**Лекція 5.**

**Визначення та методологічні засади побудови систем моніторингу.**

Прогресивні зрушення в економіці не виникнуть самі по собі. Для їх досягнення необхідні зусилля керівництва країни (політичні, правові, організаційно-економічні перетворення), менеджерів усіх рівнів (реструктуризація економічних об'єктів, галузей, економіки в цілому), вчених (удосконалювання методів дослідження функціонування та розвитку економічних систем).

Всі економічні об'єкти функціонують у складі економічної системи і знаходяться під впливом навколишнього природного й економічного середовища. Ці впливи не завжди бувають сприятливими і для виконання поставленої цілі об'єкт повинний змінювати свої стани, що досягнеться за рахунок управління. Цілями або задачами управління можуть бути підтримка деякого бажаного стану (наприклад, стабільності функціонування) об'єкта при впливі на нього різного роду впливів, що обурюють, визначення такого режиму роботи, при якому досягається максимум прибутку, максимум продукції, що випускається, або мінімум собівартості цієї продукції. Для управління об'єктом необхідно знати і передбачати його поводження при різних зовнішніх впливах. Для цього необхідно мати у своєму розпорядженні модель функціонування об'єкта і одержувати інформацію про стан об'єкта (зворотний зв'язок) і зовнішні впливи. У такий спосіб для керування об'єктом необхідно мати цільову функцію роботи об'єкта, модель його функціонування, систему моніторингу його внутрішніх станів і зовнішніх впливів на нього.

Серед різних способів рішення задач управління особливе місце як серед штучних систем, побудованих людиною, так і серед систем управління, що функціонують у живих організмах, особливе місце займають системи, які використовують принцип зворотного зв'язку. Це дозволяє створювати системи, які ефективно працюють в умовах, що змінюються. Реалізація зворотного зв'язку найбільш успішно здійснюється системами моніторингу.

Для систем моніторингу економічного характеру, інформаційно-аналітичної служби по дослідженню економічних чинників у територіальних і галузевих секторах ринку, аналізу і керування банківською діяльністю прийнятне визначення: **система моніторингу (СМ)** - це спеціально розроблений механізм здійснення постійного спостереження за найважливішими поточними показниками і визначальними їх реквізитами економічної діяльності об'єкта в умовах постійно мінливої кон’юнктури ринку з врахуванням наукового супроводу впровадження новацій, моделювання, прогнозування і системного аналізу економічних подій і процесів, пошук залежностей, виявлення аномалій.

В Україні відбувається не тільки структурна перебудова економіки та її галузей, спрямована на стабілізацію і подальший підйом виробництва, але й вдосконалювання організаційних форм управління і його механізму. Створюються нові технологічні напрямки, організаційні структури, відбувається становлення ринкових механізмів. Випередженими темпами розвиваються наукомісткі напрямки виробництва, значну частину яких визначають сучасні інформаційні технології, що самі по собі досить складні і динамічні. В цих умовах інформаційні технології, неодмінно використовувані у всіх новаціях і відіграючи в них основну роль, також повинні удосконалюватися і забезпечувати більш високі результати ефективності функціонування. У цьому напрямку підвищення ефективності досягається використанням новітніх досягнень техніки, технології, засобів зв'язку, інформаційних і програмних систем, а також організаційних форм їх застосування. Все це, у першу чергу, відноситься до вдосконалювання функцій менеджменту. На більш високому рівні повинні діяти системи програмно-цільового, стратегічного й оперативного управління, оптимізації, контролю й обліку, моніторингу.

Світ зараз знаходиться на перехідному етапі від індустріального до інформаційного суспільства, тому важливість інформації та інформаційного забезпечення все більше зростає. Збільшується швидкість світових процесів розвитку, і щоб не відстати від світового прогресу керівним органам різних рівнів потрібна повна всебічна інформація про перебіг подій і тенденції розвитку суспільних та економічних процесів. В усіх розвинених державах усе більше уваги приділяють системам інформаційного забезпечення управління. Розроблені і впроваджені комплексні потужні програми та системи інформування. Відзначається глобалізація та об'єднання цих систем. Активно використовуються геоінформаційні системи, збільшується обсяг і швидкість обміну інформацією.

На сьогодні склалась ситуація, яка вимагає перебудови засад інформаційної діяльності в державі та, перш за все, створення систем моніторингу і відповідної бази, яка забезпечить управління повною, об'єктивною і актуальною інформацією для компетентного всебічно зваженого підходу до підготовки і прийняття рішень будь-якого рівня.

Перехід від галузевих принципів управління до функціональних, зміна цілей, задач і функцій міністерств і відомств, органів управління на місцях - все це потребує переосмислення, доповнення і коригування основних напрямків, задач і функцій інформаційно-аналітичної діяльності. Для ефективного виконання своїх функцій органи управління будь-якого рівня в будь-який момент часу повинні мати в своєму розпорядженні достовірну і вичерпну інформацію про соціально-економічний стан об'єкту управління (підприємства, галузі, регіону, України загалом). Нині інформація, необхідна для прийняття управлінських рішень, розподілена по відомчих, галузевих і територіальних (регіональних) системах, не збирається і не накопичується централізовано в потрібному обсязі для оперативного комплексного аналізу в інтересах органів управління усіх рівнів. Нині типовою є ситуація, коли органи управління усіх рівнів забезпечуються інформацією низької якості і в недостатній кількості. Разом з тим, аналіз динаміки і прогнозування зміни соціально-економічних показників надзвичайно важливій для обгрунтування управлінських рішень. Актуальність задачі моніторингу та інформаційно-аналітичної підтримки рішень органів управління всіх рівнів незмірно зростає в даний момент, коли здійснюється стратегія економічного і соціального розвитку України.

**Термін «моніторинг»** для позначення цілеспрямованого спостереження за одним або більш об'єктами деякої системи в просторі і в часі з'явився тільки в ХХ столітті, хоча цілі, принципи і методи моніторингу використовувалися з тих пір, як у практику ввійшов термін «управління». Цей факт можна пояснити тією обставиною, що функції моніторингу були “вбудовані” в процес управління і розчинялися у терміні «інформаційна система».

Система моніторингу та інформаційна система поняття не тотожні. Система моніторингу більш специфічна і виконує цілком визначені функції.

