

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

УДК 004.9:005.915

О. О. Денісова,

канд. екон. наук

М. А. Сендзюк,

канд. екон. наук,

доценти кафедри інформаційних систем в економіці,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА

АНОТАЦІЯ. У статті розглядаються сучасні програмні системи з автоматизації задач фінансового менеджменту, обґрунтовуються проектні рішення з побудови типової інформаційної системи фінансового менеджменту та її архітектура.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: фінансовий менеджмент, інформаційна система, архітектура інформаційної системи, бізнес-аналітика.

АННОТАЦИЯ. В статье рассматриваются современные программные системы автоматизации задач финансового менеджмента, обосновываются проектные решения по построению информационной системы финансового менеджмента и ее архитектура.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. финансовый менеджмент, информационная система, архитектура информационной системы, бизнес-аналитика.

ANNOTATION. The article discusses the current programs used to computer-aided solving of financial management problems, justify the design and architecture of the typical information system of financial management.

KEY WORDS: financial management, information system, information system architecture, business intelligence.

Постановка проблеми. Фінансовий менеджмент є однією з найважливіших ділянок управління економічним об'єктом, оскільки охоплює прийняття рішень з формування, розподілу і використання фінансових ресурсів підприємства та організації обороту його грошових коштів, впливаючи таким чином на прибутковість компанії та її стан на ринку. Тому створення інформаційної системи фінансового менеджменту (ІСФМ) є одним з найважливіших завдань під час автоматизації управлінських робіт. Проблема вирішення цього завдання зумовлюється відсутністю

сталого виокремлення задач для визначення функціональності ІСФМ, а отже, і недостатньою ефективністю їх вирішення.

Тривалий час на підприємствах України в основному вирішувались лише задачі фінансового менеджменту, пов'язані з нарахуванням та обліком сплати податків, що входило до обов'язків бухгалтера і, відповідно, виконувалось з використанням пакетів програм з автоматизації бухгалтерського обліку. З часом ситуація змінилась. Нині стан економіки і рівень конкуренції вимагають розв'язання всіх задач фінансового менеджменту в повному обсязі (певним виключенням є робота з цінними паперами через недостатній розвиток фондового ринку в Україні). Розвинену організаційну структуру фінансового менеджменту складають фахівець з фінансового обліку, фінансовий менеджер, фінансовий аналітик, фінансовий директор, кожен з яких має своє коло обов'язків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зі становленням фінансового менеджменту, як окремої ділянки управління підприємством, змінились вимоги до автоматизації розв'язання відповідних задач. Базовий склад автоматизованих функцій ІСФМ визначений авторами в опублікованій літературі [1]:

- прогнозування фінансових показників на не строго визначену перспективу;

- фінансове планування — розрахунки фінансових показників, що виконуються при складанні кошторисів суб'єктів господарювання на строго визначений календарний період;

- облік і контроль операцій з готівкою, в тому числі ведення касового журналу, розрахунків з підзвітними особами та інших розрахункових операцій;

- облік і контроль безготівкових операцій, зокрема облік руху коштів на поточних, кредитних і депозитних та інших рахунках в банках;

- розрахунок поточних фінансових показників — виручки від реалізації продукції, амортизаційних відрахувань, платежів до бюджету тощо;

- визначення поточних фінансових результатів та їхній аналіз для підтримки прийняття рішень;

- управління фінансовим ризиком;

- управління інвестиціями;

- складання фінансових та інших звітів;

- фінансовий аналіз стану суб'єктів господарювання;

- ведення нормативно-довідкової інформації.

Водночас докладні теоретичні дослідження з інформаційних систем фінансового менеджменту відсутні.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). У цьому контексті визначено такі завдання дослідження: проаналізувати існуючі системи автоматизації фінансового менеджменту, визначити шляхи їх удосконалення, розробити концептуальні проектні рішення з автоматизації функцій фінансового менеджменту та архітектуру ІСФМ.

Виклад основного матеріалу. Аналіз існуючих ІСФМ надав можливість визначити два основні підходи до автоматизації фінансового менеджменту: перший — створення модулів в ERP-системах з відповідним призначенням; другий — розроблення спеціалізованих програм для вирішення локальних задач. Прикладами систем першої категорії, що їх було досліджено, є Галактика ERP, Парус-Підприємство, ИНТАЛЕВ 2005, mySAP ERP Financials, Oracle EBusiness Suite. Спільними рисами цих систем є тісна інтеграція модулів бухгалтерського обліку і фінансового менеджменту та різний склад задач в останньому.

