

ФАКТОРИ И НАСОКИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗГРАЖДАНЕ НА БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ

Камелия Стефанова*

1. УВОД

Създаването и внедряването на бизнес интелигентни системи (БИС) е едно от най-новите и бурно развиващи се направления в областта на изграждането на информационни технологии.

В съвременното общество, базирано на знанието, информацията се счита за най-важния ресурс на всяка организация. Затова, за да се подобри цялостната дейност на организацията, е изключително важно процесите на взимане на управленски решения да се основават на навременна и точна информация.

За да усъвършенстват своята дейност, организациите са принудени да събират, интерпретират и използват данните така, че да обезпечават осъществяването на оптимално управление. От една страна, законодателството и регулациите изискват от ръководителите да документират бизнес процесите и да удостоверяват законността на информацията, на която разчитат и която отчитат пред регулативните органи. От друга, в наши дни продължителността на бизнес цикъла е крайно съкратена, поради което наличието на бърз, обоснован и ефективен процес на взимане на решения е императив за повишаване на конкурентоспособността. Мениджърите се нуждаят от точната информация в точния момент и на точното място. В тази връзка, все по-критичен фактор за осъществяването на бизнеса днес става необходимостта за отделяне на специално внимание на управлението на инициативите за изграждане на бизнес интелигентни системи. Ето защо, все повече организации изразяват своята пълна подкрепа за приложението на бизнес интелигентни системи и разработват стратегии за тяхното развитие.

2. ПРОЦЕС НА СЪЗДАВАНЕ И ИЗПОЛЗВАНЕ НА БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ

Оценяването на предимствата на бизнес интелигентните системи е труден и сложен процес, тъй като БИС оказват много силна роля върху нематериалните аспекти на функциониране, които трудно могат да бъдат остойностени, както и поради факта, че те обслужват различни видове приложения в организацията.

Мениджърите и администраторите се нуждаят от взимането на ефективни решения за изграждане на бизнес интелигентни системи, за да могат да бъдат сигурни в успеха на инициативата. Предприятията, които не оценяват правилно тези решения, поставят себе си в конкурентно неизгодна позиция.

* Камелия Стефанова е доктор по икономика, доцент в катедра "Информационни технологии и комуникации" на УНСС; тел: 81-95-533; e-mail: kamelia@fmi.uni-sofia.bg

Изследователи от Gartner Inc. [37,43] предлагат следните основни въпроси като рамка за анализ на текущите нужди на организацията и оценяване на възможностите за изграждане на бизнес интелигентни системи:

- Как организацията може да достигне максимума на своите инвестиции в изграждането на БИС?
- От каква функционалност на БИС се нуждае организацията?
- Кой са възможните скрити разходи, свързани с изграждането на БИС?

2.1. Цикличен процес

Инициативите за изграждане на БИС и складове от данни обикновено следват процес, представен на фигура 2.1.[6]. Процесът е цикличен, състоящ се от серия от взаимосвързани етапи. Нито един етап не е възможен, не би могъл да бъде точен и надежден без правилното осъществяване и на останалите. Следователно проектите за изграждане на БИС трябва да бъдат разглеждани в своето единство и да обхващат както всички етапи с тяхната завършеност и резултатност, така и да отразяват нуждите на цялата организация.



Фигура 2.1. Процес на създаване и използване на БИС

2.2. Създаване, използване и управление на БИС

Когато в дадена организация съществува вече изграден склад за данни, то процесът за създаване на интелигентна система започва от идентифицирането и подреждането по приоритет на проектите, които се нуждаят от използването на аналитичност.

За оценката на всеки потенциален проект за БИ е важно да се определи възвращаемостта на инвестициите и общата цена на придобиване, за да се изчисли съотношението разход-полза. Това означава, че всеки проект трябва да бъде оценен чрез изчисляване на себестойността, свързана с общите етапи на процеса, както и необходимите разходи за поддръжка на приложението от страна на бизнес потребителя. Някои организации разглеждат процеса на приоритизиране на проектите като форма на управление на БИС.

Един от важните въпроси в тази връзка е кои от вземащите решения следва да участват в процеса на поддръждане на БИ проекти по приоритет. Двете критично важни партньорства, необходими за управлението на БИС, са това между ръководителите във функционалната сфера и/или лидерите в сферата на продуктите/услугите (т.е. на средно равнище) и партньорството между потенциалните потребители и разработчиците (т.е. между представителите на бизнеса и представителите на информационните технологии). Ръководителите на средно ниво имат широк поглед върху цялата организация и могат да оценят проектите по приоритети спрямо потребностите на целия бизнес. Те гарантират, че даден проект не се отнася за оптимизиране само на една област за сметка на други. Потребителите могат да дадат информация за потенциалната ползност на интелигентната система, получавана от даден проект, а разработчиците са важни, тъй като отговарят за съответната реализация. Типичният набор от въпроси, за които отговаря екипът за управление на БИС, е следният:

- Създаване на категории от проекти (например инвестиционни, за бизнес възможности, стратегически, задължителни);
- Определяне на критерии за подбор на проекти;
- Определяне и установяване на рамка за управление на риска, свързан с проекта;
- Управление и засилване на взаимозависимостите между проектите;
- Постоянно наблюдение и регулиране на портфейла от проекти.

Интелигентната система обхваща начините, по които съвременните фирми етично и законно се организират така, че да събират колкото се може повече потенциално ценна информация от своите клиенти, бизнес среда, основни участници, бизнес процеси, конкуренти и други източници.

Събирането на данни се отнася само до началото на изграждане на интелигентната система. Огромните обеми от данни впоследствие трябва да бъдат каталогизирани, етикетирани, анализирани, съхранени и филтрирани и да бъдат подложени на множество други операции, за да дадат ценна информация, която може да повлияе на процесите на взимане на решения и да подобри като резултат управлението. Значението на тези проблеми нараства с всеки изминал ден, тъй като организациите проследяват и натрупват все повече данни.

Основните усилия на БИС днес са насочени към събирането на достоверни източници на информация, към обработката на тази информация за чистота и надеждност, анализа на информацията за генериране на използваема и предоставяща основание за предприемане на действия информация и към механизмите за подходящо разпространение на тази информация сред конкретните потребители.

3. СЪЩНОСТ НА БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНИТЕ СИСТЕМИ

3.1. Основни определения на понятието "Бизнес интелигентни системи"

Понятието "Бизнес интелигентни системи" (БИС) е сравнително ново понятие. То се въвежда с цел да обхване различни разработчици на софтуер и да характеризира широкото разнообразие от технологии, софтуерни платформи, специализирани приложения и процеси в рамките на организационните среди.

Бизнес интелигентите системи се основават на понятието "бизнес интелигентност", което се въвежда през 1989г. от Howard Dresner, водещ експерт от Gartner Group [1], като:

Съвкупност от понятия и методи за подобряване процесите на взимане на управленски решения чрез използването на информационни системи, работещи с реални бизнес данни.

В областта на БИС могат да се срещнат различни дефиниции за понятието бизнес интелигентност. В зависимост от насоките на развитие на информационните системи и решения се набляга върху различни аспекти от същността на това понятие.

Michael Brackett предлага следното определение през 1999г. [25]:

Бизнес интелигентността е съвкупност от понятия, методи и процеси, чрез които се подобрява взимането на управленски решения, като се използват различни източници на информация, прилага се предишен опит и се правят предположения с цел да се получи точна представа за динамиката на бизнеса. Включва събиране, управление и анализ на данните за получаване на информация, която се предоставя на служителите в организацията, за да се подобрят стратегическите и тактическите решения.

През ноември 2002 г. Deborah Quarles van Ufford [3] от Университета в Амстердам обръща внимание на специализираната аудитория, като набляга върху необходимите средства за осъществяване на дейностите по бизнес интелигентност.

Тя разглежда БИС като: пирамида с основа Склад за данни (*Data Warehouse – DW*) и три аналитични слоя над него – Запитвания и сведения (*Queries & Reports – Q&R*), Аналитична обработка в реално време (*OnLine Analytical Processing – OLAP*) и Извличане на закономерности от данните (*Data Mining – DM*).

Съгласно Lifecycle Software Ltd. [12], БИС са започнали своето развитие през 90-те години и днес вече придобиват много широк смисъл:

Първоначално БИС са се свързвали с информацията за клиентите, но впоследствие се разширява обхватът им за различни аспекти на бизнеса. Включват се два основни компонента:

- *Първо, интегриране на данните, което означава обединяване на данни от различни източници и с различни формати, и осигуряване на кохерентен достъп до тях.*
- *Второ, осигуряване на техники за анализ и визуализация на информацията по нови, разбираеми за потребителя, начини.*

Solomon Negash от Kennesaw State University и Paul Gray от Claremont Graduate University описват актуалното състояние на БИС през 2003 г. в [21]. Те подчерта-

ват, че БИС заменят някои от съществуващите решения като "системи за подпомагане взимането на решения", "информационни системи за изпълнителни директори" и "управленски информационни системи". Новите версии са се развивали на базата на нуждата от реализиране на повече функционалности, както и благодарение на развитието на самите технологии.

Тези автори предлагат следното определение на БИС:

БИС извършват събиране и съхранение на данни и управление на знания с помощта на аналитични средства, с цел да се представи сложна и важна за бизнеса информация, необходима за планиране и взимане на управленски решения.

С това определение се подчертава фактът, че БИС осигуряват информация, която служи за основание на предприемането на съответни действия и е предоставена в подходящия момент, на подходящото място, в подходящия вид, за да подпомогне подходящите служители да взимат управленски решения.