**Моніторинг (від латинського monitor - нагадуючий, наглядаючий)** - це безупинне спостереження за економічними (або будь-якими іншими) об'єктами, аналіз їх діяльності як складова частина управління. Таким чином, у широкому понятті моніторинг є функція управління (теж у широкому понятті). В той же час слід відзначити підвищення рівня інтелектуалізації систем моніторингу, коли на них покладаються інформаційно-аналітичні функції, обробка інформації, наукове супроводження спрямовані на поширення інформаційної бази для розробки пропозиції щодо вдосконалення механізму державного регулювання економічного розвитку, стратегії і тактики реформування.

Системи моніторингу, аналізу і прогнозування соціально-економічного розвитку економічних об'єктів призначені для накопичення, зберігання, всебічного аналізу різної структурованої інформації і прогнозування територіальних і галузевих соціально - економічних процесів. Предметна область інформаційно-аналітичних ресурсів систем орієнтована на підтриму прийняття управлінських рішень на всіх рівнях.

У тих випадках, коли використовуються тільки елементи моніторингу, має місце як би кустарне використання систем моніторингу. При цьому не виконуються їх принципи, розрахункові значення критеріїв оцінки роботи СМ, технологія і структура, що робить моніторинг малоефективним. В системах моніторингу треба враховувати вимоги до формування інформаційних потоків, визначення характеру, частоти надходження, обсяги інформації, уявлення про те, яка інформація необхідна для підготовки прийняття рішень.

Системи моніторингу, найважливіша складова управління економічними об'єктами, вимагає для свого визначення, становлення і вивчення наукового підходу, важливим інструментом якого є класифікація. Класифікація є спосіб упорядкування, встановлення зв'язків і відношень між властивостями і функціями СМ.

У процесі класифікації визначаються класи - групи об'єктів, що мають визначені загальні ознаки, що забезпечують їхнє зіставлення й ідентифікацію, шляхом установлення приналежності до визначеного класу. Визначення класифікації має і прикладне значення, тому що визначає спільність принципових технологічних і функціональних методів дослідження, розробки, побудови і забезпечення функціонування систем і об'єктів моніторингу.

У функції системи управління звичайно включаються не тільки задачі прийняття конкретних рішень, але і задача формування і корекції цільової функції, моделі функціонування об'єкта і вироблення основних напрямків формування управлінських рішень.

Вироблення управлінських рішень у світі перепроектування управлінських бізнес-процесів та реструктуризації менеджменту проводиться в умовах децентралізації економічних механізмів та делегування повноважень з прийняття рішень менеджерам середнього і нижнього рівнів управління. Це потребує побудови систем підтримки прийняття рішень і перепроектування систем інформаційного забезпечення, орієнтації його на широке застосування систем моніторингу. Ефективність функціонування економічного об'єкту будь- якого рівня визначається ефективністю управління ним. Управління, як специфічна функція для узгодження різних видів діяльності економічного об'єкта, забезпечує планування, організацію, мотивацію, контроль та регулювання діяльності. Планування включає встановлення мети діяльності, визначення необхідних ресурсів та шляхів для досягнення мети. Контроль забезпечує порівняння досягнутих результатів із запланованими. У разі виявлення значних розбіжностей здійснюється регулювання, тобто вносяться відповідні корективи в плани або в організацію залежно від причин відхилень. Для нормального виконання розглянутих функцій управління потрібна інформація. Таку інформацію повинна надавати насамперед система моніторингу, яка виявляє і систематизує дані про господарську діяльність економічного об'єкту, середовище його функціонування.

Проблеми інформаційного забезпечення управління економічними об'єктами вимагають значних зусиль. Інформаційне забезпечення - це підтримка процесів управління об'єктами економіки засобами систем баз даних і знань. Реалізується шляхом концентрації і використання інформації в базах даних і знань.

Побудова розвинутої ринкової економіки вимагає не тільки перепроектування систем інформаційного забезпечення, але і розширення предметної області використовуваних даних і знань, підвищення оперативності, різкого розширення й ускладнення функцій обробки інформації, глибокого використання алгоритмів аналізу і прогнозування. Якщо в надрах адміністративно-командної системи предметну область інформаційного забезпечення складали, в основному, результати діяльності об'єкта керування, то в умовах ринкової економіки ця область значно розширюється за рахунок обов'язкового моніторингу інформації про ринок і його зміни, конкурентах і новаціях в області появи нових продуктів і технологій. Розширення області застосування інформаційного забезпечення, вимога відображення динаміки стану об'єкта і зовнішніх умов його функціонування (ринку) вимагають обов'язкового використання систем моніторингу. Ця обставина ще раз підтверджує актуальність обраної теми дисертації.

Функціонування економічних об'єктів, особливо з другої половини минулого століття, характеризується фундаментальним використанням систем моніторингу для забезпечення менеджменту. У такий спосіб системи моніторингу давно вже завоювали своє місце в економічній діяльності. Але їх побудова і функціонування здійснювалося без розробки фундаментальної методології і технології застосування. Науково обгрунтована методологія застосування такої важливої функціональної підсистеми управління, як моніторинг повинна спиратися на її точне визначення, формулювання місця системи моніторингу (СМ) у вирішенні проблем створення розвинутої ринкової економіки в Україні, визначення функцій, визначення принципів створення і функціонування. Тому СМ повинна бути обгрунтована як самостійний напрям у якості основної функціональної підсистеми в системі управління економічними об'єктами.

Моніторинг є найважливішим аспектом інформаційної діяльності. Тому можна говорити: “інформаційний моніторинг”. Але звичайно говорять просто “моніторинг”, припускаючи, що він саме інформаційний.

**Моніторинг** - це найважливіший атрибут процесів управління, зв'язаний із вирішенням питань дослідження деякої проблеми, спостереженням за ситуацією плину і розвитку деякого процесу, у тому числі за станом ринку, із метою попередження фінансових криз. Здійснювати моніторинг можна навіть для маловідомих процесів, адже для того, щоб почати їх вивчати і досліджувати потрібно за щось “зачепитися” і мати якісь індикатори, показники, за якими можна оцінювати поведінку досліджуваної ситуації. Коли задача моніторингу зрозуміла, його організація принципових складностей не складає: виділяються внутрішня і зовнішні сфери, сприятливі і негативні чинники, визначаються джерела інформації і вимоги до неї і починається спостереження за ситуацією. Складніше організувати моніторинг у недостатньо вивчених ситуаціях. А з ними на практиці частіше за все доводиться мати справу. Проблемні області, в яких виникають такі ситуації, звичайно характеризуються наступними особливостями: великою динамічністю зміни ситуації, необхідністю з'ясування й уточнення задачі дослідження, неповторністю кожної події в процесі, суперечливістю вихідної інформації, інтуітивністю критеріїв оцінки подій і рішень, хаотичністю поведінки (важкопередбаченістю) об'єкта дослідження і т.п. До таких проблем, зокрема, відносяться:

попередження кризових явищ

оцінка можливих наслідків прийнятих рішень

виявлення тенденцій і закономірностей розвитку подій у зоні міжнаціональних конфліктів

змістовний контроль і оцінка ефективності виконання планів і програм

порушення діяльності великих виробничих корпорацій.

