекту, чисельних математичних методів, статистики, евристичних підходів. Методи інтелектуального аналізу включають Data Mining, Text Mining, OLAP, Knowledge Discovery, Intelligent Analysis Data тощо [6-11]. Вибір технології ІАД в якості інструментарію моделювання механізмів проактивного управління ґрунтується на таких її властивостях: здатності описувати багатофакторні залежності завдяки закладеним ітераційним механізмам підбору невідомих змінних; можливості врахування слабкоформалізованих параметрів; відсутності обмежень на кількість вхідних і вихідних параметрів; здатності відповідних моделей «пам'ятати» процеси, що мали місце в минулому; можливості «донавчання» моделі з появою нових даних часового ряду; допустимості різної розмірності вхідних параметрів, їх неоднорідності, гетерогенності, нестаціонарності; потужній підтримці для своєї реалізації з боку сучасних інформаційних систем і технологій.

Технологія інтелектуального аналізу, як і будь-який метод пізнання, має низку недоліків: потреба великого набору вхідних даних для успішного навчання; формування моделі у прихованій формі («чорна скринька»); значний відсоток помилкових результатів; використання спеціальної бази даних тощо. Протягом багатьох років триває полеміка між науковцями щодо переваг і недоліків методів інтелектуального аналізу, проте факти успішного використання технології в науково-технічній, економічній, соціальній сферах є вагомим підтвердженням життєздатності обраного підходу [8, 12]. Технологія знаходження нового знання не заміняє аналітиків чи менеджерів, а дає їм сучасний, могутній інструмент для поліпшення роботи, яку вони виконують.

В основу методики проактивного управління покладений процесний підхід, тобто основна увага зосереджується на певній послідовності дій по управлінню, яка створює основу для застосування логіки, суджень та аналізу інформації про проблеми.

Проактивне управління охоплює такі основні процеси: причинно-наслідковий аналіз, прийняття рішення, аналіз плану та огляд ситуації. Ці процеси класифіковані за часом (минуле, сучасне, майбутнє), кожний з них має свою спрямованість та містить послідовність кроків, а також набір прийомів, які можуть застосовуватись окремо і в певній послідовності. Всі розглядувані процеси взаємопов'язані [1].

В основу реалізації всіх процесів проактивного управління покладений аналіз даних про функціонування системи і від якості проведення такого аналізу залежить успіх своєчасного виявлення проблемних ситуацій, пошуку способів їх подолання, виявлення причинно-наслідкових зв'язків між подіями тощо.

Сучасний етап розвитку методів обробки і аналізу інформації дозволяє працювати з великими обсягами даних і проводити поглиблений аналіз даних, пов'язаних з проблемою. Сучасна аналітика поєднує потужність і складність, включаючи в себе статистику, профілювання, розпізнавання образів, поведінковий аналіз, аналіз часових рядів, прогнозне моделювання, візуалізацію, аналіз причинно-наслідкових зв'язків тощо. Використання апарату ІАД дає можливість удосконалити методику проактивного управління, забезпечуючи його основні процеси відповідними методами відкриття шаблонів, моделювання передбачень, аналізу аномалій [10].

Модельний рівень реалізації проактивного механізму прийняття управлінських рішень на базі інтелектуального аналізу даних передбачає синтез моделей ідентифікації зв'язків та ситуацій, візуальних електронних моделей, моделей прогнозування ситуації, оптимізаційних моделей прийняття рішень, сценарних моделей розвитку ситуації.

При цьому мова йде про використання наступних видів моделей:

- Моделі виділення кластерів ситуацій методом k-середніх (k-Means); класифікації набору образів з використанням дерев рішень та нейронних мереж;
- Моделі ідентифікації ситуації методом «найближчого сусіда», методом індукції правил, з використанням нейронних мереж, байєсівських мереж, асоціацій, алгоритму обмеженого перебору;

- Моделі встановлення (добування) образів методом індукції правил, з використанням генетичних алгоритмів, нейронних мереж, програмних агентів, категоризованих графіків, піктографіків;
- Моделі прогнозування з використанням методів «найближчого сусіда», індукції правил, міркування за прецедентами, байєсівських мереж, статистичних методів, асоціацій, нейронних мереж, дерев рішень, пошарового стиснення;
- Моделі оптимізації з використанням нейронних мереж, генетичних алгоритмів, дерев рішень, методу індукції правил;
- Моделі виявлення причинно-наслідкових зв'язків за допомогою агентів (кросс-табуляція), байєсівських мереж, еволюційного програмування, статистичних методів, редукції вибірки і маркування підгруп даних.

