

КОНКУРЕНТНА РОЗВІДКА ТА УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ / BUSINESS INTELLIGENCE & KNOWLEDGE MANAGEMENT

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ ОБРОБКИ ДАНИХ І ПРОГНОЗУВАННЯ

Віктор Гловацький

Національний авіаційний університет, Україна



ГЛОВАЦЬКИЙ Віктор Вікторович

Рік та місце народження: 1992 рік, м. Київ, Україна.

Освіта: Національний авіаційний університет, 2014 рік

Посада: аспірант кафедри безпеки інформаційних технологій з 2014 року.

Наукові інтереси: інформаційний аналіз, аналітична діяльність.

Публікації: 3 наукові публікації.

E-mail: elkman@ukr.net

Анотація. У даній статті розглянуто сучасні інформаційно-аналітичні системи обробки даних і прогнозування. Проведено аналіз однотипних закордонних і вітчизняних пакетів, які можуть використовуватись при аналізі інформації та прогнозуванні для ефективного прийняття управлінських рішень. Визначено основні особливості, переваги та недоліки кожної з систем. Досліджено сутність та сфери застосування, що надало можливість більш точно виділити напрямки орієнтації інформаційного аналізу. Охарактеризовано ключові принципи побудови та функціонування аналітичних систем, які можуть слугувати для подальшого вдосконалення методів та моделей аналізу. В цілому проведене дослідження є підґрунтям для точного підбору та впровадження ефективної інформаційно-аналітичної політики, що дозволить зменшити ризики при прийнятті управлінських рішень та забезпечити всебічну підтримку в різних сферах діяльності.

Ключові слова: інформаційно-аналітична система, база даних, статистичний аналіз, аналітичний пакет, обробка даних, методи аналізу.

Вступ

Сучасні реалії розвитку світу потребують адекватного розуміння майбутнього, моніторингу поточної ситуації, постійного відстеження множини чинників зовнішнього середовища, оцінки потенційних загроз і ризиків. Складна соціально-політична та економічна ситуація в світі, зростаюча конкуренція в різних сферах життєдіяльності суспільства вимагають від керівників різних організацій підвищення якості управлінських рішень. Неможливо прийняти правильне рішення, не маючи різнобічну інформацію про явні і приховані процеси, що відбуваються в керованій структурі і в зовнішньому середовищі. Як показує практика, питання якості управлінських рішень у сучасних умовах трансформувалось у питання забезпечення високої якості роботи інформаційно-аналітичних підрозділів із застосуванням інформаційно-аналітичних систем.

На сьогодні в умовах складного динамічного середовища, що характеризується постійною невизначеністю та мінливістю політичних, економічних і соціальних чинників, основою успішного функціо-

нування господарюючих суб'єктів є ухвалення адекватних управлінських рішень. Сучасні системи підтримки прийняття рішення є системами, максимально пристосованими до вирішення задач повсякденної управлінської діяльності і є інструментом, покликаним надати допомогу особам, що приймають рішення.

Для успішного прийняття рішень, прогнозування та функціонування в умовах ринку України і жорсткої конкуренції компанії, університети, банки, державні установи та інші потребують ретельного аналізу наявної інформації з приводу дослідження, створення продукції, її збуту, експлуатації, планування та зменшення негативних ризиків та чинників у майбутньому. Державною статистикою накопичено великий обсяг статистичних даних про соціально-економічні процеси в розвитку суспільства. На основі аналізу цих даних можна виявляти явні і приховані тенденції, будувати стратегію подальшого розвитку, знаходити нові рішення. Тому потреба у засобах інформаційного аналізу даних у країні є дуже великою.

Саме ця потреба і спричинила розвиток ринку інформаційно-аналітичних систем на якому пропонуються понад тисяча різноманітних програм. Різні за обсягом і якістю реалізованої статистики, областю можливого застосування, користувальницькому інтерфейсу, ціні, вимогам до устаткування тощо, відбивають розмаїття потреб обробки даних у різних областях людської діяльності.

Перед нами постає необхідність визначати, за допомогою яких методів можна розв'язати ту чи іншу задачу з різних предметних галузей, який програмний засіб обрати та за допомогою яких функцій програмного забезпечення провести аналіз досліджуваних показників. Адже спектр аналітичних, технічних та економічних задач дуже широкий та різноманітний.

Дослідження приведені у статті покликані вирішити ці питання та допомогти порівняти існуючі комп'ютерні засоби опрацювання даних з метою обґрунтування вибору програмних застосунків, пакету для отримання та підтримки ефективних управлінських рішень.

Аналіз досліджень і публікацій

Інформаційно-аналітична діяльність в цілому і як елемент інформаційного аналізу розглядався в працях українських і російських учених С. Кулицького, Ю. Курносова, І. Левкіна, І. Мелюхіна, Е. Семенюка, Ю. Сурміна, С. Терещенка, М. Тихомирова, В. Бакуменка, П. Онопова.

На даний момент аналізу сучасних інформаційно-аналітичних систем було присвячено дуже мало наукових праць. Зокрема у роботі [1] приділяється досить мало уваги класифікації та можливостям. У праці [2] добре проаналізовано класифікації та наведено приклади аналітичних систем, однак детальні дослідження методів і моделей майже відсутні. У [3] детально досліджені функції, проаналізовані додатки, їх функціонал, подані рекомендації для застосування, але все це стосується лише однієї зарубіжної системи. Дослідження і порівняння з іншими пакетами відсутні. Питаннями організації та застосування аналітичної діяльності на підприємствах займалися у [4]. У роботі [7] проаналізований стан сучасних компаній постачальників інформаційно-аналітичних систем на світовий ринок, але інформація про вітчизняні розробки майже відсутня. Також слід відмітити роботи, в яких досліджено роль аналітичних систем у покращенні підтримки прийняття рішень і прогнозуванні [5,6].

Проте, зазначені питання інформаційного аналізу розглядаються в працях зазначених вчених не повно. Детальний аналіз сучасних інформаційно-аналітичних систем проводився частково або як доповнення. А дослідження методів, наповнення та призначення систем майже не проводився.