У розглянутих проблемах для організації моніторингу необхідно застосовувати деяку методичну структуризацію дій, що підказує інформаційна практика, а саме:

1. З'ясувати проблемну ситуацію моніторингу, її структуризацію, виділити основні чинники, мету. Основні шляхи рішення: експертні методи, у тому числі “мозкова атака”.
2. Чітко визначити рамки предметної області, що підлягає дослідженню, у відповідності з метою моніторингу
3. Організувати структуру системи моніторингу, виділивши в ній змістовні рівні ієрархії й алгоритми переходу результатів моніторингу з нижнього поверху на верхній, для формулювання цільових результатів моніторингу. При проходженні інформації знизу нагору вона фільтрується. Фільтрація інформації повинна супроводжуватися додатковими звертаннями до інформації нижніх рівнів. Відсутність таких звертань знижує усталеність уявлення траєкторії об'єкта, що обстежується.
4. Ретельно вибрати індикативний набір ознак, за якими здійснюється моніторинг. Цей набір необхідно постійно аналізувати і по необхідності коригувати.
5. При проведенні моніторингу необхідно ретельно відпрацювати модель системи моніторингу, на котрій чітко визначена послідовність формування основного результату з часткових результатів спостережень, отриманих на об'єкті. Задача вирішується засобами обробки інформації, що використовуються у системах моніторингу.
6. Особливу увагу приділити засобам візуалізації результатів моніторингу, використовуючи монітор, графіки, таблиці, засоби подання розмірів і кольори.
7. Моніторинг звичайно розуміється як спостереження в часу за об'єктом. Якщо часова вибірка відсутня, її можна спробувати замінити пооб'єктною вибіркою, виявляючи закономірності, що спостерігаються при переході від об'єкта до об'єкта.

Термін моніторинг використовується для визначення системи повторюваних цілеспрямованих спостережень за одним або більш елементами системи в просторі і в часу. Сама система моніторингу не включає діяльність з управління якістю функціонування економічної системи, але є джерелом інформації для прийняття значущих рішень у цьому напрямку. Схема системи моніторингу подана на рис.1.



Рис. 1. Схема системи моніторингу.

Для контролю виконання програми моніторингу і внесення в неї корективів поставлені цілі моніторингу повинні бути конкретними, досяжними і підлягаючими перевірці. Формулюючи їх, варто враховувати специфічні риси системи моніторингу.

Основна мета будь-якої програми моніторингу має інформаційний характер. Результатом досягнення цієї мети повинно бути отримання інформації, усунення тієї або іншої невизначеності або нестачі інформації. Моніторинг орієнтований на конкретні об’єктні області і тісно пов’язаний з контролем і подальшим вживанням заходів на основі отриманої інформації. Часто моніторинг розуміється як постійне спостереження за яким-небудь процесом або системою з метою виявлення їх відповідності очікуваному результату. Останнє визначення вказує на нерозривний зв’язок моніторингу з управлінням, оскільки поняття «управління» в широкому значенні включає безперервне спостереження за об’єктом управління як найважливішу функцію, без реалізації якої управління неможливе. Наведене дає можливість сформулювати ключові властивості, що визначають моніторингу. Ними є:

* постійне спостереження за об’єктом або процесом, що може бути побудоване як безперервне;
* дискретне отримання даних з постійною або змінною дискретністю;
* епізодичні спостереження з виконанням деяких умов або сигналів.

Процес або система визначаються, як правило, множиною інгредієнтів (показників) параметрів, змінних, факторів, чинників тощо, інформація про значення яких цікавить спостерігача. Назвемо їх умовно вимірюваними величинами (ВВ). Звичайно ВВ утворюють зчислену множину або визначаються вектором. Отже, моніторинг передбачає наявність множини ВВ, яка може бути непостійною за своїм складом під час спостереження.

Реалізація моніторингу завжди має конкретну, чітко сформульовану мету, що визначається передусім об’єктною областю, до якої належить об’єкт моніторингу. Під об’єктом моніторингу розуміється спостережуваний процес, об'єкт або система. Моніторинг необхідний в ситуації переходу системи від незмінного стабільного стану до режиму розвитку і свідомого впливу на ситуацію, що вимагає відстеження поточних станів. Особливістю моніторингового спостереження (збирання інформації) є об’єктивність і незалежність отримуваних даних і захист даних про параметри, що фіксуються кількісно, від суб’єктивної інтерпретації.

Будь-яка доцільна діяльність пов’язана з реалізацією алгоритмів прийняття рішення, управління, планування, прогнозування, розподілу, узгодження, координації тощо. Будь-який алгоритм для своєї роботи застосовує інформацію, для представлення якої створюється, орендується, купується або використовується в інший спосіб певна інформація. Поняття «системи моніторингу» дуже широке. Воно охоплює збирання, зберігання, обробку інформації, що надходить з різних джерел, і видачу її у заданій часовій, просторовій конфігурації. Це передбачає її суб’єктивну спрямованість. Конкретна СМ передбачає певну множину джерел інформації, споживачів інформації та їх запитів, технічну реалізацію і оснащеність усіма видами забезпечення функціонуван­ня. Якщо СМ стабільно функціонує у часі, то для неї визначена дисципліна формування попиту споживачів, джерел, технічної реалізації і всіх видів забезпечення.

Системи моніторингу можуть мати самостійне і забезпечуюче значення. Самостійна СМ видає моніторингову інформацію, отри­мання якої складає основну мету її функціонування.

**Забезпечуюча система моніторингу (ЗСМ)** функціонує в інтересах забезпечення інформацією про об’єкт системи управління. Будь-яка система управління має забезпечуватися інформацією про об’єкт управління, проте цю роль не завжди виконують ЗСМ, її може відігравати інформаційна система в складі системи управління.