Прикладний рівень реалізації проактивного управління на базі ІАД визначається формалізацією основних його методичних і модельних конструкцій до рівня конкретних інформаційних технологій: сучасних BI-технологій; розвинення технології ситуаційних центрів [13], обладнаних всіма необхідними мультимедійними засобами, що забезпечують швидке та глибоке «занурення» керівника в ситуацію; колегіальних підходів до прийняття рішень.

В основу ідеології проактивного механізму прийняття управлінських рішень на базі ІАД покладена наскрізна автоматизація і об'єднання усіх інформаційних потоків і управлінських функцій в єдине ціле; розробка систем інтелектуальної підтримки процесу прийняття управлінських рішень на базі сучасних інформаційних технологій.

Комп'ютерна підтримка проактивного механізму прийняття управлінських рішень має бути розв'язана за допомогою розподілу функцій між комп'ютером і менеджером, коли комп'ютеру відводиться допоміжна роль, роль «підтримки», а головна роль належить людині. Для того, щоб забезпечити найбільш ефективну допомогу штучного інтелекту управлінцю, потрібно подавати інформацію у вигляді, зручному для сприйняття людиною.

Серед засобів, що пропонуються сьогодні ринком інформаційних технологій з обробки та візуалізації даних для прийняття управлінських рішень, перспективними є аналітичні додатки і аналітичні бази, пов'язані з реалізацією технології інтелектуального підходу до управління бізнесом (Bussiness Intelligence, BI) [5]. Виникнення технології BI дало старт новому поколінню інформаційно-аналітичних систем, до складу яких сьогодні включають різні інструменти ІАД (табл.1).

Велике значення для використання BI мають розробки аналітичних додатків, представлених у вигляді сервісу (Software as a Service, SaaS). Технології SaaS, Web 2.0 та низка інших входять до складу технології Cloud Computing (так званих «хмарних» обчислення, обчислень в Інтернеті). Значні перспективи відкриває розробка інструментів BI-технологій, представлених у вигляді гібридів додатків, коли аналітика впроваджується без повного перегляду існуючого програмного забезпечення.

Реалізувати аналітичні технології сьогодні мають можливість як великі, так і середні, і малі компанії. Доведення цієї тези пересвідчує огляд рішень для управління бізнесом компанії SAP (рис.1).

Для великих підприємств пропонується базове рішення SAP Business Suite, що включає системи оперативного контролю, планування і транзакцій ERP, CRM, SRM, SCM, PLM, та відповідні галузеві рішення. Подібний за функціональністю продукт для середніх компаній від SAP – SAP Business All-In-One, для малих компаній розроблене рішення SAP Business One. Використання даних продуктів дає можливість збирати необхідну інформацію для проактивного управління підприємством [15].

Таблиця 1. Функціонал інформаційних систем, здатних реалізовувати ІАД*

Функціональні компоненти ІАС / Компанії-виробники сучасних ІАС	Сховище даних	Бізнес-аналіз	Карти показників	Data Mining	Text Mining	Підтримка прийняття рішень	Інтеграція даних	ETL-технологія
IBM (вкл. Cognos, SPSS, Applix, Celequest, DataMirror, Adaytum, Frango, ILog, AptSoft)	x	x	x	x	x	x	x	x
Infor (вкл. Epiphany, Extensity, GEAC, MIS)	x	x	x	x		x		
ISoft				x			x	x
Megaputer				x	x			
Microsoft (вкл. FRx, Zoomix, ProClarity)	x	x	x	x				x
MicroStrategy	x	x		x		x		
Oracle (вкл Hyperion, BEA, Sunopsis, Haley)	x	x	x	x		x	x	x
RapidMiner				x	x	x		x
SAP (вкл. BusinessObjects, Cartesis, Fuzzy, OutlookSoft, Pilot Software, Armstrong Laing, FirstLogic, SRC Software)	x	x	x	x	x	x	x	x
SAS (вкл. DataFlux)	x	x	x	x	x	x	x	x
StatSoft		x		x	x	x		
Tibco (вкл. Insightful, Spotfire)		x		x		x	x	

*Складено автором за матеріалами [14]

Для підтримки ефективного управління стратегічним розвитком компанії та прийняття своєчасних об'єктивних управлінських рішень створене інтегроване середовище SAP SEM. Використання цього програмного продукту особливо ефективне в компаніях зі складною структурою та холдингах, що діють в умовах конкурентного ринку. Рішення складається з низки компонентів: планування і моделювання бізнесу SEM-BPS; монітору ефективності корпорації SEM-CPM, що відтворює систему збалансованих показників; бізнес-консолідації SEM-BCS тощо.

