

УДК 657

С. А. Ткаченко

к.е.н., доцент,

Вищий навчальний заклад

«Миколаївський політехнічний інститут»

**ЩОДО ВИБОРУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПІДСИСТЕМИ
ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
В ФУНКЦІОНАЛЬНО РОЗВИНУТИХ СИСТЕМАХ
УПРАВЛІННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Розробка проектних рішень з організації технічного забезпечення функціонально розвинутих систем управління спеціального призначення і в тому числі підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу включає в себе визначення переліку технічних засобів і рекомендацій по методах збору, обробки і передачі інформації. Це, у свою чергу, знаходить відображення у відповідній законодавчо-нормативній базі, інструктивних і методичних матеріалах, а також авторських розробках (комплекс технічної та організаційної документації у формі схем, інструкцій, програм тощо) [1-12] та інші, які дозволяють здійснювати експлуатацію технічних засобів.

Методичні матеріали щодо створення технічного забезпечення безпосередньо для обробки інформації по методологічно-інформаційному інструментарію обліку та аналізу господарської діяльності підприємств і об'єднань відсутні. Це веде до того, що на практиці, приступаючи до формування та впровадження обліку і аналізу, або взагалі не роблять обґрунтування необхідного технічного забезпечення, або використовують в цих цілях методичні матеріали щодо вибору комплексу технічних засобів для функціонально розвинутих систем управління спеціального призначення в цілому. Так, наприклад, Генеральний директор ДП НВКГ «Зоря»-«Машпроект» Зайков Геннадій Володимирович та Директор з інформаційних технологій ДП НВКГ «Зоря»-«Машпроект» Кладковий Геннадій Миколайович, виходячи з того, що застосування машин електронних цифрових носить багатоцільовий характер, вважають: «Якщо ставиться завдання використання машин електронних цифрових на формуванні та впровадженні всього комплексу управлінських робіт, то мається на увазі і формування та впровадження робіт по підсистемі обліково-аналітичного забезпечення». Звідси промисловці роблять висновок про те, що при виконанні обліково-аналітичних розрахунків технічне забезпечення є заданим. З подібною точкою зору навряд чи можна погодитися повністю. Якщо на початковій стадії формування та впровадження функції обліку та аналізу, коли обсяг обліково-аналітичних розрахунків порівняно невеликий, ще можна допустити, що до комплексу технічних засобів не пред'являються скільки-небудь значні вимоги, то з нарощуванням кількості обліково-аналітичних завдань обліку та аналізу, а

отже, і обсягу обчислень, здійснюваних у процесі їх вирішення, ці вимоги стають досить істотними. А це означає, що питання вибору технічних засобів (процесора, пристроїв пам'яті, засобів зв'язку та периферійної техніки) повинне бути предметом спеціального дослідження ще на передпроектній стадії створення підсистеми обліково-аналітичного забезпечення, яка, природно, повинна розглядатися як складова частина функціонально розвинутої системи управління спеціального призначення в цілому. Тільки в цьому випадку можна буде згодом уникнути диспропорцій між потребами системи управління в обліково-аналітичній інформації та можливостями її технічного забезпечення.

Як вже зазначалося, проектування технічного забезпечення підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу функціонально розвинутих систем управління спеціального призначення вимагає ретельного обґрунтування складу і продуктивності технічних засобів. Складність вирішення цієї проблеми визначається різноманітністю наявних технічних засобів, однаковою функціональним призначенням окремих пристроїв, значними витратами, пов'язаними з формуванням і функціонуванням технічного комплексу, що досить істотно відбивається на фактичному економічному ефекті від використання функціонально розвинутих систем управління спеціального призначення в цілому. Ці обставини диктують необхідність порівняльної оцінки окремих пристроїв і методів їх використання з метою вибору такої структури зв'язку технічних засобів, яка б найбільш повно задовольняла вимогам обробки обліково-економічної та аналітичної інформації.

Основні проектні рішення щодо створення технічного забезпечення підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу потребують певної послідовності робіт по створенню функціонально розвинутих систем управління спеціального призначення. При проектуванні технічного забезпечення підсистеми слід виходити з попередньо проведеного дослідження функції обліку та аналізу на підприємстві (об'єднанні), вивчення її організації та опису структури даних, що дозволить дати всебічну характеристику всьому переліку обліково-аналітичних завдань, що вирішуються підсистемою. Не можна не брати до уваги і тієї обставини, що істотний вплив на склад комплексу технічних засобів здійснює необхідний час реакції підсистеми. Тому, формуючи вимоги до комплексу технічних засобів підсистеми, потрібно знати тимчасові інтервали управління, тобто знати, як скоро потрібна споживачеві інформація з тієї чи іншої задачі обліково-аналітичного забезпечення, яка допустима затримка у вирішенні завдання і що відбудеться у разі запізнення у видачі інформації.