Відмінності ЗСМ та інформаційної системи в складі системи управління полягають у такому:

* функціонування забезпечуючої системи моніторингу чітко регламентоване і обмежене жорсткими правилами, які визначають джерела інформації, інформаційні комунікації, форму подання, дискретність її надходження та алгоритми обробки інформації;
* склад і структура забезпечуючої системи моніторингу конкретно визначені та оформлені у вигляді системи або окремої підсистеми, тоді як елементи системи моніторингу можуть бути вбудовані в систему управління або об’єкт управління;
* точністні характеристики інформації, що постачається, чітко визначені та обгрунтовані: велика дискретність може негативно вплинути на точність визначення координат динамічного об’єкта, мала дискретність створює надмірність інформації, що веде до перевантаження елементів забезпечуючої системи моніторингу та її комунікацій.

Мета і задачі моніторингу, а отже, структура і склад забезпечуючої системи моніторингу, визначаються об’єктною областю її використання. Перелік об’єкт­них областей застосування СМ такий широкий, що його важко вичерпно визначити. Як приклад можна навести перелік об’єкт­них областей, в яких термін «моніторинг» міцно влаштував­ся як основна функція:

моніторинг у системах організаційного управління екологічними об’єктами;

моніторинг у системі професійної освіти;

моніторинг у системі фондового ринку;

моніторинг при складанні бюджету країни;

моніторинг при порівнянні планових і фактичних показників підприємств, об’єднань, галузей;

моніторинг аналізу екологічної діяльності.

Цілі, задачі і параметри моніторингу в значній мірі визначаються призначенням і об'єктною областю, у якій він проводиться. Тому в ряді випадків доцільно на одній фірмі створювати декілька систем моніторингу, або одну систему моніторингу, але багатоканального характеру. При цьому варто мати на увазі, що оскільки загальноприйнятим є реалізація СМ засобами сучасних інформаційних технологій, то організаційно здійснення моніторингу не викликає складностей. Складніше визначити об'єкт моніторингу, його параметри й алгоритми обробки інформації для одержання кінцевого продукту системи моніторингу. У кожній об’єктній області може бути врахована її специфіка у визначенні моніторингу.

Функціонування будь-якого об’єкта, що має (або не має) у своєму складі спеціально виділений блок — систему управління, не може відбуватися успішно без постійного використання інформації про свій стан, стани навколишнього середовища, партнерів, конкурентів і можливих недругів. Здавалося б, це очевидно, але треба було багато часу для усвідомлення цього факту, що й сприяло формуванню нового наукового напряму - системи моніторингу. Як новий науковий функціональний напрям він перебуває в стадії становлення. Для його повного становлення і визнання чимало ще треба зробити. Необхідно розробити й обгрунтувати моделі і технології, використовувані для розробки систем моніторингу, методи оптимізації і управління, організаційно-право­ві норми, методи оцінки ефективності. Особливу роль у використанні систем моніторингу, переважно масштабних і розподілених, відіграє вирішення питань вибору використовуваної інформаційної технології. Система моніторингу за своєю сут­ністю має інформаційний характер, крім того, її основною місією є отримання, збирання та обробка інформації, що потребує вирішення комунікативних проблем і проблем побудови комп’ютерної мережі. Одним з основних призначень моніторингу є забезпечення інформацією систем прийняття рішень, частину функцій підготовки прийняття рішень візьме на себе система моніторингу. Це потребує особливої уваги до проблеми підвищення інтелектуаль­ного рівня системи обробки інформації і забезпечення її не тільки даними, а й знаннями.

Методологія визначає сукупність методів, використовуваних при знаходженні і становленні кожного напрямку функціональної системи.

Стосовно до **системи моніторингу** - це сукупність методів дослідження і пізнання принципів, критеріїв, технологій побудови і використання СМ. Кожний метод спирається на використання визнаних у його межах і випробованих моделях різної складності і рівня абстракції.

Формулюючи методологічні принципи створення і використання систем моніторингу, варто визначити його основні положення, визначальному логіку роботи і характер виконуваних призначень.

Треба насамперед виходити з місії, покладеної на СМ, при цьому варто враховувати і обмежені можливості побудови СМ.

Аналіз існуючих СМ і, головним чином, матеріалу, дозволяє сформулювати ті обмеження, знаходження в рамках котрих повинно забезпечити виконання методологічних принципів створення СМ. Ці обмеження і визначають основні методологічні положення, яким повинні задовольняти створювані СМ.

Такими положеннями є:

1. Виконання вимог економічності при створенні СМ. Ретельно обгрунтована структура СМ, її склад, вибір ВВ і критеріїв спостереження вирішують дві проблеми СМ: забезпечення високого рівня якісних характеристик; мінімізацію вартості побудови і функціонування. Реалізацію виконання цього принципу забезпечують модельні дослідження побудови структури СМ, вибор якості і складу ВВ, розрахунок критеріїв оцінки СМ.
2. Забезпечення необхідної ефективності СМ. Технологічне устаткування, число і розподіл обслуговуючого персоналу повинні безумовно забезпечити необхідний рівень ефективності, обумовлений значеннями критеріїв оцінки і достатнім обгрунтуванням ВВ.

Будь-який **економічний об'єкт** (ЕО) протягом свого життєвого циклу проходить шлях, зумовлений його траєкторією. Число можливих траєкторій може бути неозоро великим. Вибір траєкторії і забезпечення проходження по ній без несприятливих відхилень забезпечує система управління ЕО. Вона може успішно працювати, тільки одержуючи інформацію про стани ЕО, навколишнього середовища й ефективності ЕО (від системи контроллінга). Найбільше повну і якісну інформацію такого роду забезпечує функціонування СМ. Тому якість її роботи визначає ефективність ЕО, і ця якість повинна задовольняти заданому рівню.

1. Управляємість СМ. За час життєвого циклу ЕО умови роботи СМ і вимоги до неї можуть змінитися. Якщо ці зміни ігнорувати, то якість роботи СМ, а отже і ЕО може змінитися у бік погіршення. Щоб цього уникнути, принцип управляємості повинний безумовно виконуватися. Для цього в складі СМ використовується блок управління СМ.
2. Відповідність рівня інформаційних процесів і ефективності СМ. Оскільки функціонування СМ носить інформаційний характер, то відповідність інформаційних процесів і їх характеристик повинно забезпечити ефективність функціонування СМ. Найбільш значущими інформаційними процесами, що впливають на ефективність, є: ущільнення записів інформації, що циркулює у мережі СМ, вибір алгоритмів обробки інформації в СМ, алгоритми модельних досліджень для побудови СМ.