През 2003 г. Larissa Moss и Shaku Atre предлагат следната дефиниция за БИС [6]:

БИС представлява архитектура и съвкупност от интегрирани приложения за обслужване на оперативната дейност и за подпомагане процесите на взимането на управленски решения, както и бази данни, които осигуряват на бизнес потребителите лесен достъп до бизнес данните.

Авторите предлагат в [6] и т.нар. "пътна карта", в която са описани подробно стъпките, които се включват в реализирането на проект за изграждане на БИС.

Също през 2003 г., Eckerson и Howson, представители на Data Warehousing Institute's (TDWI) [7], дефинират понятието БИС като:

Обобщаващо понятие, което включва процесите, средствата и технологиите, необходими за превръщането на данните в информация, а информацията – в знания и планове, които определят ефективната бизнес дейност. На заден план включва технологиите и процесите, свързани със складовете на данни, а на преден план – средствата и процесите, използвани за осъществяване на запитвания, подаване на сведения, анализиране и предоставяне на информация.

През 2005 г. Reed и Milack [14] дават следната дефиниция на понятието БИС:

БИС притежава способността да събира и анализира вътрешни и външни данни, с цел генерирането на знание и предимства за организацията. Това включва подпомагане процеса на взимане на управленски решения на стратегическо, тактическо и оперативно ниво.

Information Builders в [11] през 2006 г. не само дават определение за понятието БИС, а коментират и ползите, които едно подходящо решение за бизнес анализ носи на организацията. Те считат, че инвестициите в изграждането на решение за бизнес аналитичност са правопропорционални на качеството на данните, които подобно решение осигурява.

В Bitpipe Research Guide [15] се споменава, че БИС позволяват на организациите да подобрят своята дейност чрез пълноценно използване на информацията за техните клиенти, доставчици и вътрешни бизнес процеси. Съгласно това ръководство за изследователска дейност, БИС:

- Извличат информация от различни източници като системи за управление взаимоотношенията с клиенти (CRM), системи за управление веригата на

доставките (SCM), системи за управление ресурсите на предприятието (ERP) и др.

- Централизиран, организиран и стандартизиран информацията в складове – като склад за данни или зала за данни. Тези процеси включват още изчистване на данните и допълване с информация.
- Предоставят аналитични средства, които позволяват на широк кръг от бизнес и технически специалисти да търсят необходимата информация, да откриват закономерности и да решават проблеми.

Като обобщение, при проследяване на развитието на понятието "бизнес интелигентни системи" както в съществуващата литература, така и в изследователските проекти, може да се каже, че то не е еднозначно определено. Предложени са различни дефиниции, представени от учени, от ИТ компании, разработващи софтуерни решения за бизнес аналитичност, от бизнес анализатори и консултантски фирми, осъществяващи изследователска дейност в това направление.

При това голямо разнообразие от определения може да се извлекат някои общи аспекти. Всички те твърдят, че същността на БИС се изразява в пълноценното използване на данните, генерирани в предприятието, чрез превръщането им в информация и знание, които подпомагат процесите на взимане на управленски решения и предприемането на съответни действия с цел увеличаване конкурентоспособността на организацията.

Следователно БИС представлява обобщаващо понятие, включващо процесите, средствата и технологиите, използвани за осъществяване на преобразуването на данните в информация и знание с цел подпомагане на процесите за взимане на бизнес решения.

3.2. Основни характеристики на бизнес интелигентните системи

За да бъдат представени най-добре основните характеристики на БИС, първо трябва да се обърне внимание на това какво не е БИС, а именно, че тя не е система за обработка на транзакции.

Системи за обработка на транзакции и системи за аналитична обработка

Софтуерните системи на ниво предприятие са проектирани така, че да работят като инструменти за обработка на транзакции и днес тяхната основна задача е да оптимизират процесите на взимане на обосновани решения за потребителите на информация от всички нива на организационната йерархия. Последните тенденции показват, че достъпът до основни оперативни данни вече не е прерогатив само на изпълнителните директори. Днес много изпълнителни директори на производствени и обслужващи фирми позволяват (и дори насърчават) достъпа на мениджърите от ниските нива, отговорниците и аналитиците до оперативните данни, за да могат тези служители да взимат по-добри и своевременни решения.

Едни от типичните информационни системи, които обезпечават обработката на транзакции, са например теглене на суми от банкомати, банкови депозити и сканиращи устройства на касовите апарати в магазина. Системите за обработка на тран-

закции, свързани с тези операции, постоянно обработват актуализациите, случващи се в процеса, които биха могли да се нарекат *оперативни бази от данни*. Например при транзакция за теглене от банкомат е необходимо съответно да се намали банковото салдо, при извършване на банков депозит се добавя към дадена банкова сметка, а при покупка в магазин се добавя в изчисленията на общите продажби на магазина за деня и следва да се отрази съответното намаление на запасите в магазина със закупените стоки. Такива системи за онлайн обработка на транзакции (OLTP) се занимават съответно и с текущия бизнес на фирмата.

За разлика от тях складът за данни (СД) обикновено е ясно разграничена система, осигуряваща съхранение на данни, които се използват за извършването на различни анализи. Целта на тези анализи е да дадат на ръководството на организацията възможност да преглежда данните, за да получи информация за бизнеса и резултатът да се използва за обезпечаване на процесите за взимане на решения. Следователно СД е предназначен да работи с информационни данни, създадени от системите за онлайн аналитична обработка (OLAP).

Повечето оперативни данни в системите за планиране на ресурсите на предприятието (ERP) и в допълващите ги системи като управление на веригата на доставките (SCM) или управление на взаимоотношенията с клиентите (CRM) се съхраняват в така наречените системи за онлайн обработка на транзакции (OLTP) – това са системи за компютърна обработка, в които компютърът реагира незабавно на заявките на потребителите. Всяка заявка се счита за транзакция, която представлява компютъризиран запис на дискретно събитие. С други думи, транзакцията изисква извършването на съответната актуализация в базата от данни.

Самото проектиране, на което се дължи ефективността на системите OLTP при обработката на транзакции, ги прави неефективни за целите на създаване на специализирани отчети, за извършването на запитвания и анализи от страна на крайния потребител. ERP системите на база клиент/сървър от 90-те години на миналия век представляват усъвършенствани информационни среди по отношение на интегрирането на информация и извеждането на отчетност, но остават далеч под желаното ниво за удовлетворяване на постоянните потребители без технически познания за цели като оперативна отчетност и интерактивен анализ.

За да бъдат преодолені посочените пропуски в информационното обслужване и решени тези проблеми, възниква необходимостта от изграждането на СД и БИС.

Информационна фабрика

Терминът *"склад"* се свързва с понятието фабрика. Фабриците имат собствени складове, получават доставки от складове и доставят готова продукция до складове. Въсъщност в рамките на информационните системи, някои използват словосъчетанието *"информационна фабрика на ниво предприятие"*, за да опишат начина, по който фирмите осъществяват и организират своите дейности във връзка с БИС. Важен компонент от тази концепция за информационната фабрика е складът за данни.

Информационната фабрика разглежда БИС и СД като основен, крайно важен компонент на всяка бизнес организация (корпоративна или държавна), която днес извършва своята дейност чрез Интернет средата.

Информационната фабрика е свързана с други вътрешни информационни системи като ERP, CRM и електронна търговия, както и с външни информационни системи предимно през Интернет или външна мрежа.

Складове от данни и бизнес интелигентни системи

СД представлява съвкупност от данни, предназначени да обезпечават процесите на взимане на решения. СД съдържат голямо разнообразие от данни, които отразяват цялостната картина на бизнес условията в организацията в рамките на определен момент. Целта е да се създаде такава инфраструктура на базата от данни, която да е винаги онлайн и съдържа цялата информация от системите OLTP, включително и исторически данни, като допълнително е реорганизирана и структурирана по начин, който я прави бърза и ефективна за обезпечаване на нуждите от запитвания и анализи при взимането на решения.

4. ФАКТОРИ ЗА УСПЕШНО ИЗГРАЖДАНЕ НА БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ

Всяка организация, която иска да постигне високи резултати от подхода си за изграждане на БИС, трябва да може да направи правилна оценка на различните категории потенциални потребители на системата. Необходимо е да бъдат обмислени и други много важни въпроси. На първо място, основните причини за инвестиране в изграждането на БИС трябва да бъдат оценени в съответствие с бизнес стратегията на фирмата. Недопустимо е да се смята, че БИС е само техническо усъвършенстване на фирмата. БИС трябва да представлява средство за промяна на начина, по който фирмата осъществява бизнеса си, чрез усъвършенстване на бизнес процесите и преобразуване на процесите за взимане на решения в такива, които се основават във все по-голяма степен на анализи на данните.

Според много консултанти по БИС и специалисти, занимаващи се с практическото реализиране на тези системи, необходимото условие за успешно начало е правилното планиране. Рамката, разработена от Gartner [46], декомпозира планирането и изпълнението на проект за изграждане на БИС на следните компоненти – бизнес, организация, функционалност и инфраструктура. На ниво бизнес и организация е важно да се определят стратегията и оперативните цели. Ръководителите от по-висшите нива трябва да разгледат въпросите, свързани с организационната култура, в която се предприема реализирането на БИ инициативите, със създаване на условия за осъществяването им и с процедури за споделяне на добрите практики, свързани с БИС в рамките на цялата организация. Важно е също така да се разработят и единни планове за подготовка на организацията за промяна. Една от първите стъпки в този процес е да се направи оценка на информационните системи (ИС) на организацията на набора от умения на потенциалните категории потребители и доколко съществуващата култура благоприятства промяната. Тази оценка трябва да се направи преди извършването на каквито и да е съществени инвестиции. На основата на тази оценка (приемайки, че има основания да се продължи по-нататък) фирмата може да изготви подробен план за действие. Важен въпрос за успешното

изграждане на БИС е интегрирането на отделните БИ проекти помежду им, в рамките на цялата организация, както и с БИ проекти на други бизнес партньори.

