

Същност и съдържание на проектирането

Съгласно стандарта ISO/IES 12207 изграждането на БИС може да се осъществява по два основни начина:

- чрез разработка (проектиране);
- чрез покупка.

Терминът „проектиране“ се използва като синоним на „изграждане“ и представлява комплексна дейност по създаване на информационната система. По своята същност то е творчески процес, насочен към постигане на определен резултат (цел) – създаването на уникален информационно-технологичен продукт или услуга при определени ограничения (ресурси), изисквания за качество и допустим риск. В обхвата на проектирането се включват по-голямата част от основните процеси на жизнения цикъл – проучване, разработка, реализация и внедряване. Експлоатацията и съпровождането са процеси, изпълнявани след приключване на проектирането.

Има известна неяснота в използвания понятиен апарат. Едни и същи термини (разработка, проектиране) в ISO/IES 12207 се използват като наименования на основен процес, а в методическите разработки – като наименование на цялостната дейност по създаване на информационната система. За настоящия учебник ще се придържаме към разбирането, че разработката (проектирането) е сложен комплекс от дейности, а не отделен етап.

Целта на проектирането е създаването на качествена информационна система, отговаряща на изискванията на потребителите и съобразена с новостите в сферата на информационните технологии.

Проектирането има следните характерни черти:

- сложна, интелектуална, творческа дейност, изискваща специфични знания и опит;
- итеративен характер – проектните решения се вземат в резултат на постепенно конкретизиране и доуточняване;
- многовариантност на идеите, необходимост от обоснован избор на конкретна идея;

- документираност;
- етапност – разделяне на етапи, дейности, задачи и стъпки;
- регламентация, контрол и управление.

Основни задачи на проектирането:

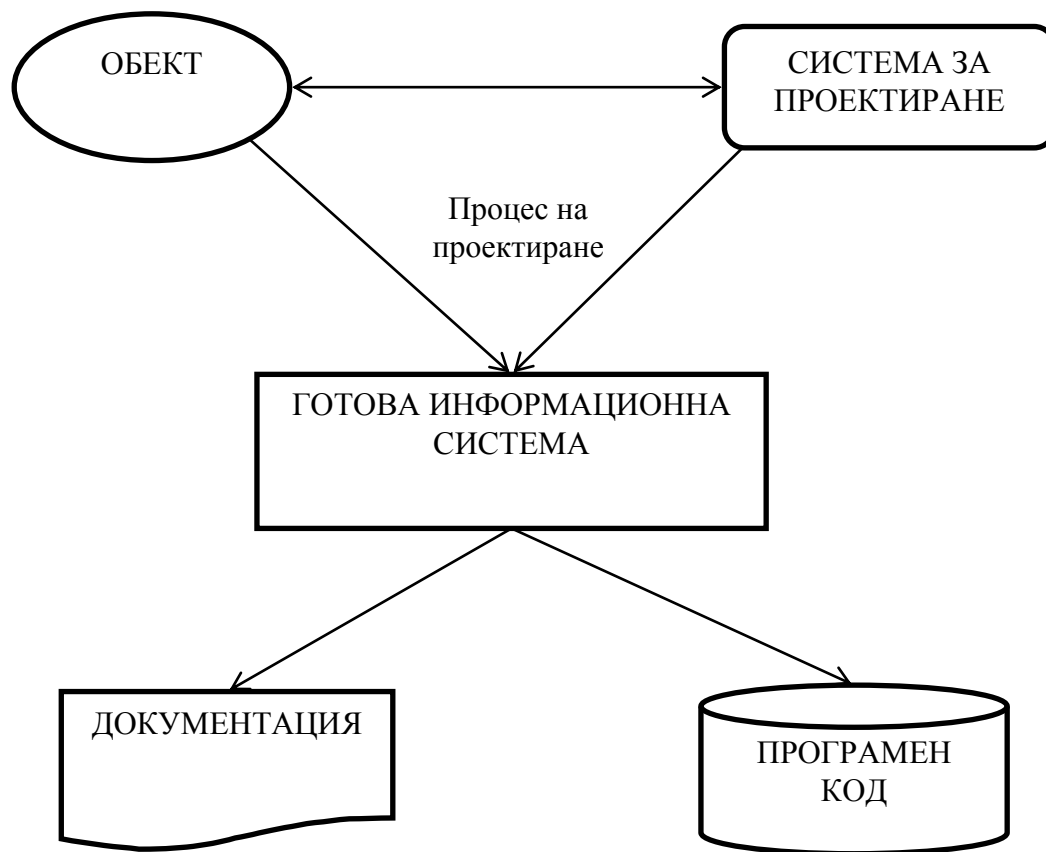
- да осигури процеса на разработване, внедряване и поддържане на информационната система;
- да осигури високо качество на разработката;
- да осигури условия за разширяване и развитие на системата;
- да се създаде пълно описание (документация) на системата.