Якісна реалізація процесів ущільнення записів інформації, визначає вартість побудови СМ, особливо для масштабних і розподілених систем, причому ця залежність носить прямо-пропорційний характер, тобто виявляється дуже сильно.

СМ працює в інтересах забезпечення і тому принципово алгоритми управління можуть бути включені в номенклатуру алгоритмів, реалізованих у СМ, але при цьому може бути порушена її цілісність. Щоб уникнути цього потрібно чітко розмежувати придатність алгоритмів. До складу СМ доцільно включити тільки типові алгоритми, реалізація яких включається в її основні задачі. До них, зокрема, відносяться алгоритми прогнозування характеру зміни значень ВВ, експертні алгоритми.

1. Забезпечення високого рівня сучасних інформаційних технологій, використовуваних у СМ. Інформаційні технології мають вирішальний вплив на ефективність роботи СМ, тому вимоги до їх забезпечення повинні бути найвищими як з боку використовуваних технічних засобів, так і програмного забезпечення. Реалізація розглянутих положень здійснюється з використанням цілого ряду моделей. Широке застосування знаходять моделі системного аналізу, комбінаторного аналізу, теорії штучного інтелекту, теорії диференціальних рівнянь, теорії імовірностей і математичної статистики, теорії інформації. Ці моделі використовуються для обгрунтування і дослідження інформаційних процесів, реалізованих у СМ.

**2. Класифікація моніторингу**



Рис. 2. Класифікація систем моніторингу.

Системи моніторингу великомасштабних об'єктів мають досить високу складність, реалізують функції моніторингу і обробки моніторингової інформації, що потребує високого інтелектуального рівня і повинні забезпечуватися сучасними інформаційними комп'ютерними технологіями, які реалізують автоматизацію задач функціонування СМ. Вся множина задач, що автоматизуються та забезпечують здійснення функцій СМ, повинна підтримувати процеси діяльності, які сукупно складають інформаційну технологію моніторингу: стеження - оцінка - прогноз - рішення.

У системах стратегічного моніторингу ведеться спостереження за процесами стратегічного планування і управління. Звичайно такі СМ спеціально створюються, для них визначені ВВ, що спостерігаються. Користувачами таких СМ є менеджери вищого рівня, відповідальні за стратегічне планування і управління.

Всі системи моніторингу, що працюють у різних областях об'єктів спостереження мають параметри зовнішнього і посередницького середовища, у тому числі характеристики ринку, а також параметри власного функціонування.

Найважливішою характеристикою (критерієм оцінки якості) будь- якої системи моніторингу є дискретність спостереження ВВ. Зменшення періоду дискретності веде до збільшення надмірності інформації, одержуваної в результаті моніторингу, що веде до зайвого перевантаження каналів передачі інформації, систем збереження й обробки інформації. Невиправдане збільшення періоду дискретності веде до втрати точності визначення результатів і підвищенню рівня невизначеності результатів моніторингу. Тому період дискретності повинний бути обґрунтованим.

Серед критеріїв оцінки СМ дискретність займає особливе місце. Це пояснюється не тільки тим, що від неї залежить точність і складність побудови і забезпечення функціонування СМ. Цей критерій є основним показником для узгодження СМ з об'єктом спостереження, споживачами інформації СМ, пристроями перетворення інформації, що можуть входити до складу СМ або знаходиться за її межами.

Динамічність об'єктів моніторингу висуває вимогу його безперервності моніторингу протягом тривалого періоду часу. Для великих об'єктів умова безперервності робить важким умови зайнятості персоналу СМ і завантаженості устаткування, у тому числі систем комунікацій і обробки. У цих умовах доцільно управляти дискретністю роботи за різними ВВ. Технологічний ланцюжок моніторингу - слідкування - оцінка - прогноз - рішення розривається після виконання операції оцінка, причому ця оцінки може бути не повною, а частковою, наприклад вимірювання перевищення деякого рівня. Результат такої часткової оцінки може служити сигналом для продовження або припинення подальшого технологічного ланцюжка для даного ВВ. Такий підхід дозволяє використовувати системи з перемінною дискретністю, яка управляється за заданою умовою.

Епізодичний моніторинг використовується, як правило, для нерегламентованих заздалегідь операцій. Приклад епізодичного моніторингу - проведення перепису населення. Для виконання епізодичного моніторингу звичайно створюються спеціальні СМ, що після його проведення можуть розформуватися.

Сфери використовування моніторингу надзвичайно різноманітні. Численні системи моніторингу володіють деякими загальними характеристиками, що дає можливість говорити про моніторинг як цілісний самостійний науково-практичний феномен. Відмінності ж в тлумаченні суті моніторингу, в ціле укладання і засобах його здійснення відображають специфіку і рівень розробленості проблем моніторингу в кожній з областей його застосування.

Існування великої кількості різних систем моніторингу породжує необхідність їх певного впорядкування. З цією метою ми зробили спробу класифікації існуючих систем моніторингу за декількома підставами. Як **одну з таких підстав** можна розглядати область вживання моніторингу. Це дозволяє виділити наступні його види:

**в екології і біології:** моніторинг повітря, води, лісів, рівня моря, повітря, кліматичної системи, клімату, температури, оточуваного середовища, сейсмологічний моніторинг, токсичних газів, шуму, випромінювання, екологічний, ґрунтово-хімічний, переселення пташиного населення, здоров'я тварин, і інші.

**у медицині:** санітарно-гігієнічний, медичний, хворих на рак, внутріутробного розвитку зародка, температури, аритмії, серцевої діяльності, кров'яного тиску під час анестезії, глюкози в крові і ін.

**у економіці і бізнесі:** сільськогосподарської продукції, цін, бізнесу, податків, устаткування, доходів, ринку праці, ринку продуктів харчування, будівельних товарів, цін на ГКО і ін.

**у політиці, політології і соціології:** засобів масової інформації, регіональних ЗМІ, виборів, прав людини, новин ТБ, соціально-політичний моніторинг регіонів, Російського законодавства, поточного законодавства, економічного законодавства, соціально-економічної ситуації

**у промисловості:** корозії металів, промислових, каталітичних процесів.

**комп'ютерів і засобів зв'язку:** моніторинг мереж, радіокоммунікацій, комп'ютерних систем, короткохвильових радіопередач, надійності даних і ін.

