

ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О.Б.В'юненко, к.е.н, доцент, Сумський національний аграрний університет

При вирішенні складних завдань розподілу значних фінансових ресурсів економічні втрати від вибору не достатньо прорахованих рішень є надто високими. Ефективним засобом мінімізації помилок при ухваленні рішень є застосування спеціальних методів і технологій обробки інформації, у статті розглянуто перспективні методи автоматизованого моніторингу сільськогосподарського виробництва.

Ключові слова: моніторинг, інформаційні технології, сільське господарство, бізнес-процеси.

Постановка проблеми. Однією з головних тенденцій розвитку сучасної економіки є зростання швидкості змін зовнішнього середовища і посилення її впливу на процеси функціонування організацій. Забезпечення економічної стабільності в умовах постійних змін, що відбуваються в зовнішньому середовищі, стає можливим тоді, коли організації до них готуються заздалегідь. Для цього управління має бути автоматизованим і упереджувачим. Тому на сучасному етапі розвитку територій актуальним є широке застосування систем підтримки прийняття рішень, базою для яких є використання систем автоматизованого моніторингу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Логічно завершений підхід до управління в сучасних умовах викладений в монографії І. Ансофа «Стратегічне управління» [2]. В ній вперше показана теорія управління організацією в умовах невизначеності. І. Ансоф вводить поняття «сильних і слабких сигналів», «стратегічних несподіванок», «активного і реактивного управління». Головне гасло управління «заздалегідь готувати організацію до змін зовнішнього середовища», а найважливішою і самостійною функцією управління стає прогнозування. Різні аспекти формування системи соціально-економічного моніторингу висвітлені в працях таких вчених, як Т.Н. Агапова [1], І.В. Бестужев-Лада [3, 4], Т.А. Гаврилова [5], В.В. Дик [6], С.А. Загрядских, Л.В. Ивановский [7], В.Н. Лоханова [10], А.А. Никонов [11], В.Е. Рохчин [12], Л.В. Сарычева [14], Н.М. Ульяницкая [15], а також С. Девідсон, Р.Каплан, Д.Нортон.

Метою дослідження є аналіз методів автоматизованого моніторингу, а також підготовки і підтримки прийняття рішень в економіці на основі нових інформаційних технологій в умовах швидкої зміни зовнішнього середовища. Актуальність досліджуваних проблем також обумовлена об'єктивною необхідністю постійного підвищення рівня інвестиційної привабливості територій.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій переважаність інформаційних систем фактами і даними вступає в протиріччя з

нездатністю до їх інтерпретації. Використання сервіс-орієнтованих архітектур (Service—Oriented Architecture, SOA) лише незначно спрощує проблему, тому що SOA — це лише сума технологій, що забезпечують зручність інтеграції додатків. Іншим підходом може виявитися використання систем моніторингу бізнес-процесів (Business Activity Monitoring, BAM). Зараз BAM визначається як технологія, що діє в режимі реального часу і забезпечує регулярне інформування, поточний аналіз і вироблення керуючих сигналів. Технологічна можливість створення BAM з'явилася у зв'язку з розвитком програмного забезпечення, заснованого на обміні повідомленнями, а також інтеграційних брокерів і архітектури, орієнтованих на сервіси. Для побудови ефективної системи BAM необхідно створити комбінацію даних, що надходять в режимі реального часу, і накопичених (історичних) відомостей. Рішення цієї задачі потребує інтеграції різномірної інформації, джерелами якої можуть бути сховища даних (data warehouse), сховища оперативних відомостей (operational data store) і бази цих додатків (application database). По визначенню Gartner в найширшому сенсі BAM можна розглядати як конвергенцію бізнес-аналітики (Business Intelligence, BI) і інтеграції додатків, що виконуються в режимі реального часу».

Системи класу BI зазвичай складаються з ETL-сервера, який виконує вилучення (extract), перетворення (transform) і завантаження (load) даних в сховище, а також аналітичних інструментів і засобів відображення. Історично першими були технології оперативної аналітичної обробки (Online Analytical Processing, OLAP). Пізніше з'явилися засоби оцінки продуктивності (performance management), що дозволяють порівнювати фактичні показники бізнесу з тими, що прогнозувалися; на основі цього порівняння здійснюється управління, тому в назву включено слово «менеджмент». Засоби бізнес-аналітики дозволяють створювати свого роду інтелектуальні облікові системи (actionable intelligence), результатом діяльності яких є пристосовані для аналізу форми представлення даних (drillable scorecards). Окрім засобів, призначених для реакції на події, що вже

сталися, системи бізнес-аналітики включають засоби прогнозу, які дозволяють працювати на випередження. При усіх перевагах BI, які використовують добре відомі сховища даних, вони мають значний недолік — статичність, в основному вони придатні для аналізу даних, що забезпечують ухвалення рішень на тактичному рівні. Моніторинг активності бізнесу можна розглядати як наступний еволюційний крок в розвитку засобів бізнес-аналітики, що збільшує оперативність цієї технології.