В процеса на проектирането участват два компонента – обект и система за проектиране (фиг. 3.1).

Обект на проектирането може да бъде цялостната дейност, комплекс от функции, отделна функция или задача на съответна организация, предприятие, отрасъл, структура в държавното управление и т.н. Като примери за крупни обекти на проектиране могат да бъдат посочени: здравната система, кредитната дейност на банка, финансово-счетоводната дейност в едно предприятие, висше училище и др. подобни.

Системата за проектиране включва:

- методология(и) на проектирането,
- методики за проектиране;
- инструменти за проектиране (инструментални средства).



Фиг. 3.1 Процес на проектирането

Целта на *методологиите* е да регламентират процеса на проектиране и да осигурят управлението му така, че да бъде гарантирано изпълнението на изискванията както към ИС, така и към процеса на проектиране¹. Методологиите стъпват на определен подход и дефинират общите принципи, методи и правила за проектиране. Те са основа за разработка на *методики* за проектиране, които представляват подробна писана технология на работа. Методиките съдържат предписание за етапите на изпълнение на проектирането при използването на конкретни методи и създаване на определена документация. Всеки *метод* от своя страна използва съответен *инструментариум* – схеми, диаграми, модели, за които често има реализирани съответни програмни среди. Инструментите могат да имат по-общ характер и да са приложими в множество методологии, или да са създадени за нуждите на точно определена методология². Към настоящия

¹ <http://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/> (20.07.2013 г.)

² К. Стефанова. Управленски информационни системи. Аспекти на функциониране и проектиране. С. „Авангард Прима“, 2006, с.215.

момент няма публикувани общи (единни) методики за проектиране. Разработени и публикувани са множество методи, използвани в различни методологии, но те съдържат много често общи предписания и описания само на отделни видове работа от процеса на проектиране. Разбира се големите ИТ фирми имат собствени методики за разработка, които са гаранция за качество и успех на проектите им, но те са тяхното ноу-хау.

От методите за проектиране най-известни са методите SADT (Structured Analysis and Design Technique) – структурен анализ и проектиране, DFD (Data Flow Diagrams) – диаграми на потоците от данни , ERD (Entity-Relationship Diagram) - диаграми „същност-връзка“³, методология на обектния анализ със средствата на UML (Unified Modeling Language) и др.

Системата за проектиране, при постоянно взаимодействие с обекта, осигурява поэтапното разработване на новата информационна система при непрекъснато конкретизиране и доуточняване на проектните решения. Създава се необходимата документация и програмни приложения, реализиращи функционалността на системата.

Документацията на проекта представлява описание на идеите и начина на реализация на системата и е необходима за поддържането ѝ, за доразвитие и усъвършенстване на системата, за работа на администратора и на крайния потребител. Цялата документация, получена в хода на разработката на системата, често се нарича *проект*. Разработените *приложения* подлежат на внедряване и по-нататъшна експлоатация, т. е. те са крайният продукт, изпълнимите програми (програмен код), осигуряващ работата на системата.

Разработването на информационната система е свързано с използването на определени ресурси. Основните ресурси на един проект са:

- време;
- бюджет;
- специалисти (кадри).

Ресурсите определят ограниченията на проекта и трябва внимателно да се планират и управляват. Успехът на един проект зависи от работата с ресурсите

³ Методите DFD и ERD са разгледани подробно в тема 8 и 13

му. Недостигът само на един от тях води до заплаха от провал на проекта. Затова се отделя специално внимание на проблема за управлението на проекти. В стандарта ISO/IES 12207 този проблем е определен като организационен. Разработени са специализирани програмни средства за управление на проекти, които намират все по-широко приложение и при изпълнение на ИТ-проекти (напр. MS Project).

Друг аналогичен проблем е осигуряване качество на разработката. Тук ще отбележим само, че постигането на зададено качество е пряко свързано с ресурсите на проекта. Компромисите с някой от ресурсите винаги водят до проблеми с качеството. Управлението на качеството е скъпоструваща дейност, изпълнявана през целия процес на проектиране. За някои видове системи, за които изискванията за качество са много високи, разходите за осигуряването му могат да се равняват или даже да превишават разходите за проектиране.