**у освіті:** знань систем і ін., що вчаться, освітніх

**Другою підставою** для класифікації систем моніторингу можуть бути засоби, що використовуються для його проведення. На цій підставі можна виділити, авіаційний, космічний, дистанційний, супутниковий, інструментальний, педагогічний, психологічний, соціологічний, медичний, статистичний види моніторингу. Дані визначення відносяться в своїй більшості до систем моніторингу і, в якій то мірі, відображають його розвиненість, ступінь і рівень інструментування.

У якості **третьої підстави** для класифікації систем моніторингу можна запропонувати способи збору інформації що використовуються. На підставі цього існуючі системи моніторингу можна підрозділити на чотири групи.

**До першої групи** можна віднести ті види моніторингу, в процесі здійснення якого можливий безпосередній опис об'єкту моніторингу, не вдаючись до яких-небудь вимірювань, використовуючи технології структуризації результатів, побудову схеми і технології збору інформації (наприклад, моніторинг засобів масової інформації, поточного законодавства, виборів).

**Другу групу** складають види моніторингу, в процесі якого здійснюється безпосереднє фізичне вимірювання параметрів об'єкту (наприклад, моніторинг шуму, рівня моря, податків, корозії металів, комп'ютерних мереж, ринку продуктів).

**Третя група** включає види моніторингу, в ході якого вимірювання параметрів об'єкту проводиться з використанням системи добре розроблених і загальноприйнятих критеріїв або індикаторів (наприклад, моніторинг повітря, серцевої діяльності, доходів, ґрунтово-хімічний моніторинг).

**Четверту групу** складають ті види моніторингу, в процесі якого вимірювання проводиться опосередковано, із залученням технологій наукового дослідження, з використанням системи критеріїв і показників (наприклад, моніторинг санітарно-гігієнічний, соціально-політичний, соціально-економічної ситуації).

Моніторинг економічних систем належить до однієї групи з системами моніторингу вельми складних соціальних об'єктів. Проте, з цього не виходить, що в економіці не може бути використаний моніторинг, що відноситься до інших груп. Очевидно, що може бути здійснений і реально існує моніторинг законодавчої бази в області економіки, моніторинг старіння основних засобів і т.д.

Вся одержана в процесі того або іншого моніторингу інформація обробляється, структурується і бережеться.

Для тих видів моніторингу, в процесі яких здійснюється пряме вимірювання або накопичення інформації, істотну проблему може представляти структуризація і зберігання одержаної інформації, забезпечення вільного доступу до інформаційних ресурсів.

Для тих видів моніторингу, в процесі яких здійснюється опосередковане вимірюваннязначною проблемою є забезпечення високої якості інструментарію, розробка критеріїв оцінювання, індикаторів і показників, сам процес вимірювання, статистична обробка результатів і їх адекватна інтерпретація.

Окрім цього, існуючі системи моніторингу можна розділити на групи у відповідності з їх орієнтацією на конкретного користувача. В рамках кожної з груп розв'язуються проблеми уявлення і розповсюдження інформації, одержуваної в процесі моніторингу, а також проблеми оплати його організації і проведення.

Можна виділити три групи, відмінні по кількості користувачів і інтенсивності використовування результатів моніторингу відповідним користувачем.

Першу групу складають види моніторингу орієнтовані на суспільство в цілому. Метою такого моніторингу може бути, наприклад, формування громадської думки. Види моніторингу, результати яких призначені для такого роду аудиторії нечисленні. Ознайомлення користувача з результатами моніторингу в цьому випадку здійснюється через засоби масової інформації, у тому числі і електронні. Як правило, оплата такого роду моніторингу проводиться за допомогою системи бюджетного фінансування.

Друга група включає види моніторингу, орієнтованого на фахівців відповідних областей діяльності. Це, вважається, найчисленніша група, До неї належить більшість існуючих систем моніторингу. При цьому, самі групи фахівців, для яких призначені результати кожного конкретного моніторингу можуть бути як достатньо малі, так і дуже численні. Основними способами розповсюдження одержуваної в ході такого виду моніторингу інформації є спеціалізовані видання, зокрема періодичні, ІНТЕРНЕТ, підписка. Оплата цього виду моніторингу проводиться користувачами, причому кожний користувач оплачує тільки частину витрат.

Третя група включає види моніторингу, користувачами якого є конкретні органи управління, керівники, окремі структури. В літературі мало представлені види моніторингу, що входять до цієї групи, проте сам жанр друкарського видання має на увазі достатньо масове використання. Цілий ряд фірм пропонує і реалізує цільові моніторинги, користувачами яких є виключно керівники. Засобом розповсюдження інформації, одержуваної в ході такого роду моніторингу є аналітичні звіти, рекомендації, проекти, які як правило не мають широкого розповсюдження. В цьому випадку оплата робіт проводиться як правило тільки замовником.

І нарешті, з деякою мірою умовності можна виділити два типи моніторингу, перший з яких направлений на реалізацію задач функціонування, а другий - задач розвитку. Інакше кажучи, одні системи моніторингу, виконавши свою конкретну задачу, припиняють своє існування, інші можуть існувати необмежено довго. Вони можуть здійснюватися протягом не одного десятиліття або навіть сторіччя (наприклад, нагляди за погодою). Причини завершення функціонування тієї або іншої системи моніторингу можуть бути двоякого роду:

сам об'єкт моніторингу може припинити своє існування,

об'єкт моніторингу перестає бути небезпечним (приклади такого роду об'єктів - рівень моря, в тому випадку, якщо він достатньо довго залишається стабільним, вибори, після їх завершення і аналізу результатів.).

Якщо проаналізувати характер можливих об'єктів моніторингу можна відзначити, що ними можуть бути як складні системні об'єкти (наприклад, здоров'я, клімат, екологічний стан, рівень економіки, засоби масової інформації, радіокомунікації, ціни і ін.), так і достатньо локальні (наприклад, переселення птахів, регіональні вибори, якість роботи економічних або конкретних мереж, кров'яний тиск під час анестезії і ін.). Проте, є щось загальне, що об'єднує всі ці різнорідні об'єкти, що належать різним сферам діяльності.

Можна виділити дві основні особливості об'єктів моніторингу.

Перша з них - це їх динамічність. Всі об'єкти, вивчення або обстеження яких здійснюється із застосуванням моніторингу знаходяться в постійній зміні, розвитку.

Друга особливість - це наявність або можливість небезпеки, що виникає в процесі функціонування об'єкту моніторингу.

Задачею моніторингу є попередження про те або інше неблагополуччя, небезпеки, в широкому розумінні цього слова, для ефективного функціонування об'єкту. Причому не просто констатація факту появи змін, що представляють небезпеку, а саме попередження про неї до того як ситуація може стати необоротною. Тим самим створюється можливість запобігти або мінімізувати можливий деструктивний розвиток подій.