У цьому зв'язку всі завдання підсистеми обліково-аналітичного забезпечення доцільно розподілити за трьома рівнями терміновості. Перший рівень терміновості мають завдання, за якими інтервал часу від моменту введення вхідної інформації або запиту до банку даних до моменту отримання вихідної інформації має тривалість від декількох

хвилин до декількох десятків секунд. До цієї групи відносяться в основному завдання оперативного обліку та аналізу роботи підприємства і його внутрішніх підрозділів. Другий рівень терміновості дається завданнями, отримання кінцевої інформації за якими допустимо через кілька годин після введення вхідних даних або запиту банку даних. Цю групу утворюють завдання фінансового обліку та ретроспективного аналізу роботи підприємства і його внутрішніх ланок. І третій рівень терміновості може бути даний задачам, за якими отримання результатів допускається в межах тимчасового інтервалу тривалістю від декількох годин до декількох днів з моменту надходження запиту або початкової інформації. До цієї групи входять завдання управлінського обліку, порівняльного, перспективного, функціонально-вартісного та проблемно-орієнтованого аналізу. Слід також зазначити, що завдання оперативного обліково-аналітичного забезпечення та завдання другої і третьої груп (фонові завдання), маючи численні інформаційні та логічні зв'язки, тісно поєднуються між собою в рамках підсистеми. Нарешті, можна виділити і четверту групу завдань – з ведення бази даних підсистеми, обсяг роботи, за якими потребує значної потужності машин електронних цифрових.

Важливо відзначити, що час реалізації підсистеми істотно залежить від потреби одночасного вирішення декількох завдань обліково-аналітичного забезпечення, від нерівномірності надходження вхідної інформації і запитів банку даних, що веде до перекриття за часом вирішуваних завдань. А це вимагає додаткових ресурсів обчислювального комплексу, на якому базується система.

Основа технічного забезпечення підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу – одна або кілька центральних машин електронних цифрових, до характеристик яких пред'являються такі вимоги: наявність розвиненої системи переривань і апаратного захисту пам'яті; можливість підключення віддалених термінальних пристроїв і каналів зв'язку до периферійних машин електронних цифрових; значна швидкість обчислень і значний обсяг оперативної пам'яті; повинна бути забезпечена можливість зберігання в зовнішній пам'яті великого обсягу інформації та програм з прямим доступом.

Досвід показує, що якщо на початкових стадіях формування та впровадження функції бухгалтерського обліку та економічного аналізу на середніх і великих підприємствах ефективним є використання офісних моделей машин електронних цифрових, то в умовах формування та впровадження великої частини обліково-аналітичних розрахунків перевага повинна бути віддана більш потужним і продуктивним машинам електронним цифровим і їх модифікаціям.

Після вибору типів машин електронних цифрових, які максимально або в допустимих межах відповідають вимогам, що впливають з особливостей вирішення завдань бухгалтерського обліку та економічного аналізу, визначають кількість машин електронних цифрових, необхідну

для виконання запланованого обсягу робіт з обліково-аналітичною інформацією.

Щоб визначити технічні засоби підсистеми обліково-аналітичного забезпечення, що задовольняють вимогам, запропонованим до часу реакції, необхідно зробити розрахунок завантаження машин електронних цифрових, який створюватиметься як вхідними даними термінальних пристроїв, так і вхідною інформацією центрального обчислювального пункту. Час обробки інформації на машинах електронних цифрових буде складатися з часу: перебування початкових даних у вхідній черзі; обробки інформації, включаючи звернення до банку даних; перебування інформації у вихідній черзі; необхідного для контролю за обчислювальним процесом.

При цьому слід виходити з того, що технічне забезпечення підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу повинно бути багаторівневим, тобто включати в себе крім центрального обчислювального комплексу ще й периферійні обчислювальні комплекси, що знаходяться в цехах підприємства. Така ієрархія побудови комплексу технічних засобів впливає з принципової відмінності і розподілу завдань обліково-аналітичного забезпечення. Зокрема, представляється доцільним створення на базі машин електронних цифрових периферійних обчислювальних комплексів для вирішення завдань управлінського (внутрішньозаводського) обліково-аналітичного забезпечення та особливо оперативного обліку і аналізу діяльності цехів.