Виходячи з вищезазначеного, *метою* статті є аналіз існуючих особливостей інформаційно-аналітичних систем. Визначення переваг та недоліків кожної з систем. Дослідження аналітичного апарату та наповнення. Всебічний огляд методів і моделей, за допомогою яких здійснюється обробка інформації.

Особливості та види аналітичних систем

Комп'ютерні інформаційно-аналітичні системи для аналізу даних – пакети аналітичних програм – вважаються наукомісткими програмними продуктами, але найширше застосовуються у практичній і дослідницькій роботі в найрізноманітніших сферах наукової та економічної діяльності.

На сьогоднішній день міжнародний ринок налічує близько тисячі пакетів, які вирішують завдання статистичного аналізу даних на операційних системах: Windows, DOS, UNIX, Macintosh. На сьогоднішній день кількість інформаційно-аналітичних систем, які отримали поширення у нашій державі та за її межами є досить великою і попит на них продовжує стрімко зростати [7].

Як зазначалося, міжнародний ринок налічує більше тисячі пакетів. Орієнтуватися у цьому розмаїтті дуже складно, враховуючи те, що довідники, які містять тільки стислі описи представляють з себе об'ємні томи. Найпоширеніші іноземні пакети представлені такими компаніями: Statgraphics, IBM SPSS, Systat, Oracle, SAS, Statistica, Weka, SAP та ін.. Серед російських відомі: Stadia, Deductor, Сані, Класс-Мастер та ін.. Українською аналітичною системою є Логос-Експерт.

Більша частина статистичних пакетів може бути розділена на дві групи – це статистичні пакети загального призначення й окремі спеціалізовані програмні продукти. В універсальних пакетах відсутня пряма орієнтація на специфічну предметну область. Вони пропонують широкий діапазон статистичних методів, характеризуються дружнім інтерфейсом. З іноземних універсальних пакетів найбільш поширені SAS, IBM SPSS, Systat, Statgraphics, Statistica, Oracle [7].

Спеціалізовані пакети – зазвичай реалізують кілька статистичних методів чи моделей, застосовуються у певній предметній області. Найчастіше ці системи зорієнтовані на аналіз часових рядів, кореляційно-регресійного, факторного чи кластерного аналізу. Застосовувати такі пакети доцільно у випадках, коли потрібно систематично виконувати завдання з однієї області для якої призначений спеціалізований пакет, а можливостей пакетів загального призначення недостатньо [8].

Інформаційно-аналітичні системи можна розподілити на такі класи [2]:

- комплексні системи управління підприємствами (ERP-системи);
- таблицні процесори;
- пакети для рішення задач фундаментального аналізу;
- пакети для рішення задач технічного аналізу;
- статистичні і математичні пакети програм;
- системи штучного інтелекту.

1. Серед найвідоміших зарубіжних програмних продуктів комплексних систем управління підприємствами слід назвати в першу чергу систему mySAP ERP, SAP BusinessOne компанії SAP, Oracle E-Business Suite і PeopleSoft Enterprise компанії Oracle.

На українському ринку в сегменті середнього і малого бізнесу утримує лідерство компанія

Microsoft з системами Microsoft Dynamics AX і NAV (Navision). Також упевнено вступили на український ринок такі рішення, як Altum компанії Comarch і шведська система Enterprise від HansaWorld.

Існують також менш універсальні рішення, що роблять ставку на розширення функціональності з конкретною галузевою специфікою. Приклад – система IFS Applications компанії IFS з розширеною функціональністю для виробництва [9].

Ряд російських та українських програмних систем також реалізують в тій чи іншій мірі функціональність вище перелічених комплексних систем управління підприємствами ERP. Так, систему 1С: Управління підприємством 8.0 часом деякі вважають повнофункціональною ERP-системою. Корпоратив-

на інформаційна система (КІС) «Парус - Підприємство 8.5» також є яскравим прикладом комплексної системи управління підприємствами. Дана система використовується як у країнах СНД, так і в Україні.

Ряд українських виробників програмного забезпечення позиціонує свої системи як комплексні системи управління підприємствами або ERP. Насамперед, це системи: Олімп, Фінексперт, IT-Підприємство, Мегаполіс BSI, Універсал ERP.

Згідно аналізу Panorama Consulting по стану на 2010 рік постачальники комплексних систем управління підприємствами розділені на такі групи, що вказані на рис.1 по мірі зменшення частки присутності на ринку [10].

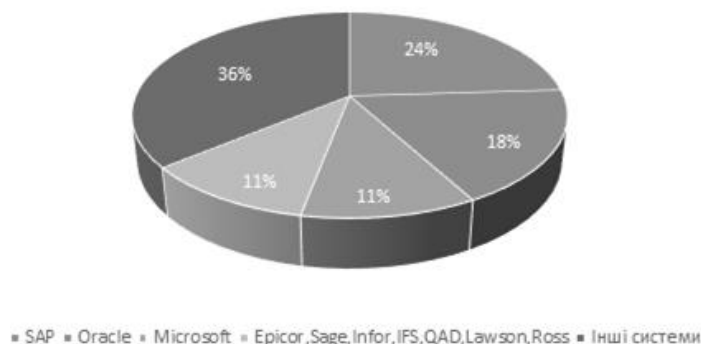


Рис. 1. Розподіл систем управління підприємством у світі

Інші системи і плюс не представлені постачальники зайняли близько 36% ринку. Розподіл на ринку залежить від масштабу замовника, так у сегменті комплексних систем управління підприємствами для організацій з виручкою більше \$1 млрд у SAP – 47 %, у Oracle – 32 %, у Microsoft – 4 %, тоді як у сегменті організацій з виручкою до \$25 млн у SAP – 22 %, у Oracle – 23 %, у Microsoft – 16 %.

Ситуація на регіональних ринках може відрізнятися від світової, так на російському ринку по стану на 2010 рік наступне розподілення часток постачальників: SAP – 50,5 %, 1С – 26 %, Oracle – 8,2 %, Microsoft – 7,4 %, Галактика – 2,4 % при загальному об'ємі ринку \$650 млн, на українському: SAP – 43,4 %, «Інформаційні технології» – 15,7 %, 1С – 13,9 %, Oracle – 11,7 %, Microsoft – 6,1 % при об'ємі \$46,64 млн, а в Бразилії близько 50 % ринку належить місцевій Totvs, у SAP – 30 %.