Динамічність об'єкту, можливість виникнення небезпеки в процесі його функціонування і розміри небезпеки визначають необхідність і доцільність використання моніторингу для дослідження, а також вибір тієї або іншої конкретної системи моніторингу.

Окрім цього необхідно наголосити і на ще одній особливості, що розповсюджується правда не на всі перераховані види моніторингу - можливість побудови прогнозу розвитку тієї або іншої системи в умовах відсутності флуктуаційних відхилень або форс-мажорних обставин, що додає моніторингу особливу цінність і значущість з погляду потенційного користувача.

**3. Види моніторингу**

Як ми вже відзначали, моніторинг може бути класифікований по достатньо великій кількості підстав.

Залежно від тих підстав, що можуть бути використані для порівняння можна виділити наступні види моніторингу:

***Динамічний,***коли підставою для експертизи служать дані про динаміку розвитку того або іншого об'єкту, явища або показника. Це найпростіший спосіб, який може служити аналогом експериментального плану тимчасових серій. Для відносно простих систем, локального моніторингу (цін, доходів населення і ін.) або моніторингу фізичних об'єктів, цього підходу може виявитися достатньо. В даному випадку, на першому місці в цілях моніторингу стоїть попередження про можливу небезпеку, а з'ясування причин носять вторинний характер, внаслідок того, що причини достатньо прозорі.

***Конкурентний,***коли як підстава для експертизи вибираються результати ідентичного обстеження інших систем. В даному випадку, моніторинг стає аналогом плану з множинними серіями випробувань. Вивчення двох або декількох підсистем більшої системи проводиться паралельно, одним інструментарієм, в один і тойже час, що дає підставу робити висновок про величину ефекту на тій або іншій підсистемі. Окрім цього такий підхід дає можливість оцінити величину небезпеки її критичність.

***Порівняльний,***коли як підстава для експертизи, вибираються результати ідентичного обстеження однієї або двох систем вищого рівня. Такий випадок носить специфічний для моніторингу характер, і не розглядається при плануванні експериментів. Він полягає в тому, що дані по системі порівнюються з результатами, одержаними для системи вищого рівня. Такий підхід дає можливість рандомізіровать або врахувати більшість причин зсувів оцінок.

***Комплексний,***коли використовується декілька підстав для експертизи.

Можна виділити три види моніторингу залежно від його цілей.

***Інформаційний****-*структуризація, накопичення і розповсюдження інформації. Не передбачає спеціально організованого вивчення.

***Базовий*(фоновий)**- виявлення нових проблем і небезпек до того, як вони стануть осмисленними на рівні управління. За об'єктом моніторингу організовується достатньо постійне стеження за допомогою періодичного вимірювання показників (індикаторів), які достатньо повно його визначають. Для реалізації цього виду моніторингу можуть бути використані будь-які з трьох можливих підстав для порівняння. Вибір того або іншого варіанту визначатиметься цілями моніторингу і ресурсними можливостями виконавців.

***Проблемний***- з'ясування закономірностей, процесів, небезпек, тих проблем, які відомі і суттєві з погляду управління. Мета цього виду моніторингу - виявлення і оцінка нових небезпек, його провокує швидке зростання небезпек, частина з яких носить глобальний характер. Цей вид моніторингу може бути розбитий на дві складові, залежно від видів управлінських задач. Проблемний функціонування - є базовим моніторингом локального характеру, присвяченим одній задачі або одній проблемі. Реалізація цього моніторингу не обмежена за часом. Проблемний розвитку - поточні задачі розвитку і предмет вивчення цього моніторингу існує якийсь час. Після того, як задача вирішена, він припиняє своє існування. При цьому кількість паралельно існуючих задач може бути достатньо великою. Основна його особливість динамічність створення, коли задачі якості інструментарію і всієї системи моніторингу повинні розв'язуватися в умовах ліміту часу.



Для моніторингу складних систем існує два рівні вірогідні зсуви. Перший рівень можливих зсувів оцінок співпадає з тими вірогідними зсувами, що вироблені в теорії експериментів.

Другий рівень вірогідних зсувів пов'язаний з пошуком причин того або іншого виявленого ефекту. До нього можна віднести принаймні два види причин:

1. Неповний опис системи, коли показники покривають не все поле значущих для системи об'єктів. В цьому випадку, одержаний ефект може лежати за полем показників, що вивчаються, і стає неможливо зробити висновок про причини ефекту. Точно також неможливо достатньо повно описати картину, коли відкрита лише її невелика частина.
2. Можливість локальних подій для систем нижчого рівня, які зможуть змістити оцінку щодо показників системи вищого рівня.

**4. Принципи побудови систем моніторингу.**

Всі економічні об’єкти в процесі їх побудови, функціонування, реструктуризації або перепроектування (реінжинірингу) широко використовують СМ. Назвемо деякі області застосування і задачі, що вирішуються при цьому, які базуються на використанні СМ:

**Побудова економічних об’єктів супроводжується розв’язу­ванням задач:**

* моніторинг виконання цільових установок і забезпечення ключових чинників успіху в період створення об’єкта;
* моніторинг заходів програми і плану робіт з оцінюванням термінів виконання, якості і витрачених ресурсів;
* інформаційне забезпечення формування планів і програм роботи, матеріально-технічно­го забезпечення, постачання, продажу, транспортування тощо;
* інформаційне забезпечення складання плану маркетингу.

**Управління та аналіз ефективності діяльності економічного об’єкта не може здійснюватися без вирішення моніторингових задач:**

* інформаційне забезпечення планування номенклатури вироблюваної продукції, контроль за виконанням плану випуску продукції, за якістю продукції, обсягами продажу продукції фірми;
* інформаційне забезпечення планування постачання, складування і транспортування сировини та готової продукції;
* контроль виконання плану маркетингу;
* аналіз конкурентів і станів ринку.

**Управління діяльністю комерційних банків супроводжується вирішенням комплексу задач, в основі алгоритмізації яких встановлено моніторинг:**

* формування портфеля цінних паперів, активів і пасивів, узгод­ження графіків надходження пасивів і реалізації активних операцій;
* супровід кредитних угод та оцінювання успішності проходження їх по термінах і коштах;
* безперервний контроль і підтримка рівня ліквідності відповідно до вимог Національного банку України.