Проведені дослідження доводять, що периферійні обчислювальні комплекси, призначені для вирішення завдань управлінського (внутрішньозаводського) обліково-аналітичного забезпечення в оперативному і періодичному режимах, краще створювати на базі машин електронних цифрових. Зокрема, машини електронні цифрові володіють достатньою швидкістю, в той же час мають достатній обсяг пам'яті, що дозволяє розмістити структурно-орієнтовані дані. Об'єм оперативної пам'яті забезпечує можливість вирішення практично будь-яких завдань обліково-аналітичного забезпечення цехового рівня. Крім того, машини електронні цифрові можуть взаємодіяти з великою кількістю периферійних пристроїв введення-виведення, відображення, зв'язку з об'єктом, дистанційного зв'язку та інших, що дозволяє формувати периферійні обчислювальні комплекси з різним функціональним призначенням. Розробляються прогресивні засоби сполучення машин електронних цифрових.

Крім безпосередньо машин електронних цифрових технічне забезпечення підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу повинне включати розташовані на різних рівнях управління засоби збору даних, введення запитів в систему і доставки відповідей споживачам з метою скорочення часу реакції і забезпечення найбільшої оперативності обліково-аналітичних розрахунків. Номенклатура периферійних засобів введення-виведення інформації має бути уніфікованою і визначатися в рамках проекту функціонально

розвинутих систем управління спеціального призначення в цілому. При виборі периферійних технічних засобів для обліково-аналітичного забезпечення слід базуватися на рішеннях, що використовують принципи телеобробки даних, системах колективного користування; незалежності споживачів при роботі із засобами системи на сучасному термінальному обладнанні (реєстратори виробництва, абонентські пункти, телетайпи, дисплеї).

Вибір термінального обладнання повинен здійснюватися з урахуванням великої кількості факторів. Найбільш важливий з них – швидкість передачі даних, яка в ідеальному випадку повинна відповідати швидкодії ліній зв'язку. З точки зору швидкодії лінії зв'язку можуть бути: низько швидкісні, середньо швидкісні і високошвидкісні. Не менш важлива здатність терміналів виявляти і виправляти помилки. Тому необхідна кількість периферійних пристроїв визначається з урахуванням виконання вимог надійності та достовірності обробки інформації. Наприклад, ефективна обробка інформації по задачах оперативного обліково-аналітичного забезпечення може бути забезпечена на базі створення пункту багатопультової обробки початкових даних з використанням дисплейної станції. Ефективною при вирішенні завдань оперативного обліково-аналітичного забезпечення є система 1С: Бухгалтерія 8, розроблена Фірмою «1С», яка має такі можливості: здійснює одночасний обмін інформацією з рядом різних термінальних пристроїв; приймає і передає інформацію з термінальних пристроїв на різних швидкостях як в паралельному, так і в послідовному коді; підвищує достовірність прийнятої і переданої машинами електронними цифровими інформації; підключається до різних машин електронних цифрових, не вимагає при цьому їх спеціалізації і інше. Доводиться брати до уваги, що моделі машин електронних цифрових орієнтовані на сполучення з неоднаковою гамою периферійних засобів.

Формування та впровадження обліково-аналітичних розрахунків не виключає використання нестандартних технічних засобів.

Взявши за основу технологічний процес обробки інформації, встановлюють місця підключення термінальних засобів. Термінальне обладнання вибирають окремо по входу-виходу, по входу і по виходу. Потім визначають число повідомлень, їх частоту, швидкість і довжину. Далі встановлюють, чи можуть центральний і периферійні процесори обробити обліково-аналітичну інформацію в моменти пікових навантажень. Якщо ні, то, як правило, приймається рішення про скорочення кількості терміналів або числа повідомлень.

Для вибору обладнання введення даних необхідно проводити спеціальне дослідження. Основні чинники, які повинні бути прийняті до уваги при визначенні найкращого методу: обсяг початкових даних, терміновість введення даних у систему, розподіл потоків даних, частота змінюваності даних тощо.

В умовах, коли розробки по паралельних підсистемах функціонально розвинутих систем управління спеціального призначення ще не повністю задовольняють інформаційні потреби підсистеми обліково-аналітичного забезпечення, вельми важливе значення набуває підготовка первинної інформації безпосередньо в самій підсистемі. Вирішення цієї проблеми передбачає використання у складі технічного забезпечення підсистеми різноманітних технічних засобів збору та реєстрації первинних даних.