2. Сучасні табличні процесори практично є інтегрованими системами, так як вони містять засоби для роботи з текстами, таблицями, графікою, а також різноманітні доповнення для моделювання, аналізу і прогнозування. Усі розповсюджені табличні процесори дозволяють [11]:

- створювати таблиці одноразового та багаторазового користування;
- виконувати спеціальні розрахунки (математичні, статистичні, бухгалтерські та ін.);
- автоматизувати розрахунки, при чому при зміні початкових значень можна спостерігати, як змінюються розрахункові і аналізувати отримані результати;
- будувати по даним із таблиці різноманітні графіки і діаграми;

- взаємодіяти з системами управління базами даних;
- при необхідності створювати текстові документи;
- автоматизувати роботу з таблицями за допомогою макрокоманд.

На ринку програмних продуктів найбільш популярними представниками цього класу є табличні процесори різних версій Lotus 1-2-3 фірми Lotus Development Inc., Quattro Pro фірми Novell та Excel корпорації Microsoft. Усі вони являють собою компоненти відповідних офісних пакетів – Lotus SmartSuit, Perfect Office, Microsoft Office.

В інтегрованих пакетах Lotus 1-2-3 об'єднані електронні таблиці, ділова графіка, бази даних для економіста, менеджера, аналітика. Вони дають можливість формувати різноманітні звіти, вести розрахункові та облікові операції, здійснювати моделювання комерційних операцій. Крім того, присутня можливість використання засобів вищої математики [12].

Іншим популярним інтегрованим пакетом на ринку табличних процесорів є пакет Quattro Pro фірми Novell. Він поєднує в собі електронну таблицю, систему управління базами даних, підсистему машинної графіки, можливості роботи з Excel, Paradox, Lotus 1-2-3.

Корпорацією Microsoft розроблений табличний процесор Excel. Серед інших подібних програмних продуктів цей пакет виділяє графічний інтерфейс і можливість взаємодіяти з іншими продуктами Microsoft Office. Функціональні можливості цього пакету дозволяють широко використовувати його для фінансової обробки даних, наукових розрахун-

ків, інженерно-технічних розрахунків, автоматизації обліково-контрольної діяльності, ефективної обробки великих об'ємів інформації, які задані у табличному вигляді.

3. Характерна риса фундаментального аналізу полягає в тому, що він, на протигагу технічному та імовірнісному аналізу, вивчає ті причини, які привели до зміни динаміки певного фінансового активу. Особливістю фундаментального аналізу є те, що його у край складно формалізувати. Звичайно, прийоми і методи цього аналізу досить об'єктивні, проте об'єм інформації і різна інтерпретація цієї інформації учасниками ринку переводять фундаментальний аналіз в розряд мистецтва.

Не дивлячись на те, що спектр програмних продуктів для рішення задач фундаментального аналізу достатньо широкий, якогось універсального засобу, здатного задовольнити хоча б усереднені запити спеціалістів, на сьогоднішній день не існує. Таке положення обумовлене перш за все винятковим різноманіттям і складністю виникаючих задач.

Тому на теперішній час при рішенні задач фундаментального аналізу спеціалісти вимушені використовувати декілька типів програмних продуктів, які можуть бути умовно розділені на [2]:

- пакети для оцінки та управління інвестиційними проектами;
- пакети для фінансового стану підприємств;
- програми, орієнтовані на рішення конкретних задач.

Серед пакетів оцінки та управління інвестиційними проектами найбільш популярною системою є Bloomberg Professional. Варто зазначити, що дана система є досить дорогою, однак вона надає її користувачу широкий спектр можливостей. Дану систему використовують великі інституційні інвестори, які здійснюють інвестиції на зарубіжних ринках цінних паперів [13].

Bloomberg надає її користувачу доступ до історичних цінних курсів цінних паперів, курсів в режимі реального часу, а також індикативним даним. В спектр можливостей також входить надання фінансової звітності і розрахункових даних, дослідження ринків, аналітика, інструменти для управління інвестиційним портфелем, платформа для торгівлі цінними паперами.

Серед світових конкурентів Bloomberg, які мають подібні продукти, що надають своїм користувачам результати проведеного фундаментального аналізу можна назвати Reuters, Financial Times, Tenfore та ін.

Серед наступної підгрупи продуктів для фундаментального аналізу фінансових ринків відзначимо російські розробки Audit Expert (Pro-Invest Consulting), «Альт-Фінанси» («Альт»), «Бест-Ф» (Інтелект-Сервіс), «Едип» («Центрінвестсофт») та інші, котрі призначені для комплексного аналізу і діагностики фінансового стану підприємств.

Прикладом спеціалізованих програм, орієнтованих на рішення конкретних задач фундаментального аналізу, є пакети оцінки фінансових ризиків Risk, TT (Trading Technologies), Vestserve, Blackswan, Aura, Oracle та ін.. Вони реалізують основні стратегії

управління різними ризиками (кредитними, інвестиційними, ліквідності) і дозволяють оперувати нечіткими і випадковими величинами [2].

4. Технічний аналіз – це прогнозування зміни ціни в майбутньому на основі аналізу зміни ціни у минулому. Окрім цінових рядів в технічному аналізі використовується інформація про об'єми торгів та інші статистичні дані. Найчастіше методи технічного аналізу використовуються для аналізу цін, що змінюються вільно [14].

Найбільш розповсюдженим серед пакетів для технічного аналізу є система MetaStock компанії Equis. Серед пакетів технічного аналізу MetaStock вважається однією з найпотужніших і серйозних прикладних програм. У програмі передбачено можливість застосування практично усіх відомих індикаторів (близько 120) і методів, використовуваних у сучасному технічному аналізі. До найбільше цікавих із них варто віднести: індекс випадкових блукань, індикатор поляризованої фрактальної розмірності, можливість проведення спектрального аналізу тощо. Вхідні дані MetaStock може одержувати з текстових таблиць, файлів у форматах пакетів Word і Excel, а також безпосередньо у форматах фірм - розповсюджувачів фінансової інформації. Одним із головних напрямків у розвитку сучасних програмних засобів технічного аналізу є реалізація можливості роботи в реальному часі.

