Лекція

Організація розробки ІС

Канонічне проектування ІС

Організація канонічного проектування ІС орієнтована на використання головним чином каскадної моделі життєвого циклу ІС. Стадії і етапи роботи описані в стандарті ГОСТ 34.601-90.

Залежно від складності об'єкта автоматизації і набору завдань, що потребують вирішення при створенні конкретної ІС, стадії і етапи робіт можуть мати різну трудомісткість. Допускається об'єднувати послідовні етапи і навіть виключати деякі з них на будь-якій стадії проекту. Допускається також починати виконання робіт наступної стадії до закінчення попередньої.

Стадії і етапи створення ІС

* Стадії і етапи створення ІС, що виконуються організаціями-учасниками, прописуються в договорах і технічних завданнях на виконання робіт:

Стадія 1. Формування вимог до ІС.

На початковій стадії проектування виділяють наступні етапи робіт:

* обстеження об'єкта та обгрунтування необхідності створення ІС;
* формування вимог користувачів до ІС;
* оформлення звіту про виконану роботу і тактико технічного завдання на розробку.

Стадія 2. Розробка концепції ІС.

* вивчення об'єкта автоматизації;
* проведення необхідних науково-дослідних робіт;
* розробка варіантів концепції ІС, які відповідають вимогам користувачів;
* оформлення звіту і затвердження концепції.

Стадія 3. Технічне завдання.

* Розробка та затвердження технічного завдання на створення ІС.

Стадія 4. Ескізний проект.

* розробка попередніх проектних рішень по системі і її частинам;
* розробка ескізної документації на ІС та її частини.

Стадія 5. Технічний проект.

* розробка проектних рішень по системі і її частинам;
* розробка документації на ІС та її частини;
* Розробка та оформлення документації на поставку комплектуючих виробів;
* розробка завдань на проектування в суміжних частинах проекту.

Стадія 6. Робоча документація.

* розробка робочої документації на ІС та її частини;
* Розробка та адаптація програм.

Стадія 7. Введення в дію.

* підготовка об'єкта автоматизації;
* підготовка персоналу;
* комплектація ІС виробами, які поставляються (програмними і технічними засобами, програмно-технічними комплексами, інформаційними виробами);
* будівельно-монтажні роботи;
* пуско-налагоджувальні роботи;
* проведення попередніх випробувань;
* проведення дослідної експлуатації;
* проведення приймальних випробувань.

Стадія 8. Супровід ІС.

* • виконання робіт відповідно до гарантійних зобов'язань;
* • післягарантійне обслуговування.

Oбстеження

Oбстеження - це вивчення і діагностичний аналіз організаційної структури підприємства, його діяльності та існуючої системи обробки інформації. Матеріали, отримані в результаті обстеження, використовуються для:

* обгрунтування розробки та поетапного впровадження систем;
* складання технічного завдання на розробку систем;
* розробки технічного і робочого проектів систем.

На етапі обстеження доцільно виділити дві складові: визначення стратегії впровадження ІС і детальний аналіз діяльності організації.

Основне завдання першого етапу обстеження - оцінка реального обсягу проекту, його цілей і завдань високого рівня на основі виявлених функцій та інформаційних елементів об'єкта, що автоматизується [3.1]. Ці завдання можуть бути реалізовані або замовником ІС самостійно, або із залученням консалтингових організацій. Етап передбачає тісну взаємодію з основними потенційними користувачами системи і бізнес-експертами. Основне завдання взаємодії - отримати повне і однозначне розуміння вимог замовника. Як правило, потрібна інформація може бути отримана в результаті інтерв'ю, бесід або семінарів з керівництвом, експертами і користувачами.

По завершенні цієї стадії обстеження з'являється можливість визначити ймовірні технічні підходи до створення системи та оцінити витрати на її реалізацію (витрати на апаратне забезпечення, що закуповується програмне забезпечення та розробку нового програмного забезпечення).

Результатом етапу визначення стратегії є документ (техніко-економічне обґрунтування проекту), де чітко сформульовано, що отримає замовник, якщо погодиться фінансувати проект, коли він отримає готовий продукт (графік виконання робіт) та скільки це буде коштувати (для великих проектів повинен бути складений графік фінансування на різних етапах робіт). У документі бажано відобразити не тільки витрати, але і вигоду проекту, наприклад час окупності проекту, очікуваний економічний ефект (якщо його вдається оцінити).