В доклад на Gartner [12] за изграждането на БИС и връзките ѝ с другите системи на ниво предприятие като ERP (планиране на ресурсите на предприятието) и CRM (управление на взаимоотношенията с клиентите) са включени следните основни въпроси, които трябва да бъдат разгледани, за да се осигури оптималното изграждане на системата:

- Тенденции и технологии на БИС;
- Ефективни БИ подходи за съвременните бизнес условия;
- Насоки за организиране към успех на БИ инициативата;
- Добри практики за определяне на ефективна бизнес метрика;
- Изграждане на гъвкава инфраструктура за стратегическа БИС;
- Предимствата от ефективното управление на качеството на данните и метаданните;
- Управление на разходите и увеличаване на ползите от СД и БИС;
- Бизнес тенденции и добри практики при управлението на корпоративните резултати;
- Пътна карта за управление на бизнес процесите;
- Основни тенденции в корпоративното управление;
- Използване на наблюдението на бизнес дейността за получаване на предимство в реално време
- Максимално използване на ERP чрез БИС;
- Роля на аналитичността за създаване на успешни CRM стратегии;
- Интернет аналитичност: от софтуер към услуги;
- Повишаване на резултатите от дейността на работното място чрез използването на портали и пакети на ниво предприятие.

Ако фирмената стратегия е правилно съгласувана с основанията за осъществяване на инициативи за изграждане на СД и БИС и организацията на информационните системи (ИС) на фирмата е в състояние или може да бъде приведена в състояние да подпомогне такъв проект, и ако е налице необходимата група потребители със съответната мотивация, тогава може да се стартира проект за проектиране и внедряване на БИС и да се създаде БИ експертен център (БИЕЦ) в рамките на фирмата. Основни задачи на БИЕЦ:

- Центърът трябва да осигури ясната връзка на БИС със стратегията на фирмата и нейното изпълнение;
- Той трябва да насърчава взаимодействието между потенциалните групи от бизнес потребители и ИС в организацията;
- Той трябва да управлява съхранението и разпространението на добри практики за БИС между и в рамките на различните нива на бизнеса;
- Чрез центъра се популяризират и насърчават стандарти за създаване на БИ практики;

- Центърът трябва да повиши използването на различни видове аналитични инструменти в организацията с цел получаването на необходимата информация и знание;
- Бизнес потребителите и ИС в организацията трябва да разберат по-добре защо платформата на СД трябва да бъде достатъчно гъвкава и да обезпечава променящите се бизнес изисквания;
- БИЕЦ трябва да помогне на заинтересованите участници, например висшите изпълнителни директори, да осъзнаят по какъв начин БИС може да изпълнява съществена роля в развитието на организацията.

Друг важен фактор за успеха на БИС е осигуряването на условия за работа в реално време при възникване на потребност.

Необходимост от БИ в реално време

Търсенето на моментален достъп до разпръснатата информация при поискване нараства все по-силно поради неотложната необходимост да се засили връзката между оперативните данни и стратегическите цели. На тази основа възниква нова категория продукти, наречена "приложения за БИ в реално време". Въвеждането на нови технологии за генериране на данни като радиочестотната идентификация (RFID), както и свързаната с тях необходимост от БИС в реално време, ускорява развитието на тези продукти. Традиционните БИС използват голям обем от статични данни, които са били извлечени, изчистени и заредени в СД за изготвяне на отчети и анализи. Но осигуряването на отчетност не е единствената необходимост, тъй като потребителите се нуждаят от бизнес мониторинг, анализ на изпълнението, както и да разбират причините за възникване на определени събития. Тези нови приложения могат да сигнализират на потребителите буквално в реално време за промени в данните или за наличност на съответните отчети и да уведомяват за събития и възникващи тенденции в Интернет приложенията, приложенията за електронна поща и приложенията за незабавно предаване на съобщения. Освен това самите бизнес приложения биха могли да бъдат програмирани така, че да реагират по отношение на откритото от тези БИС в реално време. Например приложението за управление на веригата на доставките може автоматично да направи поръчка за още компоненти, когато запасите намалее под определен праг, а приложението за управление на взаимоотношенията с клиентите може автоматично да уведоми представител на звеното за обслужване на клиентите или служител по контрола на кредитите за нуждата да бъде проверен даден клиент, който е направил онлайн поръчка за над определена сума.

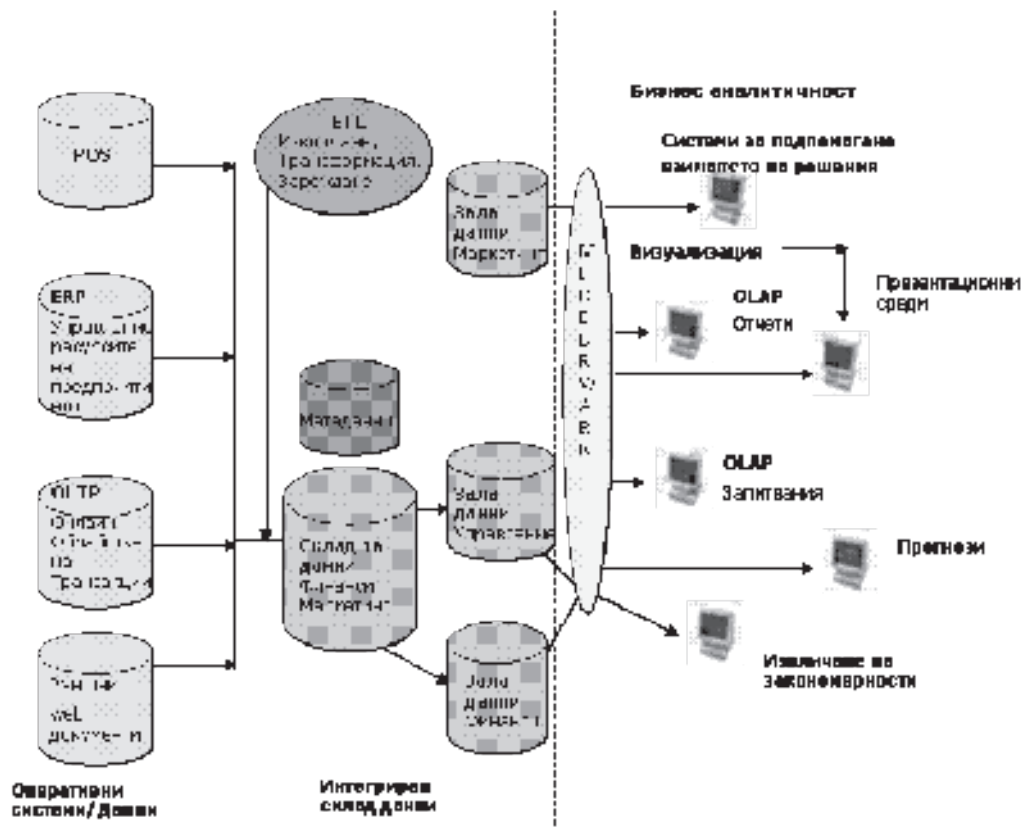
5. СТРУКТУРА И КОМПОНЕНТИ НА БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНИТЕ СИСТЕМИ

Основните компоненти на БИС са представени на фигура 5.1.

Склад за данни

Започвайки от лявата страна на фигура 5.1, може да се проследи потокът на данни от оперативните системи (например CRM, ERP) към СД, който представлява

специализирана база от данни или хранилище на данни, подготвено да обезпечава работата на приложения за подпомагане на процесите за взимане на решения, вариращи от такива за обикновена отчетност и запитвания, до сложна оптимизация. СД се конструира с методики, главно метаданни и извличане, преобразуване и зареждане на данни (ETL). Тук трябва да се обърне внимание и на залите за данни, които представляват хранилища на информация по определена тема или на конкретен отдел (например маркетинг).



Фигура 5.1.: Основни компоненти на БИС

Бизнес аналитичност

Бизнес аналитичността се осигурява от голям брой софтуерни инструменти, които позволяват на потребителите да изготвят отчети и запитвания при поискване, и да извършват анализ на данни. Те са известни като онлайн аналитична обработка (OLAP). Чрез тези средства потребителите могат да анализират различни измерения на многомерни данни като времеви редове и анализ на тенденции. Следователно бизнес потребителите могат бързо и лесно да определят тенденциите за развитие, като използват разпределен във времето анализ на информация и графичните възможности на продукти, обезпечаващи сложен анализ на данни и притежаващи

интегрирани възможности на изчисляеми полета. За да извърши бизнес анализа, потребителят се нуждае от интерактивен софтуер, наречен междинно програмно осигуряване за достъп до СД. Този софтуер представлява потребителски интерфейс към системата.

Извличане на закономерности от данните

Извличането на закономерности от данните представлява клас от анализа на информацията в базите от данни, при който се търсят скрити модели в група данни, но може да се използва и за прогнозиране на бъдещо поведение. Например то може да помогне на фирмите за търговия на дребно да открият клиенти с общи интереси. Понякога терминът се използва неправилно, като се свързва само с възможността за представяне на данните по нов начин, но истинският софтуер за извличане на закономерности от данните не само променя начина на представяне, но и наистина открива неизвестни до момента взаимоотношения между данните. В следствие това знание се прилага при взимането на решения и постигането на бизнес цели. Тези инструменти се използват вместо или за подсилване на човешката интелигентност чрез сканиране на мащабни складове от данни, за откриване на смислени нови взаимовръзки, модели и тенденции, с помощта на технологии за разпознаване на модели и съвременна статистика. Мощните технологии за извличане на закономерности от данните биха могли да бъдат различни по характер и цели и се избират в зависимост от нуждите на бизнеса.