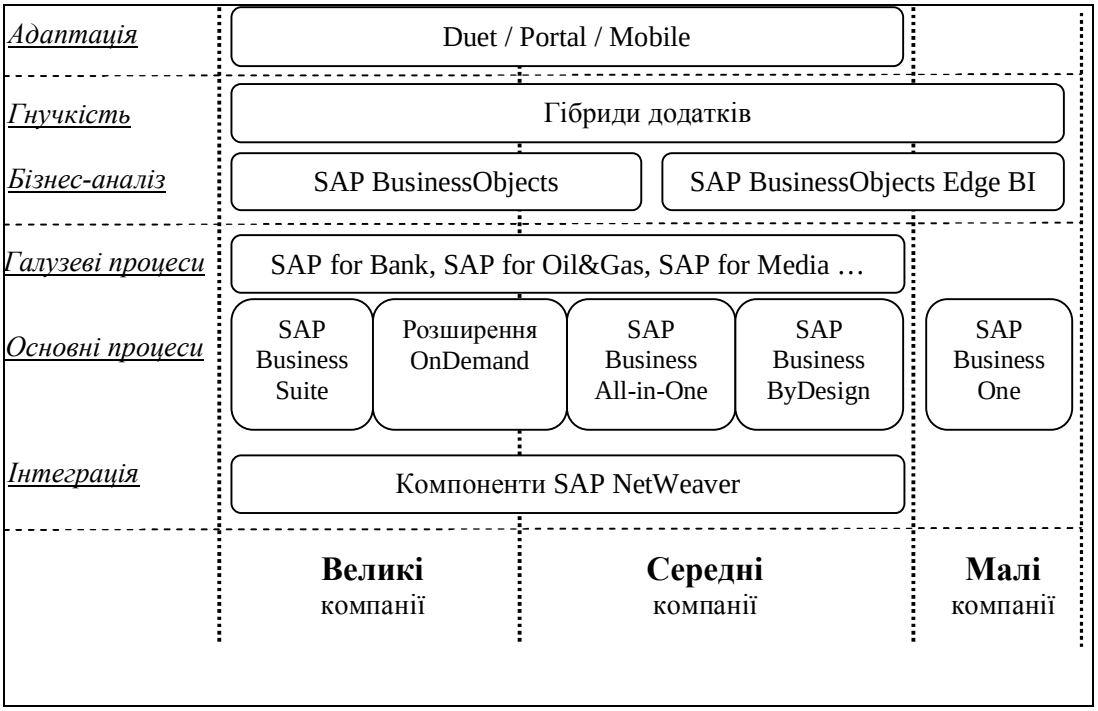


Рис.1. Повний портфель рішень SAP для управління бізнесом будь-якої компанії і галузі

Поглиблений аналіз корпоративних даних може бути проведений за допомогою портфелю рішень SAP BusinessObjects [16], які включають, перш за все, продукти з управління інформацією (інтеграція даних, управління якістю, управління метаданими) та продукти з пошуку і доставки інформації (створення запитів, звітів, інструментальні панелі та візуалізація, пошук інформації, розширена аналітика), а також важливі рішення з управління ефективністю підприємства (стратегічний менеджмент, бізнес-планування, управління витратами, консолідація) та управління ризиками.

Компонент рішення Business Objects Live Office дозволяє реалізувати інтеграцію з MS Office та інтегрувати BI-об'єкти, що автоматично оновлюються, в документи, електронні таблиці, презентації; результатом такої інтеграції може бути документ Office, що розповсюджується в організації з метою колегіального прийняття рішень.

Інструмент BusinessObjects Mobile надає технології бізнес-аналітики мобільним користувачам, що дозволяє скоротити цикли прийняття рішень.

Розширена аналітика BusinessObjects підтримує широкий спектр технологій IAД, серед яких класифікація («дерева рішень»), сегментація та кластеризація, асоціативні методи тощо. Потрібно зауважити, що при необхідності реалізації більш широкого класу моделей інтелектуального аналізу можна інтегрувати відповідні продукти SAP з IBM® SPSS® Modeler Professional, що має найповніший пакет аналітичних інструментів.

Для зручності роботи з розширеними бізнес-даними з систем SAP за допомогою рішення Duet менеджерам надається можливість працювати в звичному інтерфейсі Microsoft Office. Особливо корисною при цьому виявляється інтеграція з MS Excel і

використання «керованих електронних таблиць». Існує можливість створення гібридів з іншими додатками.

Компанія SAP займається також створенням аналітичних додатків, представлених у вигляді сервісу (Cloud Computing); одним з таких яскравих представників є новітній продукт SAP BusinessObjects GRC [17].