Але існує багато конкурентів пакету MetaStock. Серед них система Omega Research ProSuite, яка розроблена відомою в усьому світі компанією Omega Research і вважається найпрофесійнішим виробником систем технічного аналізу. Також існує програма SuperCharts та програмний продукт Reuters Graphics Professional (RGP), який являє собою графічну програму для аналізу і прогнозування стану фінансових і товарних ринків, а також загально-економічних показників.

5. Найбільш розповсюдженими і широкими інформаційно-аналітичними системами є пакети для математичного та статистичного аналізу. Такі математичні системи як Derive, Mathematica, MatLab, Maple V, Microsoft Mathematics і MathCAD можуть бути успішно використані при рішенні великої кількості різних технічних, економічних, статистичних і наукових завдань.

Для обробки експериментальних даних розроблені спеціалізовані статистичні пакети, серед яких виділяють: професійні, популярні та універсальні системи. До професійних належать – SAS, BMDP, IMSL, SAP (вони призначені в основному для математиків високої кваліфікації). Популярними (тобто для широкого кола користувачів) є Statgraphics, IBM SPSS, Sysstat, Stadia, Statistica, MiniLab. До вітчизняних належать Олімп, Логос-Експерт, БОС та інші.

Перераховані пакети є популярними та універсальними і призначені для вирішення широкого кола завдань. Розроблено також спеціальні пакети для вирішення навіть окремих проблем.

Універсальні пакети містять такі розділи математичної статистики, як описова статистика, парні критерії, аналіз факторних ефектів, кореляційний

аналіз, регресійний аналіз, аналіз часів рядів, багатовимірні методи, методи контролю якості та ін. Ще одна важлива задача, яку дозволяють вирішувати універсальні пакети – це прогнозування.

Загалом відібрані для дослідження інформаційно-аналітичні системи відносяться до п'ятого типу і мають розповсюджений характер. Але деякі найдорожчі з них можна віднести до першого типу за умови, що до них підключені додаткові модулі, які значно розширюють їх аналітичні можливості.

6. Компанії Кремнієвої долини змагаються у створенні штучного інтелекту. Facebook, Google, Abbyu, Apple та інші лідери у сфері інформаційних технологій витрачають мільйони, приваблюючи найкращих спеціалістів, які зможуть розробити «штучний мозок», здатний мислити як людський. Також багато зусиль витрачається для прогнозування подій у різних сферах діяльності заснованих на аналізі великих об'ємів інформації.

В умовах постійної зміни інформації, великої кількості оброблених даних (фактів і причин) аналітикам не завжди можливо адекватно структурувати, оцінювати та аналізувати інформацію, яка надходить до них, що з точки зору інформаційних теорій приводить до незрозумілої поведінки, і як наслідок – не вірного прогнозу. У такому випадку на допомогу приходять нейронні мережі, які працюють на ідеях штучного інтелекту. Прикладами комп'ютерних нейронних систем є програмні продукти: Statistica Neural Networks, BrainMaker, NeuroShell, OWL (HyperLogic), Neuro Builder.

Слід зазначити, що такий розподіл досить умовний, тому що одні програмні засоби можуть

сполучити в собі властивості і можливості одночасно декількох виділених класів, а інші можуть бути орієнтованими на рішення лише вузьких спеціалізованих задач. Орієнтуючись на логіку рішення аналітичних задач, можливості використання інформаційних комп'ютеризованих систем в аналітичному процесі можна представити в такій послідовності [2]:

- постановка завдання і її формалізований опис;
- накопичення інформації;
- обробка інформації;
- безпосередній аналіз;
- узагальнення і наочне представлення результатів проведеного аналізу.

В останні роки у світі сформувалися нові напрями (концепції) зберігання та аналізу статистичної інформації у вигляді баз даних, що використовують нові, перспективні технічні та промислові програмні засоби їх реалізації [15]. До них відносяться:

1. Концепція побудови баз даних як сховища даних (Data Warehouse).
2. Оперативна аналітична обробка (On-Line Analytical Processing, OLAP).
3. Інтелектуальний аналіз даних - ІАД (Data Mining).

Виходячи з принципів структурної типізації, аналітичний процес доцільно розглядати як систему функціональних комплексів, блоків і окремих задач, які підлягають розв'язанню з використанням ЕОМ. Тому структура інформаційно-аналітичної системи набуває вигляд [15] рис.2.



Рис. 2. Структура інформаційно-аналітичної системи

Аналітичні документи вважаються найдосконалішим видом вторинних документів в силу того, що вони повно і кваліфіковано висвітлюють не окремі першоджерела, а конкретну тему в згорнутому і узагальненому вигляді. Довгий час аналітичні документи зараховували до оглядових, об'єднуючи в групу оглядово-аналітичних документів. У зв'язку зі зростаючою суспільною потребою в аналітичній інформації, специфікою складання, розмаїттям аналітичних документів, їх доцільно розглядати як самостійний вид вторинного документа. Нині немає загальноприйнятої класифікації аналітичних документів. На підставі глибини аналізу змісту першоджере-

ла виділяють такі види аналітичних документів, як огляд стану питання, критичні, аналітичні, прогнозні огляди, аналітичні довідки, довідники, рейтинги, інформаційні звіти про діяльність, тематичні підбірки, дайджести, прес-релізи та т.п. [4].

Інформаційно-аналітична система IBM SPSS

Пакет IBM SPSS широко відомий у США та Європі, де він є одним із основних аналітичних пакетів. SPSS для Windows продовжує зберігати позиції лідируючого статистичного пакета у світі. Система IBM SPSS призначена, в першу чергу, для професіо-

нального застосування. Цей аналітичний пакет зорієнтований на аналітиків-професіоналів і має досить складні налаштування. Є потужним аналітичним інструментом для вирішення задач бізнесу і виконання наукових досліджень. Версії системи SPSS існують щодо різноманітних платформ – Windows, OS/2, Macintosh, UNIX, та інших. Усі вони сумісні між собою за принципом роботи, командної мови оригіналу й форматам фалів [7].