Управление на бизнес резултатите (business performance management)

Последният компонент на БИ процеса е Управлението на бизнес резултатите (BPM)/Управление на корпоративните резултати (CPM). Той се основава на система от балансиращи показатели (balanced scorecard), която е рамка за определяне, изпълнение и управление на бизнес стратегията на предприятието чрез обвързване на целите с определени показатели. BPM използва отчетността и запитванията на анализа от БИС. Целта на BPM е да оптимизира общите резултати на организацията.

Днес повечето БИ пакети позволяват да се приложи система от балансиращи показатели, като дават възможност лесно да се сравняват бизнес резултатите с определени целеви стойности. Тези БИ пакети осигуряват и платформа за съпоставяне на целевите стойности на резултатите и действителните резултати в рамките на цялото предприятие, което позволява на ръководството да разбере насоките за развитие на бизнеса.

BPM обикновено включва електронни табла (dashboards), които дават пълна представа за корпоративните резултати чрез графично представяне. Електронните табла показват измервания на резултати, тенденции и изключения и интегрират информация от множество бизнес области. В основата на всеки проект за електронни табла са събраните метрични данни и показателите за резултати, които се комбинират, за да се получат графики, отразяващи състоянието на бизнеса.

6. ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗГРАЖДАНЕ НА БИС

Проектирането и изграждането на една БИС от първоначалната идея до реализацията преминава през шест основни етапа:

- **Обосновка.** Извършва се оценка на определен бизнес проблем или бизнес възможност, която води до изготвянето на проект.
- **Планиране.** Разработват се стратегически и тактически планове, в които се излага начинът за осъществяване на предложения проект.
- **Бизнес анализ.** Извършва се подробен анализ на бизнес проблема или бизнес възможността, който позволява да се разберат цялостно бизнес изискванията за съответното решение.
- **Проектиране.** Разработва се предложение, което решава бизнес проблема или прави възможно осъществяването на бизнес възможността.
- **Изграждане.** Внедрява се реализацията на разработката, която се очаква да осигури възвращаемост на инвестициите за проектиране и създаване в рамките на предварително определен срок.
- **Въвеждане в експлоатация.** Оценява се ефективността на реализираното решение и се измерват постигнатите резултати, за да се анализира дали решението съответства, надхвърля или не успява да постигне очакваната възвращаемост на инвестицията.

6.1. Съвременен подход за проектиране и разработване на БИС

Разширяването на обхвата на електронния бизнес поставя категоричното изискване за въвеждането на интеграция в рамките на всяка организация. Тази интеграция се отнася не само до свързването на съществуващите системи през различни нови платформи, тя обхваща информацията, нейната цялостност, осигуряването на единна бизнес функционалност и рационализиране на бизнес процесите в организацията. Няма друга инициатива, която да демонстрира това така ясно, както управлението на взаимоотношенията с клиентите. Интеграцията в цялата организация изисква изграждането на единна архитектура и инфраструктура (техническа и нетехническа). В рамките на съвременната бизнес среда единната архитектура и инфраструктура на ниво предприятие се разглеждат като основно изискване за бъдещо развитие.

Пътната карта за разработване на БИС дава рамката за изграждане на БИ проекти с гъвкави възможности. Тя стимулира осъществяването на успоредни етапи на разработване, при които могат да се изпълняват множество стъпки едновременно, а в рамките на отделните стъпки могат да се извършват паралелно различни дейности. Пътната карта е построена така, че да бъде гъвкава и адаптираща се, за да може проектът да се организира и управлява като множество паралелни подпроекти, всеки от които преминава през самостоятелни собствени итерации.

6.2. Етапи и стъпки на разработване на БИС

Проектите за БИС преминават през шест основни етапа [6], които са общи за всички инженерингови проекти. В рамките на всеки един отделен етап се извършват определени стъпки, за да се постигнат конкретните цели на проекта. Пътната карта на разработване на БИС се състои от общо шестнадесет стъпки.

Етап: Обосновка

Стъпка 1: Оценка на състоянието. Дефинира се бизнес проблемът или бизнес възможността и се предлага съответното решение за изграждане на БИС. Всяко предложение за внедряване на БИС следва да бъде подготвено с обосновка на предстоящите разходи и ясно определяне на предимствата от решаването на бизнес проблема или ползите от реализирането на бизнес възможността.

Етап: Планиране

Стъпка 2: Инфраструктура на предприятието. Тъй като изграждането на БИС се извършва с цел обезпечаване на процесите на взимане на решения, трябва да се изгради единна информационна среда за обхващане на цялото предприятие. Ако единната инфраструктура на предприятието не съществува, то тя трябва да бъде изградена паралелно с разработването на БИ приложения. Инфраструктурата на ниво предприятие се характеризира с два компонента:

- *Техническа инфраструктура*, която включва хардуер, софтуер, междинно програмно осигуряване, системи за управление на бази от данни, операционни системи, мрежови компоненти, метаданни и приложения;
- *Нетехническа инфраструктура*, която включва стандарти за метаданни, стандарти за извличане на закономерности от данните, архитектура на данните на ниво предприятие, методология, инструкции, процедури за тестване, процес за управление на промяната, процедури за решаване на управленски въпроси и процедури за решаване на спорове.

Стъпка 3. Планиране на проекта. Проектите за изграждане на БИС са изключително динамични и възможните промени, отнасящи се до обхвата на проекта, персонала, бюджета, технологиите, потребителите и спонсорите могат сериозно да повлияят върху успеха на проекта. Ето защо, планирането на проекта трябва да бъде извършено на нужното ниво на детайлизация, с включване на строг процес на наблюдение, контрол и отчетност на реалното развитие.

Етап: Бизнес анализ

Стъпка 4: Изисквания към изпълнението на проекта. Определянето на обхвата на проекта е една от най-трудните задачи при изграждане на БИ приложенията. Желанието да се постигне всичко наведнъж е много силно, но опитът показва, че дефинирането на достатъчно малък обхват е един от най-важните аспекти при определяне на изискванията за всеки конкретен очакван резултат. Необходимо е да се има предвид и че поставените изисквания подлежат на промяна през целия жизнен цикъл на разработване, тъй като в хода на развитие на проекта непрекъснато се научава все повече за възможностите и ограниченията на технологията, които трябва да бъдат съобразени за дадената организация.

Стъпка 5: Анализ на данните. Най-голямото предизвикателство за всички БИ проекти е качеството на изходните данни. Утвърдените навици, създавани с десетилетия, трудно се променят. Освен това е много трудно и времеемко да се откриват и поправят щети, които са резултат от наложени се процедури. Също така, досега анализът на данни се ограничава предимно само до оценката от гледна точка на специалистите от конкретна функционална област на даденото предприятие и не се съгласува с други гледни точки в името на цялата организация. Поради важността на тази стъпка и масовото състояние в практиката, трябва да се планира, че нейното изпълнение ще отнеме значителна част от времето в цялостния график на проекта.

Стъпка 6: Изготвяне на прототипи на приложенията. Анализът на очакваните конкретни функционални резултати от системата, наричан до сега системен анализ, се извършва най-добре чрез изготвяне на прототипи. Днес съществуват различни инструменти и нови езици за програмиране, които позволяват на разработчиците сравнително бързо да докажат или отхвърлят дадена концепция или идея. Освен това изготвянето на прототипи помага на потребителите да оценят потенциала и ограниченията на предлаганата технология. Това им дава възможност да коригират своевременно своите изисквания за реализацията на системата и съответните свои очаквания.

Стъпка 7: Анализ на метаданните. Възможността да се разполага с повече инструменти означава да се управляват и повече технически метаданни в допълнение към бизнес метаданните. Тези технически метаданни обикновено се обхващат с помощта на инструмент за моделиране CASE (автоматизирано проектиране и създаване на програми). Тези метаданни трябва да бъдат съпоставени с други метаданни и съответно съхранени. Средите за съхранение на метаданни могат да бъдат закупени или специализирано разработени. И в двата случая изискванията за вида на метаданните, които ще се събират и съхраняват, трябва да се документират в рамките на метамодел. Освен това трябва да бъдат анализирани и изискванията за формата и начините за предоставяне на метаданните на потребителите.

Етап: Проектиране

Стъпка 8: Проектиране съхранението на метаданните. Аспектите, които трябва да бъдат взети под внимание на този етап, са, че ако се закупува среда за съхранение на метаданните, то вероятно ще се наложи тя да бъде разширена с необходимите характеристики, които се изискват от БИ приложения на съответното предприятие. Ако се изгражда собствена среда за метаданните, то базата от данни трябва да се проектира въз основа на модела за метаданни, разработен от предходната стъпка.

Стъпка 9: Проектиране на базата от данни. Бизнес данните ще се съхраняват в детайлизирана или агрегирана форма в една или няколко бази от данни, в зависимост от изискванията за отчетност на потребителите. Не всички изисквания за отчетност са стратегически и не всички са многомерни. Проектирането на схемата на базата данни трябва да съответства на изискванията за достъп, дефинирани на основата на бизнес нуждите.