Разработката на конкретен проект винаги се съпровожда с оценка на риска от изпълнението му. Определянето на рисковете и тяхното управление гарантира завършването на проекта. Реализирането на ИТ проектите е свързано със сериозни инвестиции и провал на един или друг проект води до значителни финансови загуби.

1.1. Подходи на проектирането

Както подчертахме по-горе, в основата на всяка методология лежи един или друг *подход на проектирането*. Подходът е най-общата платформа (шаблон), на която стъпва всяка разработка. Той определя базовите правила, на които се основава мисленето на разработчика при декомпозиране и изграждане елементите на системата.

Основа на съвременните методологии на проектиране представляват два подхода:

- структурен,
- обектно-ориентиран.

Следва да подчертаем, че и двата подхода водят до структуриране на системата, с оглед нейното опростяване и облекчаване на разработката.

Структурният подход се основава на два основни принципа: „разделяй и владей“ и „йерархичност“.

Първият принцип предписва решаването на сложни по своя характер проблеми да става по пътя на разделянето им на множество по-малки и независими задачи, които са разбираеми и лесно изпълними. Вторият принцип изисква функционалната структура на системата да бъде организирана във вид на йерархично дърво като се формират няколко равнища, всяко от които внася допълнителна детайлизация на функциите. При създаването на йерархична функционална структура на системата се разкриват основните процеси, които се декомпозират на подпроцеси от по-ниско ниво, те от своя страна на задачи и т.н.

Идеите на структурния подход могат да се обобщят така:

1. Разделяне на системата на независими компоненти (блокове, модули), всеки от които може да се разглежда като напълно самостоятелен, но заедно с това е свързан с останалите компоненти на системата посредством интерфейси.
2. Йерархична организация на връзките.
3. Използване на графични или други формални средства за описание, с цел облекчаване разбирането за системата. Възможност за допълване на графическите схеми с текстови или друг вид спецификации.

При използването на структурния подход се прилагат следните основни правила:

- всяко равнище на декомпозиция в йерархията трябва да има ограничен брой компоненти – от 3 до 6-7;
- всеки компонент, независимо на кое равнище на йерархията се намира, трябва да реализира една самостоятелна функция или задача;
- функционалността на всеки компонент (модул) трябва да е ясна, разбираема, независимо колко сложен е алгоритъмът на реализация, контекстът да е ограничен до съществените за всяко равнище детайли – например модул „фактуриране“ се отнася само за функция по издаване на фактури, а не за работа с клиентите изобщо;
- връзките между компонентите отразяват само реално съществуващи зависимости между тях, без да ги усложняват;

- последователно доближаване до крайния резултат по пътя на детайлизацията;

- използване на строги формални правила за описание.

Най-често използваните методи на структурния подход са:

- методът SADT (Structure Analysis and Design Technique) – структурен анализ и проектиране;

- диаграми на потоците от данни (известен като методът Джордан/Де Марко) –DFD (Data Flow Diagram);

- диаграми „същност-връзки“ (ER-диаграми) за проектиране на структурите от данни (диаграми на Чейн или Баркър);

- таблици за вземане на решения;

- използване на строги формални правила за описание – непроцедурни езици, езици за спецификация и др.

Изброените средства практически се използват във всички съвременни структурни методологии.

Структурният подход се прилага в два варианта: функционално-ориентиран и информационно-ориентиран. Първият вариант е традиционен и изисква първоначално определяне на функциите на системата и след това на данните. При информационно-ориентирания вариант първо се определят структурите на данните, а процедурните компоненти се разглеждат като производни на данните.

Главният недостатък на структурния подход е откъснатостта на процесите и данните. Функционалната декомпозиция на процесите и структурата на данните са отделени една от друга. Не е ясна динамиката на процесите. Много често в резултат на структурната декомпозиция се създават сложни, неясни функционалности.

Обектно-ориентираният подход се развива по-късно (след 90-те години на миналия век) и се базира на развитието на обектно-ориентиранията програмни средства. Включва обектно-ориентиран анализ (ООА) и обектно-ориентирано проектиране (ООП). Характеризира се с това, че анализът и разработката на системата се основават на разкриване на основните обекти и класове на

предметната област. За всеки обект се определят специфичните за него процеси, атрибути, поведение и връзки. В резултат на декомпозицията се изграждат два типа модели на системата, описващи я от статична и динамична гледна точка⁴. Йерархичният характер на сложните процеси се представя посредством йерархията на класовете, а функционирането им – като взаимодействие на обектите. Представителите на определен клас еднотипни обекти се характеризират с общи свойства, едни и същи операции и могат да реагират на еднотипни съобщения. За йерархично свързаните класове от обекти е характерно т.н. *наследяване* не само на атрибутите (свойствата), но на функциите (методите).