Вельми популярний в світі «хмарний» BI є дуже вигідним для клієнтів. Що стосується українських реалій, то не дивлячись на те, що вигоди такої моделі могли б бути дуже цікаві українським компаніям з точки зору оптимізації грошового потоку і відходу від значних одноразових витрат, практичні проблеми і ризики доки переважують всі теоретичні вигоди. Для вітчизняних бізнесменів поки що взагалі незвична сама ідея винесення корпоративних даних за стіни рідного підприємства. В зв'язку з цим і світові постачальники таких послуг, як правило, не поширюють свої «хмарні» пропозиції на Україну. В деяких галузях українське законодавство забороняє передавати інформацію про клієнтів (що зазвичай є найважливішим предметом аналізу), третім особам. Тому не дивлячись на принади «хмарної» моделі BI, її перспективи в Україні не дуже чіткі.

Результати дослідження дозволяють сформулювати низку висновків, а саме, обґрунтувати, що для удосконалення проактивного механізму прийняття управлінських рішень доцільно залучити технологію інтелектуального аналізу; запропонувати основні методи, інструменти та моделі підтримки прийняття рішень; визначити напрями реалізації механізму через використання сучасних інформаційних систем та технологій.

В якості перспективи подальших досліджень можна розглядати реалізацію методичного та модельного рівнів концепції проактивного механізму прийняття управлінських рішень на базі ІАД для конкретних типів підприємств.

Література:

1. Планкетт Л. Выработка и принятие управленческих решений / Л.Планкетт, Г.Хейл. – М: Экономика, 1984. – 168 с.
2. Подсолонко В.А. Опережающее управление развитием экономики: монография / В.А.Подсолонко. Симф. : Крымучпедгиз, 2007. – 680 с.
3. Бушуєв С.Д. Проактивне управління програмами організаційного розвитку: навч. посібник / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, Ю.Ф. Ярошенко; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К.: КНУБА, 2008. – 65 с.
4. Андреева С.В. Концептуальные основы организации проактивного антикризисного управления / С.В.Андреева; Федер. агентство по образованию, Гос. образ. учреждение высш. проф. образования «С.-Пб. гос. ун-т экономики и финансов». – СПБ: СПбГУЭФ, 2005. – 148с.
5. Decision Support and Business Intelligence Systems / E.Turban, R.Sharda, D.Delen, J.E.Aronson, T.-P.Liang, D.King. – Prentice Hall, 2010. – 780p.

6. Кричевский М.Л. Интеллектуальный анализ данных в менеджменте: учеб. пособие / М.Л. Кричевский. – СПб: СПбГУАП, 2005. – 208 с.
7. Data mining and knowledge discovery handbook / Oded Maimon (ed.), Lior Rokach (ed.). – N.Y. : Springer, 2005. – XXXV, 1383p.
8. Интеллектуальный анализ динамики бизнес-систем: учебник / Авт. коллектив под рук. Н.М.Абдикеева: Л.Ф.Петрова, Н.П.Тихомирова. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 251 с.
9. Барсегян А. А. Технологии анализа данных. Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А. А.Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. – СПб: БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.
10. Ситник В.Ф. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч.посіб / В.Ф.Ситник, М.Т.Краснюк. – К:КНЕУ, 2007. – 376 с.
11. Чубукова И.А. Data Mining / И.А.Чубукова. – М.:БИНОМ, 2008. – 382 с.
12. Лепа Р.Н. Ситуационный механизм подготовки и принятия управленческих решений на предприятии: методология, модели и методы: монография / Р.Н. Лепа; НАН Украины, Институт экономики и промышленности. – Донецк: Юго-Восток, Лтд, 2006. – 308 с.
13. Морозов А. А. Ситуационные центры. Информационные технологии будущего: новая информационная технология: монография / А.А.Морозов, В.А.Ященко; Институт проблем математических машин и систем НАН Украины. – К.: Интертехнодрук, 2008. – 332 с.
14. Бондаренко М.В. Тихонов С.Н. Сближение Business Process Management и Business Intelligence: тенденции в 2009 году / М.В. Бондаренко, С.Н.Тихонов [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://journal.itmane.ru/node/49
15. Управление современным предприятием с решениями SAP [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.microtest.ru/software/sap/func-sap/
16. Портфель решений SAP BusinessObjects. Стратегическая оптимизация, прогнозируемая эффективность и уверенность при принятии решений [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.sap.com/cis/solutions/sapbusinessobjects/index.epx
17. Cloud Computing: SAP Launches Next-Generation of GRC Software [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://cloudcomputing.sys-con.com/node/1765723