Стъпка 10: Проектиране на извличането, преобразуването и зареждането на данни (ETL). Това е най-сложният процес в рамките на целия БИ проект. Предвидените интервали от време за обработка на извличането, преобразуването и зареждането (ETL) или така наречените групови прозорци (batch windows) обикновено са малки. От друга страна, лошото качество на първоначалните данни обикновено налага да се отдели много време за изпълнение на програмите за преобразуване и изчистване. За повечето организации е истинско предизвикателство да завършат процеса на ETL в интервала от време, с който разполагат.

Етап: Изграждане

Стъпка 11: Разработване на ETL. За този процес съществуват различни инструменти, някои от тях сложни, други не толкова. В зависимост от това как са разработени изискванията за изчистване и преобразуване на данните на етапа на анализа, даден ETL инструмент може да изпълни или не своето предназначение. И в двата случая, трябва да се има предвид, че често се налага данните да се обработват повторно и да се пишат разширения към възможностите на избрания инструмент.

Стъпка 12: Разработване на приложения. След като в хода на изготвянето на прототипи са определени окончателно изискванията за функционалност, тук истинската разработка на приложенията може да започне, като се основава или върху същите инструменти за потребителски достъп и анализ, например OLAP (онлайн аналитични процесори), или върху други инструменти. Тази дейност обикновено се изпълнява успоредно с дейностите по метаданните и ETL.

Стъпка 13: Извличане на закономерности от данните. Много организации не използват пълния капацитет на своите БИ бази от данни. На практика в много случаи се използват само предварително написани отчети, като някои от тях дори не са нови видове отчети, а представляват замяна на съществуващи стари. Истинската възвращаемост на инвестициите от БИ приложенията идва от бизнес интелигентността, скрита в данните на организацията, която може да се открие само с инструменти за извличане на закономерности от данните.

Стъпка 14: Разработване на съхраняването на метаданните. Ако е взето решение за изграждане, а не за закупуване на среда за метаданните, обикновено с процеса на разработване се натоварва отделен екип и тази дейност се превръща в съществен по обем подпроект в рамките на цялостния проект за БИС.

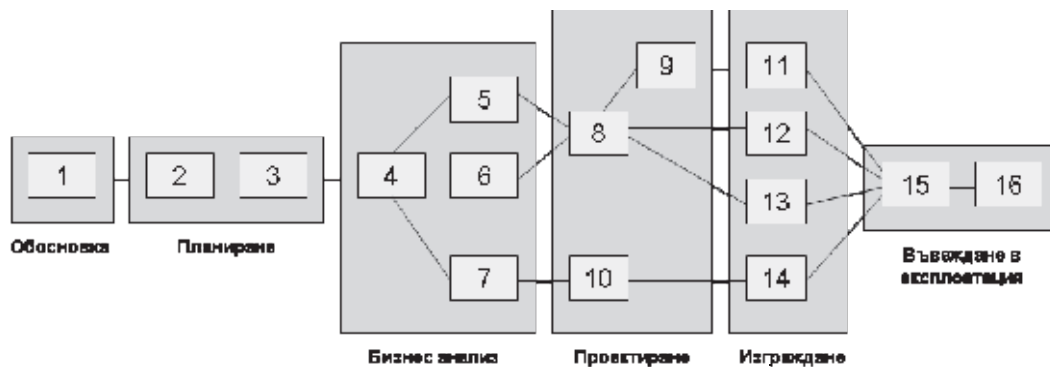
Етап: Въвеждане в експлоатация

Стъпка 15: Внедряване. След цялостното тестване на всички компоненти на БИ приложението се разгръщат базите от данни и функциите на БИС. Трябва да бъдат обучени потребителите и да се осигурят поддържащите функции. Тези функции включват обезпечаване на помощно звено, поддръжка на целевите бази от данни на БИС, планиране и изпълнение на пакетните задачи за ETL.

Стъпка 16: Оценка на резултатите. В резултат на разработването на приложенията много важно е да се извлече полза от поуките, натрупани в рамките на проекта. Следва да се извърши преоценка и евентуална настройка на всички инструменти, техники, инструкции и процеси, които не осигуряват очакваните резултати, а при нужда дори и да бъдат премахнати. Необходимо е да се анализират всички

пропуснати срокове, надвишени разходи, възникнали спорове и да се постигне тяхното разрешаване. Своевременно трябва да бъдат регулирани всички процеси.

Не е необходимо всички стъпки на разработване да се изпълняват последователно. Някои от тях биха могли да бъдат изпълнявани паралелно. Въпреки това, тъй като съществува естествен ред на изпълнението от един етап към друг, между някои от стъпките на разработване съществуват определени зависимости, както се вижда на фигура 6.2.



Фигура 6.2. Етапи и стъпки на пътната карта за разработване на БИС

6.3. Пътеки на успоредно разработване

Повечето проекти за разработване на БИС имат най-малко три пътеки на разработване, по които може да се работи успоредно, след като бъдат дефинирани изискванията за реализация на проекта.

1. **Пътека ETL – известна и като "приложна част".** Проектирането и зареждането на целевите бази от данни на БИС са най-важните компоненти на разработките за БИ. И най-добрите инструменти OLAP няма да работят, ако базите от данни не са проектирани правилно или ако са заредени с "неизчистени" данни.
2. **Пътека на приложението – известна и като "външна интерфейсна част".** Добавянето на стойност към разбирането на съществуващите данни с помощта на базите данни на БИС, както и лесният достъп до бизнес данните, са основните причини за изграждането на БИ средата.
3. **Пътека на съхраняване на метаданните.** Метаданни се доставят за всяко БИ приложение. Те вече не могат да бъдат оставени настрана като забравена документация. Те трябва да служат на потребителите като навигационен инструмент за целевите бази от данни в БИ средата.

Таблица 6.3 отразява дейностите на трите основни разработващи екипа по етапи и стъпки.

Таблица 6.3

Съпънки на пътната карта на проектиране изграждането на БИС,
представени по пътеки на разработване

ЕТАПИ/СЪПЪНКИ ПЪТЕКИ	Разработване на ETL	Разработване на приложения	Разработване съхраняването на метаданни
Обосновка			
Съпънка 1	✓	✓	✓
Планиране			
Съпънка 2	✓	✓	✓
Съпънка 3	✓	✓	✓
Бизнес анализ			
Съпънка 4	✓	✓	✓
Съпънка 5	✓		
Съпънка 6	✓	✓	
Съпънка 7			✓
Проектиране			
Съпънка 8			✓
Съпънка 9	✓	✓	
Съпънка 10	✓		
Изграждане			
Съпънка 11	✓		
Съпънка 12		✓	
Съпънка 13		✓	
Съпънка 14			✓
Въвеждане в експло- атация			
Етап 15	✓	✓	✓
Етап 16	✓	✓	✓

Представените три пътеки могат да бъдат разглеждани като основни подпроекти на проекта за изграждане на БИС. След официалното определяне на изискванията за реализация на проекта за разработване на БИС за организацията, за всеки отделен подпроект трябва да бъде назначен съответен екип, който да поеме изпълнението на пакет от дейности по определените съпънки. Всички промени, открити в процеса на изпълнение на определена пътека, могат да оказват влияние върху другите и това в повечето случаи се налага.

Всяка пътека на разработване има специфичен очакван конкретен резултат, който допринася за целите на проекта за разработване на БИС:

- Очакваният конкретен резултат от пътеката ETL е създаването на изградени и заредени бази от данни;
- Очакваният конкретен резултат от пътеката за разработване на приложения е създаването на отчети, запитвания и специализирани инструменти.
- Очакваният конкретен резултат от съхраняването на метаданни е създаването и организирането на метаданните.

Всяка пътека преминава през шестте етапа заедно, поотделно или успоредно, спрямо дейностите в рамките на отделните стъпки.

6.4. Обосновка на използването на пътна карта за разработване на БИС

Практиката показва, че едно малко БИ приложение, насочено към малка група потребители, може да бъде реализирано и без разработването на пакет от внимателно планирани и съгласувани дейности, но изграждането на цялостна БИС за дадена организация определено не може да разчита на такъв подход.

Тъй като БИ среда с времето еволюира в среда за обезпечаване на процесите за взимане на интегрирани решения в рамките на цялата организация, важно е да се създаде стабилна основа, която да обезпечаваш това развитие. За да бъде реализирана тази среда, трябва да бъдат взети под внимание много различни аспекти на този процес и да се изпълнят много задачи от много хора. Задълбоченото планиране и организиране на дейностите по изграждане на БИС изисква сериозна подготовка, за да не бъдат изложени на риск големите инвестиции на организацията.

Въпросът изобщо не стои дали да се използва методология за проектиране и изграждане на БИС, а как да бъде избрана и приложена най-ефективно. Традиционната методология на водопада не може да отговори на нуждите на силно итеративната концепция за изграждане на БИ приложения и за това се налага прилагането на методологията пътна карта за разработване на БИС.