Орієнтовний зміст цього документа:

• обмеження, ризики, критичні фактори, які можуть вплинути на успішність проекту;

• сукупність умов, при яких передбачається експлуатувати майбутню систему: архітектура системи, апаратні і програмні ресурси, умови функціонування, обслуговуючий персонал і користувачі системи;

• терміни завершення окремих етапів, форма приймання / здачі робіт, які залучаються ресурси, заходи щодо захисту інформації;

• опис виконуваних системою функцій;

• можливості розвитку системи;

• інформаційні об'єкти системи;

• інтерфейси і розподіл функцій між людиною і системою;

• вимоги до програмних і інформаційних компонентів ПЗ, вимоги до СУБД;

• що не буде реалізоване в рамках проекту.

На етапі детального аналізу діяльності організації вивчаються завдання, що забезпечують реалізацію функцій управління, організаційна структура, штати і зміст робіт по управлінню підприємством, а також характер підпорядкованості вищим органам управління. На цьому етапі повинні бути виявлені:

• інструктивно-методичні та директивні матеріали, на підставі яких визначаються склад підсистем і перелік завдань;

• можливості застосування нових методів вирішення завдань.

Аналітики збирають і фіксують інформацію в двох взаємопов'язаних формах:

• функції - інформація про події та процеси, які відбуваються в бізнесі;

• сутності - інформація про речі, які мають значення для організації і про яких щось відомо.

При вивченні кожного функціонального завдання управління визначаються:

• найменування завдання; терміни і періодичність її рішення;

• ступінь формализуємості завдання;

• джерела інформації, необхідні для вирішення завдання;

• показники і їх кількісні характеристики;

• порядок коригування інформації;

• діючі алгоритми розрахунку показників і можливі методи контролю;

• ефективні засоби збору, передачі та обробки інформації;

• ефективні засоби зв'язку;

• прийнята точність рішення задачі;

• трудомісткість рішення задачі;

• діючі форми представлення вихідних даних і результатів їх обробки у вигляді документів;

• споживачі результатної інформації по завданню.

Однією з найбільш трудомістких, хоча і добре формалізованих задач цього етапу є опис документообігу організації. При обстеженні документообігу складається схема маршруту руху документів, яка повинна відобразити:

• кількість документів;

• місце формування показників документа;

• взаємозв'язок документів при їх формуванні;

• маршрут і тривалість руху документа;

• місце використання і зберігання даного документа;

• внутрішні і зовнішні інформаційні зв'язки;

• обсяг документа в знаках.

За результатами обстеження встановлюється перелік завдань управління, вирішення яких доцільно автоматизувати, і черговість їх розробки.

На етапі обстеження слід класифікувати плановані функції системи за ступенем важливості. Один з можливих форматів представлення такої класифікації - MuSCoW [3.2].

Ця абревіатура розшифровується так: Must have - необхідні функції; Should have - бажані функції; Could have - можливі функції; Will not have - відсутні функції.

Функції першої категорії забезпечують критичні для успішної роботи системи можливості.

Реалізація функцій другої і третьої категорій обмежується часовими і фінансовими рамками: розробляється то, що необхідно, а також максимально можливе в порядку пріоритету число функцій другої і третьої категорій.

Остання категорія функцій особливо важлива, оскільки необхідно чітко уявляти межі проекту і набір функцій, які будуть відсутні в системі.

Моделі діяльності організації створюються в двох видах:

• модель "як є" ( "as-is") - відбиває існуючі в організації бізнес-процеси;

• модель "як повинно бути" ( "to-be") - відбиває необхідні зміни бізнес-процесів з урахуванням впровадження ІС.

На етапі аналізу необхідно залучати до роботи групи тестування для вирішення наступних завдань:

• отримання порівняльних характеристик передбачуваних до використання апаратних платформ, операційних систем, СУБД, іншого оточення;

• розробки плану робіт по забезпеченню надійності інформаційної системи і її тестування.