Державні органи і існуючі інформаційні системи часто не отримують ламінарного потоку повідомлень, а знаходяться в «хмарі» подій. До того ж повідомлення надходять з погано детермінованого середовища і лише частина з них має значення, а інша частина може бути проігнорована, крім цього джерела даних можуть як з'являтися, так і зникати. В таких умовах складно припустити, що кожне джерело даних можна зафіксувати, у цьому і полягає принципова відмінність систем моніторингу та управління в бізнесі від добре детермінованих технічних систем, в яких характер вхідної інформації не міняється в часі. Для точної оцінки таких даних необхідно класифікувати самі події, їх джерела і засоби роботи з ними: 1) одиничні важливі події, для їх обробки може бути підготовлений спеціалізований інструмент, діючий по заздалегідь визначених правилах; 2) обчислювані події, що надходять в режимі реального часу, тобто існує детерміноване джерело даних і дані можуть бути виміряні та оброблені; 3) поточкові випадкові події, відомості про такі події надходять в режимі реального часу, причому їх номенклатура заздалегідь відома, але час надходження невизначений, при їх аналізі необхідно встановити відповідність між подією і причиною, що викликала його, тому відповідний інструментарій, повинен уміти працювати і з потоками, і з досить простими образами, що будуть вилучатися з вхідної «хмари»; 4) складні події, що припускають існування відомого образу, при цьому образ складної події складається не лише з простих подій, але і з зв'язків між ними, відповідний інструментарій повинен вибрати з «хмари» цей образ, тобто вирішити в режимі реального часу завдання розпізнавання образу; 5) формування образів подій - вищий рівень роботи з подіями полягає в тому, щоб у випадковому потоці повідомлень зафіксувати факти виникнення нових подій.

Перспективною складовою частиною систем моніторингу галузевих бізнес-процесів можуть виступати так звані корпоративні пульти управління (enterprise dashboard). Необхідність в їх створенні визначається наступними факторами: 1) зростання обсягів оброблюваних даних; 2) якісна зміна складу даних, які можна розділити на три категорії: традиційні табличні,

заряди роботи з якими були створені реляційні СУБД; 3) дані від систем типу CRM, ERP і подібних; дані від систем управління бізнес-процесам (BPM), систем моніторингу діяльності підприємств і систем електронної комерції; 4) зміна складу фахівців, які опрацьовують дані; 5) перехід до роботи в режимі реального часу.

Специфіка моніторингу і управління в бізнесі визначається іншими підходами до оцінки актуальності даних ніж в технічних системах. В системах управління бізнесом, навіть працюючих в режимі реального часу, поточних даних може бути не достатньо для прийняття рішень, тут іноді має значення історія даних, може виникати необхідність в аналізі їх динаміки або в уточненнях. При створенні систем управління бізнесом використовується скорочення IMPACT: 1. Interactive («інтерактивність»). Необхідність простежувати зміну якогось параметра в часі. 2. More data history («поглиблена історія даних»). Наприклад, врахування такого показника, як курс акцій, може потребувати аналізу даних за великий період. 3. Personalized («персоналізація»). Система має бути пристосована для адаптації до вимог користувача. 4. Analytical («аналітика»). Система повинна дозволяти досліджувати зміни показників в альтернативних умовах (аналіз типу «що — якщо»). 5. Collaborative («коллаборативність»). Система повинна забезпечувати спільну роботу користувачів. 6. Trackability («збереження слідів»). Користувач повинен мати можливість вибору режимів для збереження необхідних керуючих параметрів і дій.