При обектно-ориентирания подход се променя начинът на проектиране. Отначало се определя йерархията на класовете, а след това в зависимост от възможните състояния на обектите, се определят методите за обработка (процедурите), което позволява по-добра реализация на динамиката на системата.

Макар че методологията на обектно-ориентирания подход все още се развива, значителен напредък в утвърждаването му внася предложения от Якобсон, Буч и Рамбо модел на обектно-ориентирано проектиране, известен като „Унифицирано проектиране“. В него добре са съчетани концепциите и моделите на обектния анализ и декомпозиция с идеята за итеративност на процеса на проектиране, използвайки обектно-ориентирания език за моделиране UML (Unified Modeling Language)⁵. Езикът UML се използва в болшинството от съвременни методи на обектно-ориентирания подход.

Изборът на подход зависи най-често от динамиката на системата. За регламентирани задачи са подходящи структурните методи, за по-адаптивни бизнес процеси е целесъобразно използването на обектни методи. Често обаче, в рамките на една ИС за различни типове задачи е подходящо съчетаването на единия подход с другия.

⁴ Ст. Стоянов и колектив. Софтуерни технологии. Университетско издателство „Паисий Хилендарски“. Пловдив 2006 г.

⁵ А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо. Инифицированны процесс разработки программного обеспечения. „Питер“, 2002 г.

Напоследък в сферата управлението на фирмите се преминава от функционален към процесен подход, което налага използването му при реализацията на БИС.

Същността на процесния подход се състои в изместване на акцента от управление на структурните подразделения към управление на бизнес процесите. Под бизнес процес се разбира съвкупност от действия, в хода на изпълнението на които се създава продукт с определена ценност за клиента. Бизнес процесът „пронизва“ хоризонтално подразделенията на предприятието, а не е закрепен както функциите към отделна структурна единица. Използването на процесно-ориентирания подход при разработка на БИС позволява по-пълно да бъде отразено многообразието от варианти на бизнес процесите в реализацията на системата.

1.2. Видове проектиране

В организационен план проектирането може да се осъществява:

- последователно – всеки следващ етап започва след приключване на предходния;
- паралелно-последователно –някои от етапите се изпълняват едновременно, като се запазва определената от методиките обща последователност на изпълнение.

Кой от тези варианти ще бъде приложен зависи от модела на жизнения цикъл и начина на изпълнение на проекта.

По начин на реализация на системата различаваме:

- индивидуална разработка;
- покупка.

Разработката позволява изграждането на информационна система, ориентирана към особеностите на конкретния обект. Предпочита се за системи със специфична дейност, като например за военното ведомство, за управление на ядрена централа и др. подобни. Това разбира се не означава, че индивидуалната разработка не се използва и за малки обекти, стига това да е икономически целесъобразно и да е гарантирано изискваното качество. Като правило

индивидуалното разработване оскъпява системата. Един от сериозните проблеми при този начин е поддържането и развитието на системата. При този начин на работа качеството на системата зависи основно от възможностите на разработчика.

Покупката е един от най-разпространените начини на реализация на бизнес информационни системи. На пазара се предлагат готови програмни продукти с различна функционалност и обхват. Тези системи имат *типов* характер, приложими са за множество обекти от един клас или за еднотипни функции. Могат да бъдат с различен обхват – от малки приложения до корпоративни системи. Много известни продукти от този вид са счетоводния софтуер, за складово стопанство, за труд и работна заплата, корпоративните системи от типа ERP, CRM и др. Поради възможностите за многократно използване тяхната цена на придобиване като правило е по-ниска от себестойността на индивидуално разработена система. Други положителни страни са осигуреното поддържане и гарантирано качество.

В зависимост от изпълнителя на проекта можем да разграничим:

- разработка чрез възлагане – проектът се възлага за изпълнение на външна, специализирана в тази дейност организация, наречена „изпълнител“. Изпълнителят, на основата на сключен договор, разработва системата и я въвежда в експлоатация. Развиващо се направление на работата чрез възлагане е т.н. „аутсорсинг“, когато за някои от дейностите по проекта изпълнителят използва подизпълнител от друга организация или външен индивидуален разработчик;

- собствена разработка – проектът се изпълнява от специалистите в ИТ отдела на предприятието.

В повечето случаи се предпочита първият вариант. От една страна, възможно е предприятието да няма собствен ИТ отдел, а от друга, даже при наличието му не може да бъде гарантиран положителен ефект от собствена разработка, ако до момента няма натрупан опит, не е изпълняван подобен тип дейност.