Серед програмних засобів, призначених для автоматизованого вирішення відокремлених задач фінансового менеджменту, виокремлено такі категорії:

— системи фінансового аналізу (Альт-Інвест, БЭСТ-Анализ, АФСП, Аналитик, Инвестор, Audit Expert, Project Expert та ін.), призначені для проведення горизонтального чи вертикального аналізу, аналізу фінансових коефіцієнтів, порівняльного аналізу, факторного аналізу;

— системи інвестиційного аналізу, наприклад Project Expert, які надають можливість підготувати бізнес-план для нового або існуючого підприємства та оформити відповідно до міжнародних стандартів; визначити ефективну стратегію виробництва, що забезпечує раціональне використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів; розробити схему фінансування підприємства, а також визначити ефективність залучення коштів із різних джерел;

— системи бюджетування («1С:Финансовое планирование», «Контур Корпорация. Бюджет», «Adatum e.Planning», «Hyperion Pillar», «Hyperion Planning», «Prophix»), що забезпечують розрахунок значень статей по часовому горизонту планування та центрах фінансової відповідальності; застосування статистичних методів розрахунку для відображення у бюджеті логіки об'ємних операцій, врахування сезонних коливань і т.ін.; розрахунок значень статей на основі значень інших статей; розрахунок значень

статей за бюджетними документами та іншою первинною інформацією; планування «від досягнутого»; моделювання «що якщо»; реалізацію «змінного бюджету»; облік виконання бюджету на основі даних бухгалтерського обліку або за даними позасистемного обліку, бюджетними документами та іншою первинною інформацією; агрегацію та консолідацію; аллокації і трансферти; розрахунок фінансових результатів;

— системи процесно-орієнтованого управління витратами згідно методу ABC (Activity Based Costing). Серед сучасних програмних систем для автоматизації ABC-методу варто назвати SAS Activity-Based Management, Oracle Activity Based Management, ARIS Process Cost Analyzer, AllFusion Process Modeller, IDEF0.EM TOOL, VIP-Costing. Їх функціональність включає добування та імпорт даних з бухгалтерських реєстрів безпосередньо в ABC-модель; визначення схем відображення для розподілу грошових коштів на ресурси за функціональними групами; відстеження витрат від функціональних груп до об'єктів витрат, від одного набору об'єктів до іншого; визначення формул для розрахунку часу виконання функції; одержання вибірки даних за доходами і витратами; генерування звітів; аналіз «що якщо» для з'ясування впливу змін у джерелах витрат на витрати і прибутки;

— системи підготовки фінансової звітності (БЕСТ-ЗВІТ ПЛЮС). Звіти готуються для передачі в електронному вигляді до податкової інспекції, статистичних органів, пенсійного фонду, фондів соціального страхування, комісії з цінних паперів та інших державних органів. Також у системах відбувається консолідація звітної інформації та корпоративний обмін звітами.

За результатами проведеного аналізу визначені наступні недоліки. Перший — повнофункціональні інформаційні системи фінансового менеджменту на ринку відсутні, а пропонувані системи мають різнорідну функціональність. Цей факт, а також необхідність урахування специфіки організаційної структури конкретного об'єкта автоматизації та потреб замовника великою мірою ускладнюють вибір адекватної програмної продукту.

Другим недоліком існуючих інформаційних систем фінансового менеджменту, що його було визначено, є відсутність готових рішень для реалізації перспективних концепцій керування підприємством, які охоплюють і сферу фінансового менеджменту. У першу чергу це стосується методологій оцінювання ефективності та керування стратегією. Автоматизації потребують, зокрема, системи збалансованих показників (Balanced Scorecard, BSC), процесно-орієнтованого аналізу рентабельності (Activity-