Таким чином, з одного боку, BPM дозволяє сфокусувати увагу на процесах і продуктивності виконання процесів, а з іншого - це набір методів і засобів для ефективної організації бізнес-процесів. Порівнюючи BPM і BAM, можна відмітити: характерна риса першої технології — можливість управління в кожен момент окремо взятим процесом за заздалегідь визначеними правилами, а BAM дозволяє спостерігати за виконанням процесів, контролювати їх виконання, наслідування правил і передавати отримані відомості користувачам. Наявність BPM не є обов'язковою вимогою для впровадження BAM, але цю технологію можна розглядати як наступний крок по відношенню до BPM. У свою чергу, BPM можна розглядати одночасно як концепцію менеджменту і як технології, що підтримують цю концепцію[8].

На сьогоднішній день в ЄС розробляється і знаходиться на етапі впровадження масштабна програма Глобального моніторингу в інтересах моніторингу довкілля і безпеки (GMES). Програма має на меті створення інформаційних систем підтримки ухвалення рішень для установ Європейського Союзу. Ці системи базуються на

інформаційних сервісах моніторингу оточуючого середовища по декільком напрямам, зокрема моніторингу сільського господарства (www.gmes.info). На даний момент у рамках GMES працює сервіс глобального моніторингу посівів сільськогосподарських культур (Global Crop Monitoring), оновлення карт класифікації земель (EUROLAND), моніторингу раціонального використання культивованих земель (Agri Environmental Monitoring) та ін. [Rembold et al, 2006]. У Об'єднаному дослідницькому центрі (JRC) Європейської Комісії, яка надає наукову і технічну підтримку рішень Європейської Комісії в області сільського господарства і продовольчої безпеки, накопичено двадцятирічний успішний досвід використання даних дистанційного зондування землі для вирішення завдань сільськогосподарської статистики і прогнозування врожайності. З 1992 року в JRC функціонує і постійно удосконалюється система прогнозування врожайності AGRI4CAST. В Україні також працює Геопортал (agro.ikd.kiev.ua) призначений для надання сервісів моніторингу сільськогосподарських культур на території України через мережу Інтернет. Він надає продукти оцінки стану рослинності, в тому числі індекси NDVI, VHI і EVI на основі обробки супутникових даних (Landsat 5/7, MODIS, AWIFS та ін.) і забезпечує гнучкість візуалізації результатів у вигляді шарів, які динамічно формуються. Користувачами геопорталу можуть бути представники міністерств і відомств, які займаються питаннями моніторингу сільськогосподарських посівів в Україні, а також всі зацікавлені спеціалісти [13].

Для сільськогосподарського моніторингу типовими завданнями є: 1) інвентаризація сільськогосподарських угідь; 2) контроль стану посівів; 3) виділення ділянок ерозії, боліт і засоленості; 4) визначення складу ґрунтів; 5) відстеження якості і своєчасності проведення сільськогосподарських заходів. Безпосередньо за допомогою супутникового моніторингу існує можливість точно контролювати терміни і якість проведення основних агротехнічних робіт і тим самим оптимізувати управління сільськогосподарським виробництвом. Самі заходи моніторингу територій сільськогосподарських угідь прив'язуються до періодів агротехнічної діяльності: 1) жовтень – березень (вивчення динаміки опадів снігу, оцінка накопичення вологи, оцінка втрат від повені, оцінка готовності угідь до наступного сезону); 2) квітень – травень (визначення площі ріллі під озимі культури, визначення площі земель без осінньої обробки ґрунту після жнив, оцінка стану озимих культур для виявлення і визначення площі ареалів деградованої і загиблої озимини, визначення площі земель, на яких проведені інженерно-меліоративні заходи, визначення

площі земель, зайнятих сільськогосподарськими культурами, визначення міри зволоження ґрунтів, визначення температури поверхні); 3) червень – липень (визначення площі земель під зерновими, просапними і технічними культурами, оцінка стану сходів культур, визначення осередків підвищеної засміченості зернових культур, визначення площ, що не зайняті сільськогосподарськими культурами, оцінка площ, що вимагають проведення заходів боротьби з бур'янами, виявлення осередків ураження зернових культур внаслідок стихійних явищ, визначення площі скошених сінокісних угідь, оперативна оцінка біомаси врожаю, визначення ділянок, що вимагають внесення добрив, моніторинг і оцінка якості зрошувальних робіт, прогнозування і попередня оцінка врожайності); 4) серпень – вересень (моніторинг збору врожаю, оцінка готовності угідь до наступного сезону).