Особливу роль у технічному забезпеченні підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу відіграють накопичувачі інформації, на яких реалізується банк даних підсистеми. При запитах до банків даних, витрати часу на обчислення незначні у порівнянні з витратами на пошук з інформаційних масивів, оновлення даних в масивах, їх пересортування і перекомпонування. При цьому пошук може вестися не тільки по одному, а й за кількома параметрами, склад яких змінюється як між запитами, так і від одного пошуку до іншого в рамках одного запиту. Якщо масиви даних розміщені на магнітних дисках, то неминучі значні витрати часу в процесі пошуку, які зростають тим більше, чим частіше один і той же диск використовується, одночасно, для підготовки відповідей на кілька не пов'язаних між собою запитів. Тому доцільно вирішити проблеми зберігання обліково-аналітичної інформації в банку даних в умовах використання тільки магнітних дисків.

Вживаний в функціонально розвинутих системах управління спеціального призначення комплекс технічних засобів машин електронних цифрових передбачає використання накопичувачів прямого доступу – магнітних дисків (постійних і змінних), які істотно скорочують час обробки інформації. Так, послідовний перегляд всієї інформації на пакеті магнітних дисків може бути здійснений менш ніж за одну хвилину. При цьому пакет магнітних дисків дозволяє використовувати індексну систему пошуку, при якій відпадає необхідність послідовного перегляду інформаційних масивів, і швидкість пошуку необхідної інформації зростає в сотні разів, що, зокрема, дуже важливо з точки зору часу реалізації завдань обліково-аналітичного забезпечення.

Тим не менш, з економічної точки зору організація банку даних підсистеми обліково-аналітичного забезпечення тільки на носіях прямого доступу навряд чи буде виправданою. Цілий ряд обліково-аналітичних даних (за минулі роки, з початку економічного циклу за спорідненими підприємствами тощо) є архівними, рідко використовуваними і не вимагають постійного оновлення та обробки, внаслідок чого їх доцільніше зберігати на інших носіях – магнітних накопичувальних дисках і терміналах. А це означає, що в технічному забезпеченні підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу повинно бути оптимальне поєднання накопичувачів інформації прямого і непрямого доступу.

Зі сказаного випливає, що формування і впровадження функції обліково-аналітичного забезпечення господарської діяльності підприємств і об'єднань пред'являє найсерйозніші вимоги до технічних засобів і засобів організації обчислювального процесу у функціонально розвинутих системах управління спеціального призначення. Технічний комплекс підсистеми повинен забезпечувати обробку обліково-аналітичної інформації в потрібній послідовності, в допустимий час і видавати її у зручному для споживача вигляді.

Найкращим методом вибору комплексу технічних засобів для підсистеми обліково-аналітичного забезпечення функціонально розвинутих систем управління спеціального призначення є імітація його роботи при різних варіантах обладнання. Різні варіанти технічного забезпечення підсистеми на практиці будуть відрізнятися як витратами, так і своєю ефективністю – здатністю виконувати задані обсяги робіт у встановлені терміни. Тому ряд фахівців рекомендує в цьому випадку аналіз різних варіантів за методом «витрати – ефективність». Згідно з ним, перш за все, відсіваються «неефективні» варіанти, тобто такі, які вимагають і великих витрат і не дозволяють отримати значних в порівнянні з іншими варіантами результатів. Потім серед ефективних варіантів знаходиться варіант, при якому необхідні витрати прийнятні, а одержуваний ефект достатній. Зіставлення досягнутого в кожному варіанті результату з необхідними витратами ведеться при цьому з урахуванням цілого ряду різних додаткових умов, що виходять за рамки сформульованої задачі. Так, тільки при виборі моделі машин електронних цифрових загального призначення на практиці доводиться вивчати і зіставляти велике число їх економічних, технічних і математичних параметрів (вартість машин електронних цифрових, експлуатаційні витрати, продуктивність, характеристики операційної системи, характеристики прикладних програм).

Імітаційна програма дозволяє отримати відповіді щодо оптимальних величин часу реакції і вартості обробки інформації, зручності обговорення, а також чи буде система адекватною при нарощуванні обсягів робіт з обробки обліково-аналітичних даних. Для реалізації імітаційної програми необхідним виступає наступне: знати інформаційні характеристики підсистеми (обсяг файлів); визначити вимоги до апаратних засобів, з поділом їх на обов'язкові й бажані (наприклад, обов'язковим може бути обсяг навантаження, а бажаним – виведення алфавітно-цифрової інформації на екран дисплея); мати в своєму розпорядженні опис характеристик альтернативних варіантів структури технічних засобів та інше.