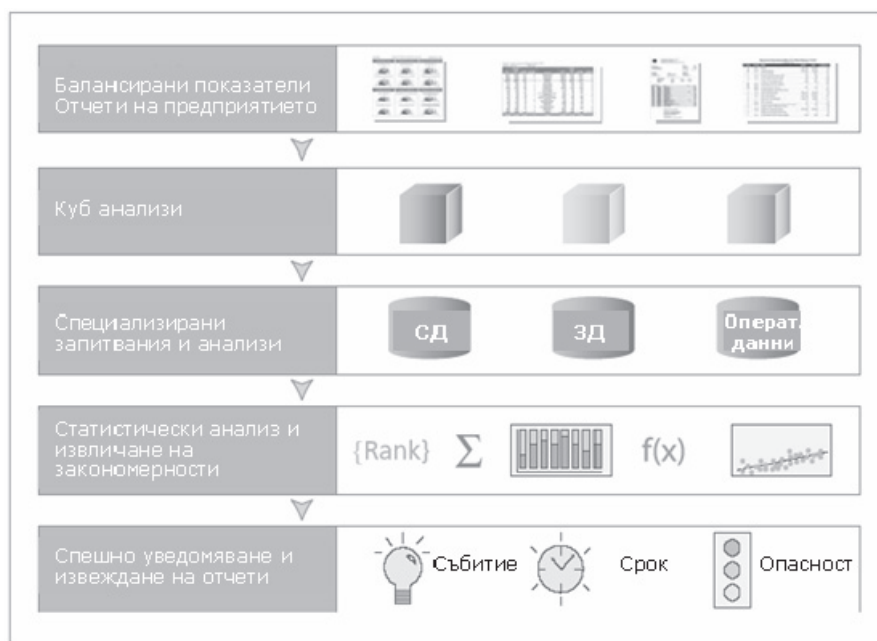
7. ИЗБОР НА АРХИТЕКТУРА НА БИС

Ако пред дадена организация стои непосредствената задача за проектиране и изграждане на бизнес интелигентна система с цел обезпечаване на аналитичните потребности и удовлетворяване на информационните нужди, на пръв поглед изглежда, че еднозначно и праволинейно може да се подходи към нейното решаване. Но след сериозен и задълбочен анализ, разговори с различни разработчици на технологични решения, преглед на различни Интернет страници и бази от данни с експертни знания по темата, се стига до извода, че това е сложен, изискващ оценката на различни варианти процес. Различните организации са възприели най-разнообразни алтернативни архитектури и подходи на изпълнение. Няма единно мнение за предимствата и недостатъците на един подход спрямо друг. Специалистите в областта често са на противоречиви позиции. Следователно, естествено възникват въпроси като: съществува ли едно единствено правилно решение, възможно ли е възникването на допълнителни затруднения, ако се предпочете един подход пред друг и др. Целта на следващото изложение е да бъдат описани вижданията за ефективна БИ архитектура на три от водещите фирми в тази област и да се направи опит за подреждане на цялата противоречива дейност по избора на подходяща архитектура. Ще бъдат изведени основните насоки, които следва да се имат предвид за подпомагане избора на архитектура при изграждането на БИС.

7.1. MicroStrategy Inc.

През 2003 г., MicroStrategy Inc. в своята Бяла книга "The 5 Styles of Business Intelligence: Industrial-Strength Business Intelligence" [28] разглеждат голямото разнообразие от функционалности в областта на БИС, появили се на пазара през последните 15 години. Документът представя и един от основните недостатъци на съвременните решения – невъзможността да осигурят пълния набор от функционалности за бизнес аналитичността с една единствена архитектура, което води до по-големи разходи и закъснения при изграждането на БИС, както и до неудовлетвореност на потребителите. Авторите претендират, че архитектурата за бизнес интелигентност на MicroStrategy е единствената архитектура, която предлага всички функционалности за бизнес анализ в рамките на едно цялостно архитектурно решение.

Счита се, че съществуват пет основни стила на бизнес интелигентност (Фиг. 7.1.1), всеки от които се характеризира с функционалностите, използвани от потребителите:



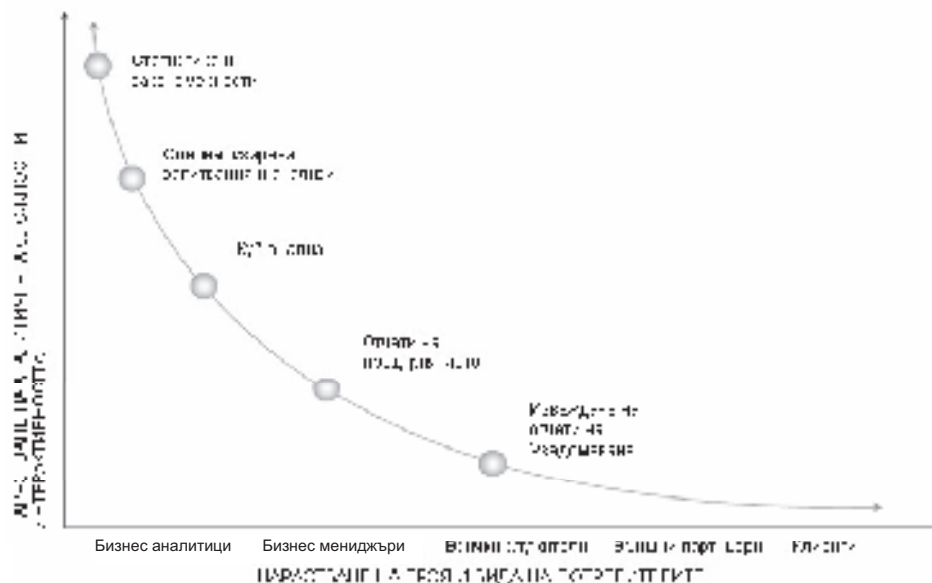
Фиг.7.1.1. Пет стила на бизнес интелигентност

- *Балансирани показатели и Отчети на предприятието* – Използват се широко разгърнати формати за предоставяне на оперативни справки, балансирани показатели за оценка и електронни табла, с цел задоволяване на информационните потребности на служителите и управленския персонал.
- *Куб анализи* – Аналитична обработка в реално време (On-Line Analytical Processing – OLAP) чрез аналитични разрези на ограничени обеми от данни, използвана от мениджъри на средно ниво и други служители, които се нуж-

даят от защитена и несложна среда за опериране с основни данни в ограничен обхват.

- *Специализирани запитвания и анализи* – Цялостно проучване на данните, както и автоматична аналитична обработка чрез аналитични разрези на цялата база данни – дори до ниво транзакция, ако е необходима голяма детайлност.
- *Статистически анализ и Извличане на закономерности от данните* – Цялостна математическа, финансова и статистическа обработка на данните с цел извършване на корелационен анализ, анализ на тенденциите, финансов анализ и оценка на бъдещи възможности.
- *Спешно уведомяване и Извеждане на отчети* – Генериране на справки и спешно уведомяване на големи групи от хора при появата на определен момент или събитие в базата данни. Този вид бизнес анализ е насочен към големи общности от потребители на информация – както вътрешни, така и външни за предприятието.

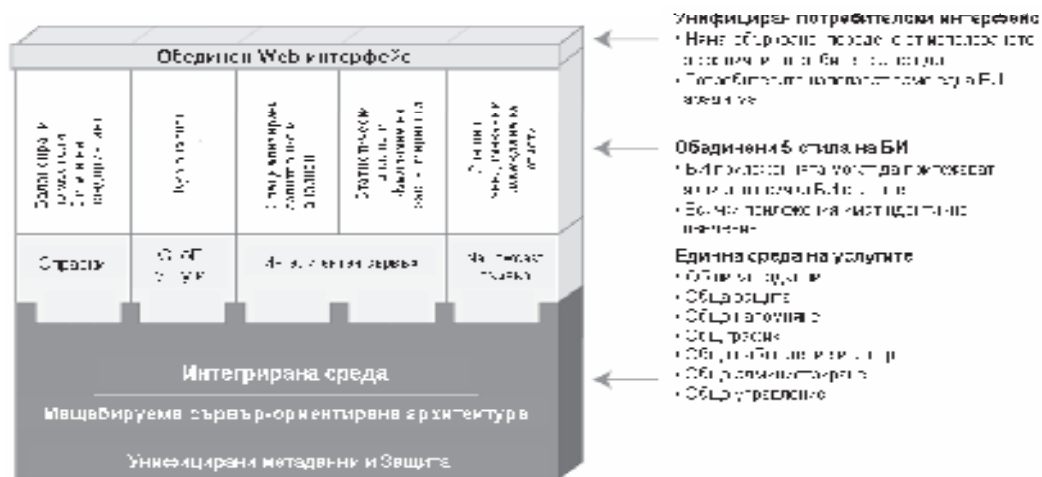
Петте стила за бизнес аналитичност са сравнени чрез представянето им в графика (Фиг.7.1.2) [28], където по вертикалната ос се измерва сложността и степента на интерактивност на аналитичния процес, а по хоризонталната ос – броят и видът на потребителите. По този начин всеки от петте стила за бизнес аналитичност заема определено място в координатната система.



Фиг. 7.1.2. Приложение на петте стила за бизнес аналитичност

Най-сложните стилове за бизнес анализ, които позволяват и най-голяма интерактивност, обикновено се използват от малки групи потребители – най-често анализатори и висши управленски кадри, за които данните и анализите са от първосте-

пенна важност за тяхната работа. Стилите за бизнес анализ с по-малка степен на интерактивност осигуряват основни данни и резултати, които се използват от големи групи потребители – от висши ръководни кадри до обикновени членове на персонала.



Фиг. 7.1.3. Платформата за бизнес анализ на MicroStrategy

Както бе споменато по-горе, MicroStrategy Inc. считат, че предложената от тях архитектура за бизнес интелигентност е единствената, която предлага и петте стила за бизнес анализ в цялостно архитектурно решение (Фиг.7.1.3) [28], като всеки стил за бизнес интелигентност може да бъде:

- Комбиниран и използван с останалите стилове за бизнес интелигентност, с цел постигане на по-голяма задълбоченост на съществуващите справки;
- Представян чрез самостоятелен унифициран потребителски интерфейс, с цел улесняване на използването и по-доброто възприемане от страна на потребителите;
- Предоставян като надстройка над единна интегрирана база, която обединява метаданните, сигурността и потребителските профили, като по този начин осигурява една единствена информационна среда за цялото предприятие и намалява до минимум усилията на специалистите по информационни технологии за администриране и поддръжка на системата.