Система включає розвинений апарат статистичного аналізу, що сумірний за потужністю із Statistica. Програму IBM SPSS вважають на сьогоднішній день одним з лідерів серед універсальних статистичних пакетів. Алгоритми прогнозування розповсюджуються також у вигляді скриптів на мові SPSS, причому навчитись самостійно писати подібні алгоритми здатний навіть спеціаліст без початкової програмної освіти. Основу програми SPSS складає базисний модуль, який надає різноманітні можливості реєстрації та зміни інформації. Він містить методи аналізу, які застосовуються найчастіше. Поряд з базисним у комплект поставки включаються ще два модулі: ускладнені моделі та регресійні моделі. Існує також близько 10 спеціальних модулів, які створені для полегшення роботи та більш глибокого аналізу даних у конкретній сфері аналітичної діяльності. Пакет відрізняється досить великою точністю обчислень. SPSS підтримує обмін інформацією з іншими програмами в операційній системі Windows [16].

Зазначимо, що IBM SPSS має зручні графічні засоби (більше 50 типів діаграм), а також розвинені засоби підготовки звітів. Аналітичні параметри відображаються на екрані у вигляді простих і зрозумілих меню та діалогових вікон. Нова контекстно-орієнтована довідкова система містить покрокові інструкції для найбільш важливих операцій, що пришвидшує процес оволодіння аналітичною системою. Унікальною особливістю IBM SPSS є процедура регресійного аналізу, де представлено порівняння отриманої регресійної залежності з альтернативними моделями.

В літературних джерелах, присвячених аналітичній обробці даних та прогнозуванню, згадки про використання IBM SPSS зустрічаються навіть частіше, ніж Statistica. Це пов'язано з тим, що система має дуже широке розповсюдження серед маркетингових та бізнесових колах і є майже еталоном. Розповсюдження цієї системи цих колах можна порівняти з охопленням операційної системи Windows серед персональних комп'ютерів.

Основу програми SPSS Statistics складає SPSS Base (базовий модуль), який представляє різноманітні можливості доступу до даних та управління даними. Він містить методи аналізу, які використовуються частіше усього. Пакет включає усі процедури введення, відбору і корегування даних і дозволяє отримати загальне уявлення про ваші дані, сформулювати гіпотези для додаткової перевірки, а також виконати статистичні і аналітичні процедури, які дозволяють з'ясувати відношення між змінними, створити кластери, виявити тенденції і зробити прогнози.

IBM SPSS інтегрується з додатковими модулями та іншим програмним забезпеченням для реалізації роботи по плануванню збору даних, збору даних, а також впровадження і розподілення отриманих результатів. Крім того, розширюються можливості аналізу даних, створення звітів, управління даними і підготовки даних до аналізу. Як і в інших інформаційно-аналітичних системах, для початку роботи дані необхідно підготувати для аналізу. Пакет SPSS має цілий ряд можливостей і функцій, які забезпечують швидку і ефективну підготовку даних. Він дозволяє проводити пошук дублюючих спостережень для усунення їх перед початком аналізу.

Зручний інтерфейс дозволяє розбивати кількісні дані на інтервали, змінюючи межі інтервалів в наочному графічному режимі. Крім перерахованих методів реалізуються й інші функції, які розширюють можливості моделювання.

Аналіз даних більш точний за допомогою процедур, що краще враховують властивості досліджуваних даних. IBM SPSS містить потужний набір методів одномірного та багатомірного аналізу. Наприклад, процедура Загальна лінійна модель (ЗЛМ) надає велику гнучкість в описі взаємозв'язків між залежною змінною і набором незалежних змінних. Серед присутніх моделей є: лінійна регресія, одномірний та багатомірний дисперсійний та коваріаційний аналізи.

Використання більш точних прогностичних моделей розширює можливості загальної лінійної моделі, надаючи можливості аналізу корельованих даних і даних з непостійною дисперсією. Змішана лінійна модель дозволяє моделювати не тільки середні значення, але й дисперсії і коваріації.

Різні модулі системи включають у себе такі різноманітні методи аналізу: бінарна і логістична регресія, нелінійна регресія і пробіт-аналіз, дисперсійний аналіз і багатомірний аналіз, загальна лінійна модель і метод Каплана-Мейєра, регресія Кокса і дерево рішень, аналіз відповідностей і методи шкалювання (нелінійний аналіз, кореляційний аналіз).

Аналіз моментних структур включає методи аналізу за допомогою лінійних структурних рівнянь, де можлива перевірка складних теоретичних зв'язків між різними ознаками випадкового процесу і їх опис за допомогою коефіцієнтів. Доступні для роботи методи для аналізу часових рядів, такі як: сезонна декомпозиція, експоненціальне згладжування та спектральний аналіз. Також можливо можна визначити оптимальний розмір вибірки для більшості методів статистичного аналізу, з'ясувати різні варіанти заміни забраклик значень. У максимальній конфігурації пакет має методи відсутні у найближчих конкурентів. Автоматично формує звіт. Існують русифікована версія пакету. Випущено достатньо літератури для ефективної роботи з системою.

Зазначимо, що реалізований основний набір популярних статистичних методів аналізу. Більш популярний серед людей з соціально-економічним нахилом. Дозволяє паралельно опрацьовувати декілька підвбірок. Добре реалізовано прогнозування часового ряду. Присутні специфічні методи націлені виключно на маркетингові і соціальні дослідження,

модуль для автоматизації процесу розробки анкети і введення результатів опитувань.

Методи для управління якістю реалізовані слабо. Не дуже добре зроблено довідник, який не завжди допомагає при виникаючих питаннях. Пакет має аскетичну графіку, не дуже зручним залишається експорт у офісні додатки. Методи планування експериментів відсутні.

Інформаційно-аналітична система Deductor

Пакет Deductor є єдиним російським аналітичним пакетом, представленим на ринку, який можна віднести до класу універсальних пакетів, тобто у ньому представлені усі найбільш поширені методи аналізу даних від статистичного аналізу до перевірки різних гіпотез та аналізу часових рядів, контроль якості, а також багатомірних (факторний, кластерний, дискримінантний аналізи, шкалювання) і непараметричних методів аналізу.

Пакет має найкращі серед статистичного програмного забезпечення графіки схожі з пакетом Логос-Експерт. Головна перевага пакета – виключно широкий діапазон та глибина опрацювання функціонального наповнення. Таким чином, пакет підходить для рішення широкого спектру задач аналізу даних.