В даний час на ринку інформаційних технологій пропонуються різноманітні програмні продукти, які призначені для централізованої автоматизації збору, обробки і контролю індикаторів сільськогосподарської галузі. Їх розробка обумовлена потребою в підвищенні ефективності роботи окремих підприємств і агропромислового комплексу в цілому. Загалом такі системи дозволяють здійснювати моніторинг наступних індикаторів: 1) результати реалізації програм по соціальному розвитку села (кадрів, галузевої освіти і ін.); 2) наслідки інженерно-технічної політики; 3) відомості про посіви і збирання врожаю; 4) інформація про тваринництво; 5) дані про землекористування; 6) індикатори економічного стану галузі. Інформаційно-аналітичні системи моніторингу сільського господарства являють собою ІТ-інструментарій, націлений на підвищення ефективності подання та обробки інформації про стан розвитку сільського господарства та регулювання ринків сільськогосподарської продукції, сировини і продовольства. Застосування таких програмних продуктів допомагає вирішити наступні завдання: 1) автоматизація збору, аналізу, консолідації статистичної звітності з наданням єдиного інформаційного, методологічного та правового простору для всіх установ сільського господарства; 2) оперативне надання узагальненої інформації для аналізу за допомогою технології OLAP-вибірок (формування користувальницьких звітів по будь-яким індикаторам); 3) здійснення контролю виконання прийнятих рішень; 4) надання публічної інформації на відкритих мережевих ресурсах. Так в рамках системи «БАРС. Web-Моніторинг Сільського господарства і продовольства» забезпечується централізація зберігання первинних і зведених звітних даних у єдиній базі

даних, що забезпечує: 1) оперативний доступ до первинних і зведених даних звітності; 2) ведення єдиних довідників і класифікаторів, що виключає проблему їх синхронізації; 3) усунення проблем з модернізацією системи; 4) контроль своєчасності та коректності здачі звітних форм по всіх рівнях; 5) підвищення рівня безпеки даних. Також в системі існує можливість роботи з базами даних попередніх звітних періодів, підтримки функції підпису звітних форм електронно-цифровим підписом з використанням сертифікованого засобу криптографічного формату захисту інформації. Системи Web-Моніторингу здатні забезпечити оперативну побудову і відображення багатовимірних аналітичних звітів на основі інформації, що зберігається в базі даних, а також дозволяють: а) задавати опис OLAP-кубів і параметри їх візуалізації; б) працювати з показниками (параметрами) візуалізації; в) формувати OLAP-куби; г) викликати форми візуалізації OLAP-звітів. Сама технологія OLAP (On-Line Analytical Processing) – це технологія обробки інформації, яка включає складання та динамічну публікацію звітів і документів, яка використовується аналітиками для швидкої обробки складних запитів до бази даних і являє собою основу для побудови систем підтримки прийняття рішень.

Іншим комплексним підходом до вирішення завдань упереджувачого управління територіальною економікою є розробка Системи автоматизованого моніторингу розвитку та інвестиційної привабливості територій (САМРІПТ) [9], що представляє собою інтегрований набір програмних конструкторів та інструментів і призначена для централізованої автоматизації збору, обробки, зберігання і контролю показників галузі сільського господарства рівня області. Виходячи з цього, за завданням Інституту сільського господарства північного Сходу НААН Сумський державний університет і Сумський національний аграрний університет почали процес створення багаторівневої моделі АПК регіону, яка полягає в послідовній розробці системи моделей, що імітують різні аспекти економіки регіону і необхідні для вибору оптимального варіанту розвитку регіонального господарського комплексу.

Висновки.

Сучасна економіка вимагає подальшого вдосконалення територіального соціально-економічного прогнозування, планування і аналізу імовірних наслідків рішень, що приймаються органами управління, а також створення достовірної нормативної бази для проведення досліджень, взаємної ув'язки і узгодження окремих програм в єдиній концепції територіального розвитку. Дослідження сучасного стану аграрного сектору дозволяє зробити ряд висновків: 1. Своєчасний аналіз впливу тих або

інших економічних чинників та їх взаємодії дозволяє певною мірою управляти процесами розвитку підприємств АПК, для цього використовуються різні форми моніторингу, в т.ч. і моніторинг розвитку та інвестиційної привабливості територій. 2. Розвиток регіональних АПК залежить від великої кількості чинників, що визначають можливості їх нормального функціонування, причому ці чинники слід розглядати в комплексі, як єдину складну систему. Звідси походить необхідність комплексного, системного підходу до оцінки результатів діяльності підприємств АПК і критеріїв їх ефективності. 3. Моніторинг бізнес активності тісно пов'язаний з такими завданнями інтеграції корпоративних додатків як координація даних, управління бізнес процесами і розробка складних композитних додатків. Нині моніторинг бізнес активності може розглядатися лише як одне із завдань інтеграції корпоративних додатків. 4. Процес створення динамічної структурно-системної багаторівневої територіальної моделі АПК полягає в послідовній розробці системи моделей, що імітують різні аспекти економіки регіону, які необхідні для вибору оптимального варіанту розвитку всього регіонального господарського комплексу.