7.2. Gartner Group

През 2004 г. Friedman и Strange от Gartner Group, в рамките на проведено от тях изследване [13], стигат до извода, че архитектурните принципи, проектирането и технологиите за реализиране са в основата на всяка успешна инициатива за изграждане на система за бизнес анализ, но са невидими за бизнес потребителите. Те считат,

че именно добрата архитектура осигурява успеха на една система за бизнес интелигентност.

Обръща се внимание на факта, че при изграждане на системи или модули за бизнес интелигентност повечето предприятия се съсредоточават върху елементите, които са видими за бизнес потребителите: функционалност на средствата за търсене и извеждане на справки и на приложенията за бизнес интелигентност, както и ефекта на бизнес аналитичността върху критични бизнес процеси. Много малко внимание се обръща на скритите аспекти на бизнес интелигентността.

Авторите изследват и описват ключовите аспекти и технологични компоненти на една архитектура за бизнес интелигентност, които могат бързо да удовлетворяват изискванията на потребителите и да осигуряват дългосрочни предимства за предприятието – интегриране на данните, качество на данните, управление на метаданните, мащабируемост, оперативна съвместимост и мониторинг на бизнес дейността.

➤ **Интегриране на данните**

Голяма част от времето и усилията на техническия екип при реализирането на проект за бизнес интелигентност се изразходват за решаване на проблемите, свързани с интегрирането на данните. Проектирането на повторям процес, при който данните се придобиват от оперативните системи, трансформират се, интегрират се и постъпват в склада за данни, е голямо предизвикателство за специалистите. Освен проблемите, свързани със сигурността на данните, тяхното притежание и качество, от голямо значение е и изборът на подходяща технология за интегриране на данните. Екипите, които реализират БИ проекти, използват различни средства за решаването на тези задачи – например извличане, трансформиране и зареждане на данни (extraction, transformation and loading (ETL)) и решения за приложно интегриране (application integration suites).

Голям интерес представлява федерацията на виртуални данни, която някои софтуерни разработчици наричат "интегриране на информацията в предприятието".

➤ **Качество на данните**

За да осигурят фундаментални данни за работата на една система за бизнес анализ, разработчиците се съсредоточават върху намирането на необходимите данни, извличането им от техните източници и зареждането им в склада за данни или други аналитични структури. Понякога те пренебрегват качеството на данните, което се явява основна причина за неуспешното осъществяване на проекти за изграждане на БИС или складове за данни, както и сериозно предизвикателство в големите предприятия.

➤ **Управление на метаданните**

Неосъзнаването на важността на метаданните при изграждането на БИС е предпоставка за възникването на редица проблеми при реализирането на такива проекти. Създаването, управлението и осигуряването на достъп до метаданните е от изключителна важност, тъй като те подпомагат както техническите екипи по време на изграждане на системата и нейното обновяване, така и бизнес потребителите – за да разбират произхода и качеството на данните.

➤ **Мащабируемост и оперативна съвместимост**

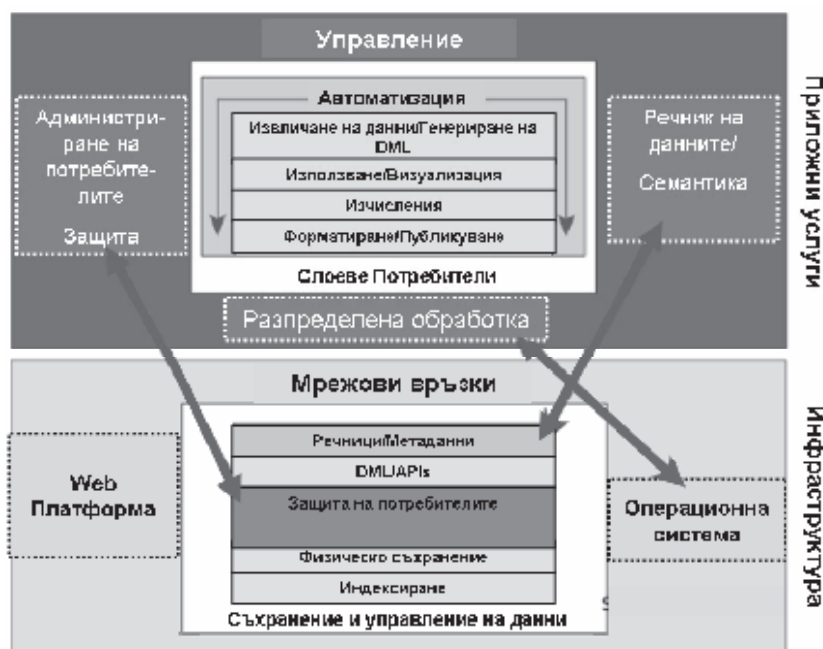
С развитието си БИС стават все по-сложни, затова възможността за разрастване на архитектурите е от особена важност. В много случаи изградената система не работи добре и не е надеждна, тъй като архитектурата не е оразмерена за натоварване с голям брой потребители. Затова, при избирането на средства и технологии за осъществяване на бизнес интелигентност, сериозно внимание трябва да се обърне на възможностите за мащабируемост.

Организациите все повече се ориентират към изграждането на бизнес приложения, базирани на услуги. Поради това средствата и приложенията за бизнес интелигентност трябва да могат да работят съвместно, както и с други бизнес приложения и компоненти на информационната инфраструктура.

➤ Мониторинг на бизнес дейността

Много компании се стремят към създаването на идеалния модел на предприятие, работещо в реално време, и проявяват голям интерес към намаляване на сроковете за предоставяне на резултатите от бизнес аналитичността. По-бързото взимане на управленски решения, основаващи се на информация, получавана в реално време, е от много голяма полза за предприятия, стремящи се към по-бързи и ефективни оперативни процеси. Мониторингът на бизнес дейността е един от видовете приложения за бизнес интелигентност, който обработва информацията в реално време.

Gartner Group предлагат следното решение за архитектура на система за бизнес интелигентност (Фиг.7.2.1) [13]:



Фиг. 7.2.1. Архитектура на система за бизнес интелигентност

Както е показано на фиг. 7.2.1, архитектурата съдържа два вида слоеве:

- Слоевете "Приложни услуги", където се осъществява оперирането с данните и тяхното представяне в удобен за потребителите вид;
- Слоевете на инфраструктурата, осигуряващи услугите, които предоставят защитен достъп до съхранените данни.

7.3. IBM Corporation

През 2000 г. Anavi-Chaput от IBM Corporation описва в [26] основните компоненти от инфраструктурата на S/390 архитектурата за бизнес интелигентност на IBM (Фиг.7.3.1) [26].



Фиг. 7.3.1. Компоненти на инфраструктурата за бизнес интелигентност на IBM

Инфраструктурата за бизнес интелигентност на фирмата IBM съдържа следните основни компоненти:

- Компонент "*Оперативни и външни данни*" представя източниците на данни за изграждане на склада за данни.
- Компонент "*Проектиране, изграждане и попълване на склада за данни*" включва:
 - Анализ на възможни архитектури и конфигурации на склада за данни;
 - Проектиране на основната структура на склада за данни;
 - Организиране на процеса за попълването на склада за данни, свързано с процесите ETL за извличане, изчистване, трансформиране и зареждане на данните в склада за данни.

- Компонент *"Управление на данни"* служи за достъп и поддръжка на информацията в склада за данни.
- Компонент *"Осигуряване на достъп"* съдържа потребителските интерфейси и мидълуер услугите, които осъществяват връзката между крайните потребители и склада за данни.
- Компонент *"Средства за подпомагане взимането на управленски решения"* включва графични потребителски интерфейси и web-базирани аналитични средства и приложения, чрез които бизнес потребителите получават достъп и анализират информацията в склада за данни, ползвайки корпоративен интранет или екстранет.
- Компонент *"Индустриални решения и приложения за бизнес анализ"* предоставя пълен набор от средства за бизнес анализ, предназначени за използване от предприятия в даден икономически отрасъл или в дадена област на приложение.
- Компонент *"Управление на метаданни"* осигурява на администраторите и бизнес потребителите информация за съдържанието и значението на информацията, която се съхранява в склада за данни.
- Компонент *"Администриране на склада за данни"* предоставя средства и услуги за управление на операциите, които се осъществяват в склада за данни.

Предприятията вече разполагат с огромни и непрекъснато разрастващи се оперативни бази данни. Но само 10% от получаваните данни се използват при взимането на управленски решения. Повечето фирми събират своите транзакционни данни в големи исторически бази данни, но форматът на тези данни не позволява използването им за сложни анализи, така необходими в съвременната бизнес среда. В много случаи данните имат различен формат в различните оперативни системи. Често транзакционните данни не дават задълбочена представа за бизнес средата и трябва да бъдат интегрирани с данни от външни източници, напр. различни индустриални доклади, медийни данни и т.н. Решението на този проблем е да се изгради система, базирана на склад за данни, която да се настрои и форматира с висококачествени и достоверни данни, които да се трансформират в полезна информация за бизнес потребителите. Основните структури, които най-често се използват в архитектурите на системи за бизнес интелигентност, са (Фиг.7.3.2) [26]:

- Хранилище за оперативни данни

Хранилището за оперативни данни дава представа за данните, които се съхраняват и управляват от транзакционните системи в даден момент. Тъй като данните в транзакционните системи непрекъснато се променят, копие от променените данни се запазва в хранилището за оперативни данни. Данните, записани в хранилището за оперативни данни, непрекъснато се обновяват, за да съответстват на актуалните данни в транзакционните системи. Обикновено данните се съхраняват "в реално време" и се използват за ежедневно управление на бизнес дейностите.