Based Performance Analysis, АВРА) та системи ключових індикаторів ефективності (Key Performance Indicator, KPI). Об'єктивно причиною для цього є неможливість застосування цих методологій як «готового продукту». Ефективність є багатофакторною концепцією, а її оцінювання — складна задача. Зокрема, слід визначити нефінансові показники, від яких залежать майбутні фінансові результати. Це можуть бути характеристики внутрішніх бізнес-процесів, продукції або клієнтів як на рівні компанії в цілому, так і на рівні її окремих бізнес-одиниць. Фахівці розходяться у думках щодо оптимального складу показників і процедур оцінювання ефективності. До того ж обов'язковим до застосування є принцип «використав — викинь», який вимагає постійного оновлення складу показників ефективності через поступову втрату ними варіативності та, внаслідок цього, інформативності. На практиці їх вибір здійснюється довільно, що обумовлюється складністю формування набору найважливіших показників [2]. Іншою проблемою є побудова коректної та інформативної системи вимірювання. У цьому контексті постає завдання побудови гнучкої системи з широкими можливостями налаштування оцінювальних панелей.

Третій недолік тісно пов'язаний з описаним вище. Велика частка задач фінансового менеджменту належить до задач стратегічного управління, що їх слід вирішувати комплексно. Водночас стратегічні рішення, що приймаються, мають враховуватись при формуванні фінансової політики підприємства. Отже, існує потреба в тісній інтеграції між відповідними підсистемами, яка б включала не лише обмін інформацією або сумісне її використання, а й доступ до функціональності окремих модулів з різних робочих місць із суворим розмежуванням прав. Спільною рисою названих підсистем є й потреба у підтримці прийняття рішень, пов'язаних з розподілом обмежених ресурсів і необхідністю врахування ризиків.

Четвертий недолік полягає у відокремленні на практиці інформаційних систем фінансового менеджменту від спеціалізованих програмних систем, які можуть бути застосовані для розв'язання задач з керування фінансовими ресурсами. До складу останніх належать системи статистичного аналізу даних, OLAP-системи, системи дейтамайнінгу, експертні системи. Можливості таких систем розширюють межі традиційного фінансового аналізу [3].

На основі вищевикладеного було розроблено наступні концептуальні проектні рішення.

По-перше, повнофункціональність ІСФМ має поєднуватись з модульним підходом до її побудови. Функції системи мають охоплювати весь цикл управління — прогнозування, планування, облік, контроль і аналіз стосовно фінансових ресурсів. Через непрогнозовану кількість користувачів, серед яких можуть бути фінансовий менеджер, фінансовий аналітик, фінансовий директор, та невідомий наперед розподіл обов'язків між ними, система повинна мати різні варіанти інсталяції і компонування модулів.

По-друге, обов'язковою є відкритість системи у таких аспектах:

- процесу — має підтримуватись будь-яка послідовність завдань, вибрана користувачем, за умови дотримання технологічних обмежень;

- засобів — має бути припустимою будь-яка комбінація додатків зі збереженням прозорості і можливості відстеження всіх активів і дій. Інтеграція додатків має відбуватись на основі Web-сервісів, які нині є переважною технологією реалізації сервіс-орієнтованих архітектур (SOA). За допомогою Web-сервісів створюється «обгортка» для успадкованих додатків, що надає можливість одержувати до них доступ з використанням стандартних мов і протоколів;

- платформи — має забезпечуватись підтримка широкого набору платформ;

- інформаційних зв'язків — необхідними є можливості автоматизованого оброблення даних сторонніх додатків. Зокрема, ІСФМ повинна мати зв'язки з підсистемами бізнес-планування, бухгалтерського обліку та аудиту, формування звітності підприємства.

По-третє, має бути розширене інформаційне забезпечення фінансового менеджменту за рахунок додаткових джерел. В основі фінансового аналізу, планування, розроблення фінансової стратегії і політики з основних аспектів фінансової діяльності лежать дані фінансового обліку, що характеризують фінансовий стан і результати фінансової діяльності підприємства в цілому. У першу чергу це показники балансу підприємства і звіту про фінансові результати, а також показники, що характеризують рух грошових коштів та окремих фінансових фондів. Їх доповнюють показники, що характеризують фінансові результати окремих структурних підрозділів підприємства, система внутрішніх нормативів, які регулюють фінансовий розвиток підприємства, і показники поточних та оперативних фінансових планів, відомості про діяльність підприємства нефінансового характеру.