Залучення тестувальників на ранніх етапах розробки є доцільним для будь-яких проектів. Якщо проектне рішення виявилося невдалим і це виявлено занадто пізно (на етапі розробки або, що ще гірше, на етапі впровадження в експлуатацію), то виправлення помилки проектування обходиться дуже дорого. Чим раніше групи тестування виявляють помилки в інформаційній системі, тим нижче вартість супроводу системи. Час на тестування системи і на виправлення виявлених помилок слід передбачати не тільки на етапі розробки, але і на етапі проектування.

Для автоматизації тестування слід використовувати системи стеження за вадами (bug tracking). Це дозволяє мати єдине сховище помилок, відстежувати їх повторній появі, контролювати швидкість і ефективність виправлення помилок, бачити найбільш нестабільні компоненти системи, а також підтримувати зв'язок між групою розробників і групою тестування (повідомлення про зміни по e-mail і т.п.). Чим більше проект, тим сильніше потреба в bug tracking.

Результати обстеження представляють об'єктивну основу для формування технічного завдання на інформаційну систему.

Технічне завдання

Технічне завдання - це документ, що визначає цілі, вимоги і основні вихідні дані, необхідні для розробки автоматизованої системи управління.

При розробці технічного завдання необхідно вирішити такі завдання:

• встановити спільну мету створення ІС, визначити склад підсистем і функціональних завдань;

• розробити і обґрунтувати вимоги, що пред'являються до підсистем;

• розробити і обґрунтувати вимоги, що пред'являються до інформаційної бази, математичного та програмного забезпечення, комплексу технічних засобів (включаючи засоби зв'язку та передачі даних);

• встановити загальні вимоги до проектованої системі;

• визначити перелік завдань створення системи і виконавців;

• визначити етапи створення системи і терміни їх виконання;

• провести попередній розрахунок витрат на створення системи і визначити рівень економічної ефективності її впровадження.

Ескізний проект

Ескізний проект передбачає розробку попередніх проектних рішень по системі і її частинам.

Виконання стадії ескізного проектування не є строго обов'язковою. Якщо основні проектні рішення визначені раніше або досить очевидні для конкретної ІС і об'єкта автоматизації, то ця стадія може бути виключена із загальної послідовності робіт.

Зміст ескізного проекту задається в ТЗ на систему. Як правило, на етапі ескізного проектування визначаються:

• функції ІС;

• функції підсистем, їх цілі та очікуваний ефект від впровадження;

• склад комплексів задач і окремих завдань;

• концепція інформаційної бази і її укрупненная структура;

• функції системи управління базою даних;

• склад обчислювальної системи і інших технічних засобів;

• функції і параметри основних програмних засобів.

За результатами виконаної роботи оформляється, узгоджується і затверджується документація в обсязі, необхідному для опису повної сукупності прийнятих проектних рішень і достатньому для подальшого виконання робіт зі створення системи.

Технічний проект

На основі технічного завдання (і ескізного проекту) розробляється технічний проект ІС. Технічний проект системи - це технічна документація, яка містить загальносистемні проектні рішення, алгоритми рішення задач, а також оцінку економічної ефективності автоматизованої системи управління і перелік заходів з підготовки об'єкта до впровадження.

На цьому етапі здійснюється комплекс науково-дослідних і експериментальних робіт для вибору основних проектних рішень та розрахунок економічної ефективності системи.

На завершення стадії технічного проектування проводиться розробка документації на поставку серійно випускаються виробів для комплектування ІС, а також визначаються технічні вимоги та складаються ТЗ на розробку виробів, не виготовлялися серійно.

Робоча документація

На стадії "робоча документація" здійснюється створення програмного продукту і розробка всієї супровідної документації. Документація повинна містити всі необхідні і достатні відомості для забезпечення виконання робіт по введенню ІС в дію і її експлуатації, а також для підтримки рівня експлуатаційних характеристик (якості) системи. Розроблена документація повинна бути відповідним чином оформлена, узгоджена і затверджена.

Випробування

Для ІС, які є різновидом автоматизованих систем, встановлюють такі основні види випробувань: попередні, дослідна експлуатація та приймальні. При необхідності допускається додатково проведення інших видів випробувань системи та її частин.