Система Deductor, на відміну від Statistica та SPSS, не підтримує обробку мільйонів спостережень, але прекрасно справляється з декілька десятками тисяч даних. Пакет орієнтований на конкретні розрахунки і побудову графіків у всіх областях аналітики, забезпечуючи користувача необхідною інформацією про роботу методів, моделей та процедур. Результати представляються у табличній формі або на зручних для сприйняття графіках. На даний час пакет використовується у навчальному процесі та науково-практичній роботі більш ніж у 140 університетах Росії, включаючи 15 університетів медичного профілю.

Важливо, що пакет Deductor дуже простий в освоєнні, недорогий (професіональна версія коштує близько 500 у.о.) і дуже потужний інструмент для аналізу даних обмежених об'ємів. Він враховує рівень статистичної підготовки вітчизняного користувача, дозволяє швидко знайти необхідний метод обробки даних, представити результати аналізу в табличній і графічній формах і продовжити їх оформлення в інших засобах середі Windows (текстових та графічних редакторах).

Інформаційно-аналітична система Statistica

Пакет Statistica не слід використовувати користувачу новачку, так як він передбачає володіння аналітичною термінологією. Більш популярний для людей з технічною освітою. Пакет було створено початку 90-х років відразу для середовища Windows.

Тим не менш, пакет користується великою популярністю завдяки високій активності фірми-розробника, яка допомагає популяризації пакету та забезпечує всебічну підтримку на усіх етапах налаштування системи. Випущено достатньо літератури для роботи в пакеті. Існує також русифікована версія пакету. Ряд авторів вважає, що пакет Statistica є добре

збалансованим по співвідношенню «потужність/зручність». Але велика частина схиляється до того, що він дуже важкий в освоєнні і іноді дуже часто важко розібратись в ньому навіть просунутому аналітику.

Присутність широкого спектру функціональних алгоритмів робить його достатньо привабливим для професіоналів. Імпорт/експорт даних із інших Windows додатків виконується через стандартний буфер обміну. Реалізований основний набір популярних статистичних методів аналізу. Зокрема, він включає в себе ряд непараметричних методів аналізу, методи багатомірного аналізу, дискримінантного, факторного, кластерного, логлінійного та ін.. Засоби маніпулювання вихідними даними в пакеті дуже розвинені. Дані відносно легко відредагувати, можна створювати нові змінні, вибирати окремі спостереження або вирізати підмножину даних по строках і/або по стовпцях таблиць [16].

Пакет Statistica включає більше 120 методів, моделей, процедур та видів аналізу, які застосовуються у науці, прогнозуванні, бізнесі, економіці, медицині, державних справах, маркетингу, соціології та інших сферах діяльності. Кожній групі процедур відповідає власне підменю. Присутні спеціальні модулі, в яких достатньо повно і добре реалізовані методи для управління якістю і методи планування експериментів. Має дуже потужний модуль для нейромережевого моделювання.

Окрім спільних статистичних і графічних засобів у системі є спеціалізовані модулі, наприклад, щодо соціологічних чи біомедичних досліджень, рішення технічних і, що дуже важливо, промислових завдань: карти контролю за якістю, аналіз процесів і планування експерименту. Робота з усіма модулями відбувається у рамках єдиного програмного пакета, у якому можна вибирати один із кількох запропонованих інтерфейсів користувача.

За допомогою реалізованих у системі Statistica потужних мов програмування, наділених спеціальними засобами підтримки, легко створюються закінчені користувальні рішення і вбудовуються у різні інші додатки чи обчислювальні середовища. Дуже важко уявити, що комусь можуть знадобитися геть усі статистичні процедури і методи візуалізації, але досвід багатьох людей, які успішно працюють з пакетом, свідчить про те, що можливість доступу до нових, нетрадиційних методів аналізу даних допомагає знаходити нові шляхи перевірки робочих гіпотез і дослідження даних [7].

Система автоматично формує звіт, який можна редагувати у Windows Word. Завдяки широкій панелі інструментів, для виконання більшості маніпуляцій достатньо декілька натисків миші, оскільки більшість функцій мають свої піктограми.

Сильною стороною пакета є графіка і засоби редагування графічних матеріалів. В пакеті представлені сотні типів графіків, матриці і піктограми. Також присутня 3D візуалізація. Представлена можливість розробки власного дизайну графіка. Засоби управління графіками дозволяють працювати одночасно з декількома графіками, змінювати розмір складних об'єктів, додавати художню перспективу і

ряд спеціальних ефектів, розбиття сторінок і швидке перемалювання.

Наприклад, 3D-графіки можна обертати, накладати один на одного, стискати та збільшувати. Передова анімаційна техніка дозволяє побачити на графіках, які точки змінилися під впливом змін в одній із змінних. Маленьким недоліком є те, що можливість паралельної обробки декількох підгруп даних з'явилась тільки у останній версії програми. Але велика кількість кнопок і налаштувань ускладнює швидке освоєння пакету.

Інформаційно-аналітична система Логос-Експерт

Логос-Експерт – це українська багатофункціональна інформаційно-аналітична система інформаційної та експертно-аналітичної підтримки прийняття рішень у різноманітних галузях управління, яка широко застосовується у державному секторі України, як у високих коридорах влади, так і в обласних та районних центрах. Система всебічно забезпечує аналіз, обробку та прийняття управлінських рішень. Завдяки присутнім методам та моделям для побудови звітів є незамінною в інформаційному аналізі.

Пакет складається з чотирьох функціональних підсистем: адміністратор бази даних, генератор даних, експерт бази даних, відео-майстер бази даних. Система надає аналітичну підтримку системного аналізу даних завдяки пошуку знань та залежностей у багатомірному просторі даних, а саме:

- моніторинг внутрішніх і зовнішніх ситуаційних чинників, що визначають поточний стан досліджуваних об'єктів та системи в цілому (наприклад, рівня розвитку паливно-економічного комплексу, конкурентоспроможності промислових компаній і банків, демографічної та екологічної ситуації в регіонах тощо);

- аналіз даних системи в умовах невизначеності (доповнюється стохастичними даними та даними експертного опитування із використанням процедур обробки та достовірності експертних оцінок);

- моделювання реального стану, прогноз потенційних перспектив, обґрунтування можливих механізмів розвитку досліджуваних об'єктів залежно від внутрішніх і зовнішніх чинників, визначення наслідків (базується на методах багатомірної математичної статистики, методах оптимізації, прогнозування та дослідження операцій) [17].