Складнішою для добування, оброблення та використання є інформації з зовнішніх джерел, а саме — макроекономічна інформація. Це показники галузевого розвитку, показники, що характеризують кон'юнктуру фінансового ринку, дані фінансової звітності підприємств-конкурентів і контрагентів, нормативно-регулююча інформація. Джерелом такої інформації є дані опублікованої державної статистики, публікацій періодичних комерційних видань, фондової і валютної біржі, електронних джерел, нормативно-правових актів органів державної влади.

Засоби доставки інформації мають забезпечити її повноту, своєчасність і ґертинентність.

По-четверте, користувачам ІСФМ має бути забезпечений доступ до підсистеми бізнес-аналітики, яка може включати такі додатки:

- спеціалізовані предметно-орієнтовані аналітичні системи, що, зокрема, застосовуються для аналізу фінансових ринків на основі методів технічного аналізу;

- статистичні пакети, функціональність яких включає кореляційний аналіз, регресійний аналіз, факторний аналіз та ін.;

- нейронні мережі — системи з архітектурою, що імітує побудову нервової тканини;

- системи міркувань на основі аналогічних випадків (СВР-системи), що реалізують метод «найближчого сусіда»;

- дерева рішень (decision trees), що застосовуються для вирішення задач класифікації за допомогою питань, що стоять у вузлах дерева, починаючи з його кореня;

- генетичні алгоритми, що імітують процес природного відбору — відбір найсильніших наборів хромосом, яким відповідають найбільш оптимальні рішення; схрещування, тобто виробництво нових індивідів за допомогою змішування хромосомних наборів відібраних індивідів; мутації, випадкові зміни генів у деяких індивідів популяції. Під хромосомами тут розуміють набір чисел або нечислових величин, що повністю описують рішення;

- нелінійні регресійні методи. Пошук залежності цільових змінних від інших ведеться у формі функцій якогось певного вигляду. Зокрема, метод групового обліку атрибутів (МГУА) відшукує залежність у формі поліномів;

- еволюційне програмування — залежність цільової змінної від інших змінних формулюються у вигляді програми деякою внутрішньою мовою програмування шляхом еволюції кількох конкуруючих генетичних ліній програм, з-поміж яких вибирається-

ся найточніша. При цьому контролюється статистична значущість залежності, зокрема шляхом рандомізованого тестування. Знайдена залежність подається у формі, зручній для сприйняття користувачем.

Використання перелічених систем супроводжується численними обмеженнями. По-перше, обов'язковою умовою їх ефективного застосування є спеціальна підготовка користувача і з методів, що автоматизуються, і з використання програмних засобів. Внутрішні засоби автоматизації процесу дослідження або відсутні, або вимагають програмування деякою внутрішньою мовою. Часто фахівець має робити налаштування та вказувати специфічні параметри — вид залежності, коефіцієнти, ваги, критерій відбору хромосом та ін. визначаються в результаті експертного оцінювання.

По-друге, моделі, що будуються у системі, і вироблені ними прогнози часто є непрозорими. Нейромережі, що їх навчають на історичних даних, є дуже складними і містять велику кількість нейронів і зв'язків між ними, що унеможливує аналіз та інтерпретацію такої системи та результатів її роботи. Постановка задачі у термінах генетичних алгоритмів не дає можливості проаналізувати статистичну значущість одержаного рішення. Метод дерев рішень є зрозумілим і наочним, але велика кількість дрібних гілок не дає статистично обґрунтованих відповідей. СВР-системи взагалі не створюють моделей або правил, що узагальнюють попередній досвід, до уваги береться всі історичні дані, а тому неможливо дізнатися про визначальні чинники.

Названі проблеми можна вирішити, доповнивши систему бізнес-аналітики системою керування знаннями. Фінансовий менеджмент передбачає роботу з особистими знаннями, включаючи досвід, інтуїцію та експертні оцінки та висновки фахівця, і спільними, що мають цілеспрямовано нагромаджуватись і проходити систематизацію сумісними зусиллями задіяних осіб. У контексті фінансової аналітики мають бути нагромаджено дві категорії знань:

— знання щодо певного способу дій (застосування інструментальних засобів) — система пропонує послідовність дій з візуальним поданням логіки моделей, історичних даних тощо;

— знання щодо розуміння (інтерпретації процесів моделювання і результатів) — система містить набір еталонів, серед яких добирається підходящий для конкретної ситуації.