Оптимальне технічне забезпечення підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу буде являти собою не просто суму різних машин, а їх складний взаємозв'язок. Оптимальна структура технічного забезпечення повинна забезпечувати реалізацію функцій підсистеми з мінімальними витратами трудових, матеріальних і

грошових ресурсів. Критерієм, який досить повно враховує економічні показники при прийнятті того чи іншого варіанту комплексу технічних засобів, більшість розробників вважає мінімум приведених витрат на придбання та експлуатацію технічних засобів. У цьому зв'язку представляється, що в якості основного критерію при виборі раціональної структури технічних засобів підсистеми обліково-аналітичного забезпечення в цілому і окремих її частин може бути прийнятий мінімум приведених витрат, але з урахуванням наступних обмежень, формули (1) і (2):

$$T_{fz} \leq T_{fz}^{don}; \quad (1)$$

$$D_{fz} \leq D_{fz}^{don}; \quad (2)$$

де T_{fz} і T_{fz}^{don} – відповідно, загальний і допустимий час перетворення інформації на f -й фазі обчислювального процесу за Z -м завданням; D_{fz} і D_{fz}^{don} – відповідно, достовірність і допустима достовірність перетворення інформації на f -й фазі обчислювального процесу за Z -м завданням.

Даний критерій характеризує відносний рівень ефективності аналізованого варіанта і вельми зручний при порівнянні альтернативних проектних рішень.

Виходячи з повноти та достовірності початкових даних, якими володіє розробник технічного забезпечення підсистеми методологічно-інформаційного інструментарію обліку та аналізу, доцільним виступає попередній (укрупнений) і уточнений вибір номенклатури та кількості технічних засобів. Для попереднього вибору комплексу технічних засобів підсистеми можна використовувати основні організаційно-економічні характеристики підприємства і його цехів, що впливають на обсяг оброблюваної в процесі обліку та аналізу інформації (наприклад, тип виробництва, його організація, вид і складність вироблюваної продукції, чисельність робітників тощо), і наближені обліково-аналітичні залежності обсягів інформації від кожного з факторів. Уточнений вибір комплексу технічних засобів підсистеми вимагає більш великої і детальної початкової інформації.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність», 11 лютого 1998 р. № 113/98-ВР.
2. Декрет Кабінету Міністрів України «Про забезпечення єдності вимірювань» від 26.04.93 р. № 40-93.
3. Автоматизовані системи. Терміни та визначення: ДСТУ 2226-93. – [Чинний від 01.07.1994]. – К.: Державний комітет стандартизації метрології та сертифікації України, 1995. – 94 с.

4. ГСИ. Государственный надзор и ведомственный контроль за средствами измерений. Основные положения: ГОСТ 8.002-86 – [Дата введения в действие 01.01.1987]. – К.: Государственный комитет стандартизации метрологии и сертификации Украины, 1987. – 14 с.

5. ГСИ. Методики выполнения измерений: ГОСТ 8.010-90. – [Дата введения в действие 01.01.1992]. – К.: Государственный комитет стандартизации метрологии и сертификации Украины, 1992. – 17 с.

6. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений: ГОСТ 8.009-84 – [Дата введения в действие 01.01.1986]. – К.: Государственный комитет стандартизации метрологии и сертификации Украины, 1986. – 40 с.

7. Метрологія. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення. Основні положення: ДСТУ 2709-94. – [Чинний від 01.07.1995]. – К.: Державний комітет стандартизації метрології та сертифікації України, 1995. – 28 с.

8. Метрологія. Терміни та визначення: ДСТУ 2681-94. – [Чинний від 01.01.1995]. – К.: Державний комітет стандартизації метрології та сертифікації України, 1995. – 72 с.

9. Український класифікатор нормативних документів (ICS:2004, MOD): ДК 004:2008. – [Чинний від 01.04.2009]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 103 с.

10. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию и применению автоматизированных систем управления технологическими процессами в отраслях промышленности (ОРММ – 3 АСУ ТП). – М.: Госкомитет по науке и технике, 1986. – 130 с.

11. Скурихин В.И. АСУ ТП. Предпроектная разработка алгоритмов управления / В.И. Скурихин, В.В. Дубровский, В.Б. Шифрин. – К.: Наук. думка, 1980. – 296 с.

12. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, затверджене наказом Мінтрансу України від 30.03.1998 р. № 102.