Залежно від взаємозв'язків частин ІС і об'єкта автоматизації випробування можуть бути автономні або комплексні. Автономні випробування охоплюють частини системи. Їх проводять у міру готовності частин системи до здачі в дослідну експлуатацію. Комплексні випробування проводять для груп взаємопов'язаних частин або для системи в цілому.

Для планування проведення всіх видів випробувань розробляється документ "Програма і методика випробувань". Розробник документа встановлюється в договорі або ТЗ. Як додаток до документа можуть включатися тести або контрольні приклади.

Попередні випробування проводять для визначення працездатності системи і вирішення питання про можливість її приймання в дослідну експлуатацію. Попередні випробування слід виконувати після проведення розробником налагодження і тестування поставляються програмних і технічних засобів системи і подання ним відповідних документів про їх готовність до випробувань, а також після ознайомлення персоналу ІС з експлуатаційною документацією.

Дослідна експлуатація

Дослідну експлуатацію системи проводять з метою визначення фактичних значень кількісних і якісних характеристик системи і готовності персоналу до роботи в умовах її функціонування, а також визначення фактичної ефективності і коригування, при необхідності, документації.

Приймальні випробування проводять для визначення відповідності системи технічним завданням, оцінки якості дослідної експлуатації і вирішення питання про можливість приймання системи в постійну експлуатацію.

Типове проектування ІС

Методи типового проектування ІС досить докладно розглянуті в літературі [3.3]. В даному курсі наведені основні визначення та представлено завдання для розробки проекту ІС методом типового проектування (кейс "Проектування ІС підприємства оптової торгівлі лікарськими препаратами").

Типове проектування ІС передбачає створення системи з готових типових елементов. Основною вимогою для застосування методів типового проектування є можливість декомпозиції проектованої ІС на безліч складових компонентів (підсистем, комплексів задач, програмних модулів і т.д.). Для реалізації виділених компонентів вибираються наявні на ринку типові проектні рішення, які налаштовуються на особливості конкретного підприємства.

Типове проектне рішення (ТПР) - це тиражоване (придатне до багаторазового використання) проектне рішення.

Прийнята класифікація ТПР заснована на рівні декомпозиції системи. Виділяються наступні класи ТПР:

• елементні ТПР - типові рішення по завданню або за окремим видом забезпечення завдання (інформаційному, програмному, технічному, математичного, організаційного);

• підсистемні ТПР - як елементи типізації виступають окремі підсистеми, розроблені з урахуванням функціональної повноти і мінімізації зовнішніх інформаційних зв'язків;

• об'єктні ТПР - типові галузеві проекти, які включають повний набір функціональних і забезпечуючих підсистем ІС.

Кожне типове рішення передбачає наявність, крім власне функціональних елементів (програмних або апаратних), документації з детальним описом ТПР і процедур настройки відповідно до вимог, що розробляється.

Для реалізації типового проектування використовуються два підходи: параметрически-орієнтоване і модельно-орієнтоване проектування.

Параметрично-орієнтоване проектування включає наступні етапи: визначення критеріїв оцінки придатності пакетів прикладних програм (ППП) для вирішення поставлених завдань, аналіз і оцінка доступних ППП по сформульованим критеріям, вибір і закупівля найбільш підходящого пакета, настройка параметрів (доробка) закупленого ППП.

Критерії оцінки ППП поділяються на такі групи:

• призначення і можливості пакета;

• відмінні ознаки і властивості пакета;

• вимоги до технічних і програмних засобів;

• документація пакета;

• фактори фінансового порядку;

• особливості установки пакета;

• особливості експлуатації пакета;

• допомога постачальника по впровадженню і підтримці пакета;

• оцінка якості пакету і досвід його використання;

• перспективи розвитку пакета.

Усередині кожної групи критеріїв виділяється деяка підмножина приватних показників, що деталізують кожен з десяти виділених аспектів аналізу обраних ППП. Досить повний перелік показників можна знайти в літературі [3.3].

Числові значення показників для конкретних ППП встановлюються експертами з обраної шкалою оцінок (наприклад, 10-бальною). На їх основі формуються групові оцінки і комплексна оцінка пакета (шляхом обчислення середньозважених значень). Нормовані вагові коефіцієнти також виходять експертним шляхом.