Список використаної літератури:

1. Агапова Т.Н. Методика и инструментарий для мониторинга социально-экономической безопасности региона. // Вопросы статистики. 2001. - № 2. - С. 44-48.
2. Ансофф И. Стратегическое управление. - М.: Экономика, 1989.-280 с.
3. Бестужев-Лада И.В. Нормативное социальное прогнозирование: возможные пути реализации целей общества. Опыт систематизации. / И.В. Бестужев-Лада М.: Наука, 1987. - 213 с.
4. Бестужев-Лада И.В. Экспертный сценарно-прогностический мониторинг: принципы организации. / И.В. Бестужев-Лада // Социологические исследования. 1993. - № 8. - С. 100 - 104.
5. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. / Т.А.Гаврилова, В.Ф.Хорошевский СПб.: Питер, 2001. - 384 с.
6. Дик В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные методы их поддержки. / В.В. Дик М.: Финансы и статистика, 2000. - 300 с.
7. Научные основы регионального социально-экономического мониторинга / Под ред. Л.В. Ивановского, В.Е. Рохчина. СПб., ИСЭП, 1998. -274 с.
8. Черняк Л. Мониторинг бизнес-процессов. / Черняк Л. // Открытые системы. 2005, № 10.
9. Лавров Е.А., Вьюненко А.Б. Разработка концепции единого информационного пространства региона для мониторинга уровней социально-экономического развития.// Материалы III Всероссийской научной конференции "Информационные технологии в науке, образовании и экономике", 10-14 ноября 2008 г., г. Якутск - Якутск: Институт математики и информатики ЯГУ, 2008. - Часть II. - С. 171-173.
10. Лоханова В.Н. Мониторинг в государственном управлении инновационным комплексом. / В.Н. Лоханова // Наука управления на пороге XXI в. -М., 1997.-С. 152-159.
11. Никонов А.А. Социально-экономический мониторинг аграрной реформы в России. / А.А. Никонов //АПК: Экономика, управление. 1994. - № 5. -С.3-8.
12. Научные основы регионального социально-экономического мониторинга / Под ред. Л.В. Ивановского, В.Е. Рохчина. СПб., ИСЭП, 1998. -274 с.
13. Шелестов А., Морзе Н., Кукуль О., Грипич Ю. Распределённая информационная система агромониторинга [Электронный ресурс] : / Агромониторинг. – Режим доступа: <http://inform.ikd.kiev.ua/content/ua/publications/articles/content/ibs-22-p17.pdf> Назва з домашньої сторінки Інтернету.
14. Сарычева Л.В. Компьютерный эколого-социально-экономический мониторинг регионов. Геоинформационное обеспечение: Монография. – Днепропетровск: НГУ, 2003. – 174 с.
15. Ульяницкая Н.М. Мониторинг локального уровня управления. / Н.М. Ульяницкая Ростов-на-Дону: СКИАПП, 1999. 136 с.

Вьюненко А.Б. Проблемы создания территориальных систем автоматизированного мониторинга сельского хозяйства

При решении сложных заданий распределения значительных финансовых ресурсов экономические потери при выборе недостаточно просчитанных решений являются слишком высокими. Эффективным средством минимизации ошибок при принятии решений является применение специальных методов и технологий обработки информации, в статье рассмотрены перспективные методы автоматизированного мониторинга сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: мониторинг, информационные технологии, сельское хозяйство, бизнес-процессы.

Viunenko A.B. Problems creating territorial systems automated monitoring of agriculture

Information and analytical business processes model is studied. Fast control technology for agriculture considered. The principles of monitoring technology developed. Information technology is approved in Ukraine.

Keywords: monitoring, information technology, agriculture, business processes.

Дата надходження до редакції: 10.04.2014 р.

Рецензент: д.т.н., професор Лавров. Є.А.