**Управління розвитком регіону (міста) потребує безперервного аналізу виконання планів і програм розвитку, при цьому вирішуються моніторингові задачі:**

* контроль виконання плану по контрольних датах загалом і по окремих заходах;
* оцінювання ступеня досягнення головної мети і цілей стратегічного плану, розподілу ресурсів;
* уточнення і коригування переліку передбачуваних заходів;
* моніторинг зовнішнього середовища розвитку регіону (міста);
* моніторинг ефективності реалізації заходів;
* оцінювання виконання планів фінансування і забезпеченості фінансовими ресурсами тощо.

**Дослідження політичних та економічних чинників у територіальних і галузевих секторах ринку здійснюється за допомогою реалізації моніторингових алгоритмів:**

* контакти і взаємодія з владними структурами регіонів;
* підбір та аналіз добросовісних партнерів на ринку;
* забезпечення безпеки підприємницької діяльності;
* аналіз секторів ринку, визначення кон’юнктури і попиту, а також прогнозування змін ринкових параметрів;
* аналіз і прогнозування дій конкурентів;
* визначення і прогнозування потенційних конкурентів тощо.

Розглянемо детальніше ці принципи.

***Цільова спрямованість і конкретність при виборі ВВ.***Цей принцип визначає вимоги до вибору переліку (множини) ВВ, що піддаються моніторингу. Мають включатися тільки ВВ, що забезпечують виконання цільової установки моніторингу.

***Об’єктивність даних моніторингу.***Виконання цього принципу виключає можливість коригування, затримки, фільтрації ВВ і доступу до даних суб’єктів, у яких може виникнути зацікавленість у спотворенні реальних даних, що надходять на вхід і що проходять системою моніторингу (включаючи вхідні і вихідні канали передачі).

***Безперервність моніторингу.***Моніторинг ВВ має бути регламентований графіком надходження початкової інформації і графіком видачі результатів моніторингу споживачам. Графіки узгоджуються із споживачами і не можуть бути порушені без їх відома.

***Мінімалізація числа використовуваних ВВ і витрат на моніторинг.***При виборі переліку ВВ потрібно ретельно перевірити наявність тих ВВ, що знаходяться у функціональній залежності від інших ВВ, усі похідні показники на виході СМ мають отримуватися засобами обробки інформації СМ, а не надходити на її вхід у готовому вигляді. Вхідна інформація отримується в результаті вимірювань, спостережень, фіксації даних, «зайві» дані ведуть до невиправданих витрат на забезпечення функціонування СМ.

***Орієнтованість на певну об’єктну область.***При проектуванні і створенні СМ необхідно враховувати область її застосування, оскільки вона визначає вимоги не тільки до характеристик ВВ, але й до форми подання і носіїв інформації, пристроїв введення і виведення, технічних засобів обробки інформації в СМ. Так, СМ, призначена для роботи в банківській сфері, не зможе забезпечувати управління роботою промислового підприємства.

***Керованість СМ.***Кожна СМ має бути керованою, тобто до її складу входить система управління моніторингом. СМ працює протягом життєвого циклу об’єкта моніторингу, який може тривати роками. За цей час можуть змінитися (і найчастіше змінюються) вимоги до значень критеріїв оцінки якості функціонування СМ, потреби в обробці інформації, що виробляється засобами СМ. Крім того, робота СМ може бути схильна до циклічних та епізодичних змін, не завжди передбачуваних. Типовим є завдання переліку режимів роботи СМ, який визначається режимом роботи об’єкта моніторингу або інтересами користувачів (споживачів інформації) СМ. Схему контуру управління та його взаємозв’язок із зовнішнім середовищем наведено на рис.3.

****

***Забезпечення повноти і своєчасності подання інформації.***Вимоги до повноти і часових характеристик подання інформації визначають потреби і характер роботи об’єкта моніторингу, запити користувачів СМ, а також вимоги до точності подання інформації. Технічні, програмні, інформаційні та організаційні аспекти проектування здатні й повинні задовольняти ці вимоги.

***Чіткість подання інформації.***Форма і чіткість подання інформації визначаються характером роботи об’єкта моніторингу (ОМ) і формулюються користувачем. Якщо інформація СМ має аналогову або цифрову форму подання і виражається числовими значеннями характеристик, то СМ має забезпечувати задану точність подання інформації. Якщо ж інформація виражається нечітко (розпливчасто), а це повинно обумовлюватися спеціально, використовується апарат подання та обробки нечітких даних і застосування лінгвістичних змінних.

***Мінімалізація ризику помилковості даних (надійність).***Надійність отримуваної від СМ інформації визначається рівнем ризику помилковості даних. Ця складна і важлива проблема вирішується методами розрахунку та управління ризиком.

***Максимальне задоволення інформаційних запитів споживача СМ.***Звичайно інформаційні запити споживача представляються в СМ алгоритмами обробки інформації. Ці алгоритми специфічні для кожної області застосування та об’єктів моніторин­гу. Типовими алгоритмами обробки, використовуваними в СМ, є: алгоритми прогнозування змін ВВ; алгоритми аналізу відхилень ВВ від планових; алгоритми оцінки якості функціонування об’єктів моніторингу; алгоритми підтримки прийняття рішень.

Такі алгоритми визначаються та фіксуються в технічному зав­данні на проектування СМ і можуть бути в ній реалізовані.

***Обслуговування СМ внутрішнього, посередницького і зовнішнього середовища.***Вхідна інформація СМ надходить із зовнішнього, посередницького та внутрішнього середовищ фірми. Ці середовища можуть бути досліджені. Деякі параметри посередницького і внутрішнього середовищ можуть бути охоплені управ­лінням з боку БУСМ на основі інформації, що надходить.

***Забезпечення конфіденційності інформації.***У сучасних економічних системах часто необхідним є забезпечення конфіденційності інформації та її захист від несумлінних конкурентів і недоброзичливців. Сучасне програмне забезпечення має засоби захисту даних і представлення їх за паролями і переліками користувачів. Важливо лише при створенні СМ передбачити застосування таких засобів.

***Наявність засобів та алгоритмів обробки інформації за запитом споживача.***Засоби обробки потребують наявності алгоритмів і програм обробки. Ці засоби мають передбачатися при проектуванні або розвитку СМ. Природно, що збільшення обсягу їх ускладнює СМ, БУСМ і веде до подорожчання створення і забезпечення функціонування СМ.

Усі наведені принципи можуть і повинні враховуватися кожного разу, коли ініціюється застосування новостворюваної СМ.