Пакет надає інформаційну підтримку системного аналізу даних завдяки створенню та накопиченню моделей, узагальнення даних в базах знань, а саме: формування баз даних та баз знань для аналізу залежностей у технічних, виробничих, економічних, екологічних, соціальних та політичних процесах або системах, використання даних з різних стандартних БД. Логос-Експерт добре продуманий по розділу описової статистики, добре сконструйований і керується за допомогою зручного меню. В пакеті присутні різноманітні можливості управління даними. Тут присутні широкі можливості і для слабо підготовленого користувача, і для достатньо кваліфікованого аналітика. Користувач Логос-Експерт при інформаційному аналізі може легко і швидко вирішувати

практично усі типові задачі, в основному з області статистики і порівняння групових середніх, аналізу часових рядів.

Аналітична система надає візуальну підтримку системного аналізу даних завдяки створенню концентрованої інформації на діагностичних і географічних картах, схемах та динамічно поновлюваних графіках, а саме:

- діагностична карта об'єктів, яка може містити групування об'єктів за схожістю їхніх характеристик, вказувати структуру та величину цієї схожості, включати тенденції до змін, а також поділ на задану кількість груп;

- географічна карта з інформаційними та аналітичними шарами, що мають можливість кольорового забарвлення з різною інтенсивністю довільних територіальних об'єктів, включення мінідіаграм та підписів;

- географічна карта з ізолініями, яка відображує результат інтерполяції територіально-розподіленої аналітичної інформації;

- діаграми, графіки, гістограми;

- позиційний радар, моделі та схеми впливовості чинників.

Крім того, Логос-Експерт дозволяє отримувати багато гарних і складних повнокольорових графіків. У плані характеристики потужності Логос-Експерт достатньо цікавий, потужний і різноманітний.

Слід зазначити, що якими б гарними не були закордонні аналітичні системи, існують аналоги, які у чомусь поступаються, а у чомусь перевершують їх як закордонні, так і вітчизняні. Просування західних продуктів на вітчизняному ринку наштовхується на цілий ряд обмежень у зв'язку з обмеженнями та культурно-економічними особливостями. Більшість із таких аналітичних пакетів мають такі недоліки:

- вимагають наявності професійних навичок і високої кваліфікації, широкої початкової аналітичної освіти, доступної літератури та консультаційних служб. Тому містять мало екранних підказок і вимагають уважного вивчення документації англійською мовою;

- представляють складності до швидшого освоєння і використання;

- відсутність докладної документації, доступної для початківців та інформативної для спеціалістів (вийняток IBM SPSS);

- вимагають великих коштів, оскільки ціна професійні західні пакети дуже висока (багато з них коштують від 1 до 10 тисяч у.о.).

Ринок програмних продуктів продовжує зростати. Нові програмні пакети розробляються з урахуванням сучасних комп'ютерних технологій, які бурхливо розвиваються. Можливості програм розширюються, дозволяючи людині використовувати їх не лише як підручний засіб, полегшуючи роботу, а й як повноцінного помічника, здатного вирішувати складні математичні проблеми.

Інформаційно-аналітична система SAS

SAS є однією з найбільших у світі приватних ІТ-компаній, що працює у сфері бізнес аналізу та

статистичного аналізу. Спочатку назва SAS була аббревіатурою від Statistical Analysis System, але з часом почала використовуватись у якості назви компанії і для позначення її продуктів, що вже давно вийшли за рамки лише статистичного аналізу. У наш час основні програми SAS використовуються для фінансового менеджменту, управління ризиками, маркетингу, управління ланцюгами поставок, а також у науковій сфері. У рішеннях враховується галузева специфіка, поставляються різні рішення для різних галузей. На основі загальної платформи будуються рішення SAS для вирішення конкретних завдань [18].

Система SAS володіє широким інструментарієм для просунутої аналітики і різноманітними варіантами його застосування. При цьому аналітика стає більш доступною, менш вимогливою до користувача. Інформаційно-аналітична система компанії SAS поєднує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, різноманітні методи аналізу даних та дуже високу швидкість обробки даних. Також окремі апаратні засоби дозволяють швидко будувати сотні моделей і збільшувати продуктивність команд аналітиків. Багато хто вважає систему SAS «золотим стандартом» у сфері аналітики.

Архітектура SAS призначена для ефективного доступу великої кількості користувачів до великих обсягів даних (Big Data). Платформа використовує проривну архітектуру, яка дозволяє розподілити ресурси комп'ютера, так що кожен вид роботи виконується за рахунок ресурсів, які найкраще підходять для даної роботи.

Рішення SAS пропонують широкий спектр можливостей аналітики, включаючи статистичний аналіз, прогнозу аналітику, інтелектуальний аналіз даних і текстової інформації (data и text mining), засоби прогнозування і оптимізації. Усі перераховані можливості дозволяють підвищити швидкість і ефективність прийняття рішень.

Загалом ця система є досить зручним і функціональним аналітичним засобом. Але за кількістю методів вона програє пакету Statistica та IBM SPSS. Це обумовлено, в першу чергу те, що ця система розроблялася для рішення конкретних задач. Але поряд з тим присутні важливі особливості, які роблять цей пакет унікальним. Реалізовані методи, які відсутні у найближчих конкурентах і їх застосування є дуже простим. Серйозну конкуренцію на нашому ринку можуть складати вітчизняні розробки, які більш орієнтовані на внутрішні особливості досліджень.

Висновки

В цілому, проведене дослідження є підґрунтям для ефективного підбору та застосування інформаційно-аналітичних систем. Проведений аналіз дасть змогу більш чітко обрати систему та побудувати комплексний механізм інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень, що дозволить знизити ризики та забезпечити всебічну підтримку в різних сферах діяльності.