Модельно-орієнтоване проектування полягає в адаптації складу і характеристик типовий ІС відповідно до моделі об'єкта автоматизації.

Технологія проектування в цьому випадку повинна забезпечувати єдині засоби для роботи як з моделлю типовий ІС, так і з моделлю конкретного підприємства.

Типова ІС в спеціальній базі метаінформації - репозиторії - містить модель об'єкта автоматизації, на основі якої здійснюється конфігурація програмного забезпечення. Таким чином, модельно-орієнтоване проектування ІС передбачає, перш за все, побудова моделі об'єкта автоматизації з використанням спеціального програмного інструментарію (наприклад, SAP, Business Engineering Workbench (BEW), BAAN Enterprise Modeler). Можливо також створення системи на базі типової моделі ІС зі сховищ, який поставляється разом з програмним продуктом і розширюється в міру накопичення досвіду проектування інформаційних систем для різних галузей і типів виробництва.

Репозиторій містить базову (кількість посилань) модель ІС, типові (референтні) моделі певних класів ІС, моделі конкретних ІС підприємств.

Базова модель ІС в репозиторії містить опис бізнес-функцій, бізнес-процесів, бізнес-об'єктів, бізнес-правил, організаційної структури, які підтримуються програмними модулями типовий ІС.

Типові моделі описують конфігурації інформаційної системи для певних галузей або типів виробництва.

Модель конкретного підприємства будується або шляхом вибору фрагментів основний або типової моделі у відповідності зі специфічними особливостями підприємства (BAAN Enterprise Modeler), або шляхом автоматизованої адаптації цих моделей в результаті експертного опитування (SAP Business Engineering Workbench).

Побудована модель підприємства у вигляді метаописания зберігається в репозиторії і при необхідності може бути відкоригована. На основі цієї моделі автоматично здійснюється конфігурація та налаштування інформаційної системи.

Бізнес-правила визначають умови коректності спільного застосування різних компонентів ІС і використовуються для підтримки цілісності створюваної системи.

Модель бізнес-функцій є ієрархічною декомпозицію функціональної діяльності підприємства (докладний опис див. В розділі "Аналіз та моделювання функціональної області впровадження ІС").

Модель бізнес-процесів відображає виконання робіт для функцій самого нижнього рівня моделі бізнес-функцій (докладний опис див. В розділі "Технічна специфікація функціональних вимог до ІС"). Для відображення процесів використовується модель управління подіями (ЕРС - Event-driven Process Chain). Саме модель бізнес-процесів дозволяє виконати настройку програмних модулів - додатків інформаційної системи відповідно до характерними особливостями конкретного підприємства.

Моделі бізнес-об'єктів використовуються для інтеграції додатків, що підтримують виконання різних бізнес-процесів (докладний опис див. В розділі "Етапи проектування ІС із застосуванням UML").

Модель організаційної структури підприємства є традиційною ієрархічну структуру підпорядкування підрозділів і персоналу (докладний опис див. В розділі "Аналіз та моделювання функціональної області впровадження ІС").

Впровадження типової інформаційної системи починається з аналізу вимог до конкретної ІС, які виявляються на основі результатів передпроектного обстеження об'єкта автоматизації (див. Розділ "Аналіз та моделювання функціональної області впровадження ІС"). Для оцінки відповідності цим вимогам програмних продуктів може використовуватися описана вище методика оцінки ППП. Після вибору програмного продукту на базі наявних в ньому референтних моделей будується попередня модель ІС, в якій відображаються всі особливості реалізації ІС для конкретного підприємства. Попередня модель є основою для вибору типової моделі системи і визначення переліку компонентів, які будуть реалізовані з використанням інших програмних засобів або зажадають розробки за допомогою наявних в складі типової ІС інструментальних засобів (наприклад, ABAP в SAP, Tools в BAAN).

Реалізація типового проекту передбачає виконання таких операцій:

• установку глобальних параметрів системи;

• завдання структури об'єкта автоматизації;

• визначення структури основних даних;

• завдання переліку реалізованих функцій і процесів;

• опис інтерфейсів;

• опис звітів;

• налаштування авторизації доступу;

• налаштування системи архівування.