Ще однією загальною проблемою традиційних систем бізнес-аналітики є розпорошеність інформації, що описує стан підприємства, і необхідність виконання додаткових процедур для її консолідації. Цю проблему можна вирішити за допомогою новітніх користувацьких інтерактивних інформаційних панелей. Прикладом є повнофункціональна платформа бізнес-аналітики QlikView (<http://www.qlikview.com/>), побудована на основі передової технології асоціативної моделі даних, що завантажуються в оперативну пам'ять (In-memory), завдяки чому дані можна аналізувати без попередньої побудови багатовимірних OLAP-кубів. QlikView має потужний ETL-інструментарій з більш ніж 200 вбудованими функціями фільтрації, об'єднання і виконання складних операцій над даними для завантаження їх напряму з різних джерел — баз, сховищ і вітрин даних підприємства, Excel або XML файлів, інших текстових файлів з розподільниками, даних Web-служб. Інтерактивний аналіз даних відбувається за допомогою інформаційних панелей, довільних запитів (ad-hoc), багатовимірного інтерактивного аналізу у зрізах, кросс-таблиць (pivoting), аналізу «що, якщо», аналізу груп даних, статистичного аналізу, моделювання і прогнозування.

На основі вищевикладеного було розроблену архітектуру ІСФМ, в якій виокремлено три рівня:

— клієнтський рівень — створення та керування проектами, доступ до елементів проекту, що зберігаються, побудови і використання додатків. На цьому рівні використовується Web-клієнт в одному з доступних варіантів реалізації — плагін для Microsoft Internet Explorer, легкий AJAX-клієнт або Java-клієнт, який підтримує Sun і Microsoft Java. Важливою функцією є забезпечення можливості автономної роботи з додатками, завантаженими на локальний комп'ютер. Після синхронізації прикладних даних користувач може проводити аналіз і формувати звіти без підключення до серверу;

— прикладний рівень — Web-сервіси, Web-портал і репозиторії. Web-сервіси можуть використовуватись клієнтськими додатками для самостійної інтеграції у функціональність ІСФМ. Додатки об'єднуються у підсистеми фінансового менеджменту і аналітики та прийняття рішень. Перша включає додатки з фінансового планування, бюджетування, фінансового обліку і контролю, фінансового аналізу та фінансової звітності. Друга містить функціональні можливості з моніторингу і прогнозування, бізнес-аналітики, підтримки прийняття рішень, керування знаннями. Web-портал відіграє роль центру взаємодії. Сервіси з підтримки

репозиторію призначені для керування контентом, забезпечення сумісної роботи, браузерного керування та адміністрування, технічної підтримки та відстеження помилок, відстеження версій, генерування звітів;

— рівень даних — сервіси централізованого зберігання даних і додатків на основі вибраної СКБД.

Висновки. Фінансовий менеджмент є невід’ємною складовою управління будь-яким підприємством, що зумовлює необхідність ретельного підходу до організації ІСФМ. У статті викладено проектні рішення та описано архітектуру типової ІСФМ. Індивідуальні проекти мають враховувати особливості інформаційної інфраструктури підприємства, узгоджуватись з прийнятою політикою автоматизації та існуючими компонентами інформаційної системи. Неодмінною умовою ефективності функціонування ІСФМ є її постійна модернізація на основі новітніх методологій фінансового менеджменту та інформаційних технологій.

Література

1. Системи оброблення економічної інформації: Посібник / За заг. ред. М. А. Сендзюка, М. І. Татарчука.— К. : КНЕУ, 2010. — 455 с.
2. *Мейер М. В.* Оценка эффективности бизнеса. — М.: ООО «Вершина», 2004. — 272 с.
3. *Киселев М., Соломатин Е.* Средства добычи знаний в бизнесе и финансах // Открытые системы. — 1997. — № 4. — С. 41—44.

Стаття надійшла до редакції 12.10.2010

УДК 519.854:005.216.1

І. В. Гордієнко,

канд. екон. наук, доц.,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ

АНОТАЦІЯ. У статті розглянуто проблеми побудови системи ключових показників ефективності діяльності організації. Запропоновано модель математичної оптимізації ключових показників ефективності з нечіткими обмеженнями.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ключові показники ефективності; оптимізаційна модель, нечітке число.