Таким чином, наведений аналіз дозволив виділити переваги та недоліки розглянутих інформаційно-аналітичних систем та зробити висновок, що

найбільш широкими можливостями в галузі розв'язання задач аналітики, техніки та економіки володіє пакет Statistica та IBM SPSS, добре продумані та візуально орієнтовані пакети Deductor та Логос-Експерт. Їх потужності цілком вистачає для проведення інформаційного аналізу, і вони складають серйозну конкуренцію закордонним аналогам.

Враховуючи, що на даному етапі питання безпеки та захисту державних інтересів стоять на головних ролях, то використання вітчизняних розробок в аналітиці стає більш бажаним і необхідним. Слід краще оцінювати ризики та переваги використання різних інформаційно-аналітичних систем. Тому, з точки зору інформаційної безпеки, використання пакету Логос-Експерт в нашій державі стає необхідним і бажаним.

Перспективи подальших досліджень зумовлені динамічним розвитком в останні десятиріччя інформаційних технологій, що постійно розширюють можливості застосування різних систем оцінки розвитку науки та соціальних сфер в цілому, що базуються на застосуванні аналітичних програм. Стрімке вдосконалення методів і моделей досліджень спонукає до оперативного пошуку та реалізації ефективних систем. Тому процес аналізу інформації набуває все більшого значення.

Література

- [1] Варенко В.М. Інформаційно-аналітична діяльність / В.М. Варенко. – К.: Університет «Україна», 2014. – 417 с.
- [2] Косова Т.Д. Організація і методика економічного аналізу. Навч. посіб. / Т.Д. Косова, П.М. Сухарев, Л.О. Ващенко – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 528 с.
- [3] Чорноус Г.О. Інформаційна підтримка проактивного управління / Г.О. Чорноус; Теоретичні та прикладні питання економіки. Збірник наукових праць. Випуск 26. (За заг. ред. проф. Єханурова Ю.І., Шегди А.О.) – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. – 335 с.
- [4] Захарова В. І. Основи інформаційно-аналітичної діяльності [текст]: пав. посіб. / В. І Захарова., Л. Я Філіпова. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 336 с.
- [5] Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб.- К.: В.Ф. Ситник КНЕУ, 2009. – 614 с.
- [6] Ахременко А. С. Политический анализ и прогнозирование: учеб. пособие / А. С. Ахременко. – М.: Гардарики, 2006. – 333 с.
- [7] Сулова А.І. Зарубіжні статистичні пакети: опис, можливості, недоліки, перспективи розвитку [учебное пособие]: Кафедра економічної інформатики і автоматизації управління РДЕУ – Ростов-на – Дону –2004 р. – 8 с.
- [8] Кравчук Г. Т. Комп'ютерні технології обробки статистичних даних у професійній підготовці фахівців банківської справи / Г. Т. Кравчук // Молодь і ринок. – 2012. – № 7. – С. 49.
- [9] Недашківський О.М. Планування та проектування інформаційних систем: навч. посібник / О.М. Недашківський – К., 2014. – 215 с

[10] Карева И.Н. Сравнительная характеристика ERP-систем SAP и Oracle // «Молодой ученый». – 2014. – №20. – С. 279-281.

[11] Долженков В. А. Самоучитель Excel 2010/ В.А. Долженков, А.Б. Стученков.– СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 400 с.

[12] Белокопытов А.В. Компьютерные методы обработки текстовых документов и электронных таблиц. – Смоленск, 2001. – 111 с.

[13] Юркевич О.М. Сутьність та необхідність фундаментального аналізу в процесі портфельного інвестування / О. М. Юркевич / Формування ринкових відносин в Україні. – 2011. – № 11. – 11 с.

[14] Темнышова Е.П. Международный менеджмент : учебник для бакалавров / ред. Е. П. Темнышова. – М.: Юрайт, 2013. – 456 с

[15] Назаров М.Г. Курс соціально-економічної статистики: Підручник для вузів / Під ред. проф.

М.Г. Назарова. – М.: Финстатинформ, ЮНИТИ-ДАНА. 2000 – 771 с.

[16] Хоменко О. В. Проблеми підготовки майбутніх інженерів-педагогів до використання комп'ютерних технологій статистичного опрацювання експериментальних даних /О. В. Хоменко// Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія «Педагогічні науки». – 2012. – Вип. 97. – С. 489-492.

[17] Якобчук Р.В. «Інформаційно-аналітичний центр «ЕКСОР»: Посібник користувача / Р. Якобчук. – К., 2012. – 172 с.

[18] Степаненко Л.В. Високопродуктивна аналітика від компанії SAS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dss-bi.com.ua> (дата звернення 26.02.2016).

УДК 004.414.2 (045)

Гловацкий В.В. Современные информационно-аналитические системы обработки данных и прогнозирования

Аннотация. В статье рассмотрены современные информационно-аналитические системы обработки данных и прогнозирования. Проведен анализ однотипных зарубежных и отечественных пакетов, которые могут использоваться при анализе информации и прогнозировании для эффективного принятия управленческих решений. Определены основные особенности, преимущества и недостатки каждой из систем. Исследована сущность и сферы применения, что позволило более точно выделить направления ориентации информационного анализа. Охарактеризованы ключевые принципы построения и функционирования аналитических систем, которые могут служить для дальнейшего совершенствования методов и моделей анализа. В целом проведенное исследование является основой для точного подбора и внедрения эффективной информационно-аналитической политики, что позволит уменьшить риски при принятии управленческих решений и обеспечить всестороннюю поддержку в различных сферах деятельности.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система, база данных, статистический анализ, аналитический пакет, обработка данных, методы анализа.

Glovatskyi V. Modern information-analytical systems for data processing and prediction

Abstract. The paper deals with modern information-analytical systems of data processing and prediction. Analyzed similar foreign and domestic packages that can be used in the information analysis and prediction for effective decision-making. Determined the main characteristics, advantages and disadvantages of each system. Researched the essence and scopes of using that enable more accurately select the direction of information analysis orientation. Characterized the key principles of designing and functioning of analytical systems that can be used for further improvement of analysis methods and models. Overall, our performed research is the basis for accurate selection and implementation of the effective information-analytical policy that will reduce the risks during decision-making process and provide comprehensive support in various fields.

Key words: information-analytical system, database, statistical analysis, analytical package, data processing, analysis methods.

Отримано 29 квітня 2016 року, затверджено редколегією 10 травня 2016 року