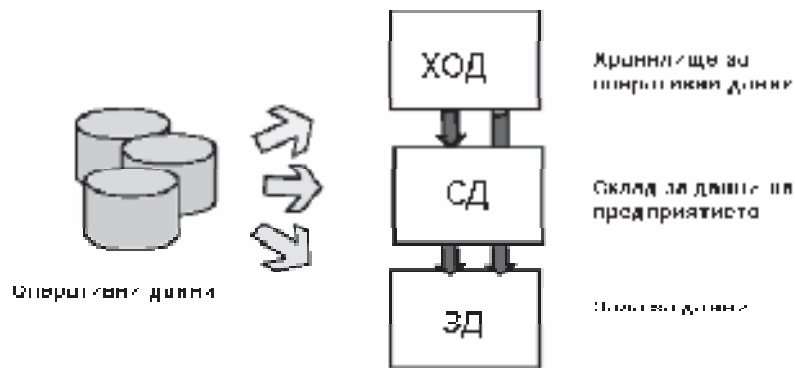
- Склад за данни

Складът за данни съдържа подробни и обобщени данни, извлечени от транзакционните системи, както и от други източници. Тези данни са изчистени, трансформирани, интегрирани и заредени в бази данни – различни от оперативните бази

данни. Данните, които се намират в склада за данни, не заместват съществуващите данни, а са така акумулирани, че да предоставят исторически данни за определен период от време. Историческите данни позволяват извършването на подробен анализ и очертаването на бизнес тенденции, а това подпомага взимането на управленски решения на различни нива в предприятието.

➤ Зали за данни

Залата за данни съдържа данни, които са подмножество на корпоративните данни и са важни за определен отдел на предприятието или за определена група потребители. Залата за данни обикновено се дефинира чрез функционалния обхват на даден бизнес проблем, в рамките на даден отдел в предприятието или за определена група потребители. Създава се, за да подпомогне решаването на специфичен бизнес проблем, напр. лоялността на клиентите, пазарния дял, проблеми с доставчици и т.н. При всички случаи залата за данни не би могла да подпомага извършването на аналитичността, обхващаща няколко отдела на предприятието.



Фиг. 7.3.2. Структура на данните за бизнес анализ

Аналитична среда за бизнес анализ

Аналитичната среда за бизнес интелигентност, разгледана в [9,18], покрива широк спектър от проблеми и дава отговори на въпроси, отнасящи се до свързването на исторически събития с цел предсказване на бъдещи резултати, което на практика води до успешни бизнес инвестиции. Основните проблемни области, обхванати от аналитичната среда за бизнес интелигентност, са представени на Фиг.7.3.4 [9,18].



Фиг. 7.3.4. Основни проблемни области, обхванати от аналитичната среда за бизнес интелигентност

Когато се говори за бизнес интелигентност, обикновено се имат предвид приложения, които са създадени за анализирането на ключови бизнес процеси. Ключовите области са представени на Фиг.7.3.4 чрез по-малките кръгове. На всяка област съответства списък от въпроси, които представят основните изследователски проблеми в дадената област.

Кръговете, съответстващи на ключовите области, се припокриват, което показва, че бизнес интелигентността може да се извършва не само в отделните области, а да обхваща едновременно и няколко от тях. По този начин потребителите, ползващи системата за бизнес интелигентност, ще могат да получават по-задълбочени отговори на своите въпроси. Напр., те ще могат да разберат не само кои са най-добрите им клиенти, а и дали те носят най-големи приходи за компанията, при кои клиенти се появяват проблеми с доставките и т.н. Това са аналитични проблеми, които обхващат цялата верига на доставките, затова и архитектурата на една система за бизнес интелигентност трябва да позволява извършването на такъв тип анализ.

Полезността на бизнес анализите се увеличава с вграждането им в процесите и системите на предприятието.

Основните аналитични техники, използвани от IBM за бизнес интелигентност, са представени на Фиг.7.3.5 [9,18]. Съществуват три вида анализи:

- Неструктурирани проучвания – осигуряват мощни бази данни с бизнес информация, която се използва от анализатори за обясняване на редки и неповторяеми бизнес проблеми (моделиране, извличане на закономерности, визуализация).
- Структурирани проучвания – предоставят, при необходимост, структурирана информация на крайни потребители, с цел обясняване на повторяеми бизнес проблеми.

- Вградени анализи – предоставят директно информация на крайните потребители, като непрекъснато наблюдават извършваните бизнес дейности и сравняват постиженията с поставените бизнес цели.



Фиг. 7.3.5. Аналитични техники за бизнес интелигентност

Всички аналитични техники използват асоциативни методи и бизнес правила, които се прилагат върху транзакционни данни с цел получаване на висококачествени данни, които се подлагат на допълнителен анализ, и от които произтичат управленски решения и действия (Фиг.7.3.6) [9,18].



Фиг. 7.3.6. Бизнес интелигентност: от данни към необходима информация

Аналитичният слой на представената архитектура предоставя аналитични бизнес приложения, както и свързаните с тях възможности и услуги, като по този начин допринася за цялостната работа на предприятието

7.4. Общи изводи от разгледаните архитектури на БИС

Различните изследователи, ИТ компании, консултантски фирми и бизнес анализатори предлагат различни архитектурни решения за изграждането на системи за бизнес интелигентност. Въпреки голямото разнообразие от архитектури за бизнес интелигентност, всяка от тях съдържа *два* основни компонента. *Първият* компонент е средата, в която се осъществява предварителна обработка и подготовка на данните чрез използване на разнообразни техники и средства. Основни компоненти на тази среда са процесите на извличане на данните от транзакционните системи, тяхното изчистване, трансформиране и зареждане в склада за данни. *Вторият* компонент на архитектурата за бизнес интелигентност е аналитичната среда, в която се извършват различни по сложност анализи чрез прилагане на разнообразни аналитични методи и техники. Използват се и съвременни средства и технологии за представяне на аналитичните резултати във вид подходящ и удобен за ползване от бизнес потребителите.

Ако се разгледат подходите, възприети от различните организации при създаването на архитектура и изграждането на инфраструктура на бизнес интелигентните системи, ще се види, че решенията включват един или няколко от следните аспекти:

- Разпределена архитектура, при която интеграцията на данните се поддържа отделно (логически или физически) от компонентите на аналитичната архитектура;
- Единно решение за база от данни, което обезпечава както интеграцията на данните, така и аналитичните изисквания на организацията;
- Междинни бази от данни. Този термин често се използва непоследователно за обозначаване или на временни структури за данни, или на нива в базите от данни, които се използват за захранване на аналитичните бази от данни. По своя характер междинните бази от данни могат да бъдат постоянни или временни;
- Нормализиран, денормализиран или комбинация от различни видове подходи за моделиране в рамките на или между различните нива на архитектурата;
- Решения за единни спрямо множество бази от данни и хетерогенни спрямо хомогенни бази от данни;
- Множество термини, които означават различни неща в зависимост от управленските нива: склад за данни, зала за данни, оперативен информационен склад, междинни бази от данни и др.

От направените изводи може да се обобщи, че тъй като липсва еднозначно определена архитектура и конкретни критерии, както и последователност в самата терминология, не е изненадващо, че на практика съществуват различни мнения за това как следва да се изгради БИС за дадена организация. Взимайки под внимание всички тези аспекти, се очертава основният извод, че най-важното, на което трябва да се

наблегне във всички случаи, е да се определи откъде да започне изграждането на архитектурата. Изборът на погрешна архитектура би могъл да има дългосрочни последствия за организацията. Както при всяко ИТ решение, така и архитектурата на бизнес интелигентната система трябва да се основава на изискванията на бизнеса, но за да бъде нейното изграждане успешно, трябва да се излезе извън рамките на краткосрочните потребности и да бъдат очертани дългосрочните цели на организацията.

7.5. Избор на подходяща архитектура – основни насоки

Правилният подход за избор на подходяща архитектура за бизнес интелигентна система трябва да обхване приоритетите на краткосрочните изисквания за развитие на организацията и да съответства на дългосрочната визия за нейното позициониране в динамично променящата се бизнес среда. На основата на тази препоръка е необходимо да се определят основните насоки, които трябва да бъдат взети под внимание при избора:

1. Ясно ли е дефиниран и обмислен желаният обхват на проектираната система. Трябва да се определи какво точно ще се изгражда – решение за обезпечаване на изискванията на даден отдел или се поставят основите за разгръщане на единна система на ниво предприятие, която ще обезпечаваш бъдещите изисквания на цялата организация. Ако целта е да се разработи решение за даден отдел, може да бъде избрана и по-проста архитектура. Но ако стремежът е към дългосрочно решение на ниво предприятие, тогава архитектурата следва да бъде проектирана така, че да включва всичките аспекти на обхващане и управление на информационните ресурси. Следователно извършването на избор за изграждане на БИС трябва да оценява и двата архитектурни варианта, както и да гарантира синхронизирането с организационните и ИТ текущи стратегии и визия за бъдещето развитие.
2. Обхват и сложност. Решенията, свързани с определянето на нивото в предприятието, за което ще се изгражда системата, обикновено засягат няколко аспекта по отношение на базите от данни. От гледна точка на използването на базите данни трябва да се разграничи интеграционното ниво на данните от аналитичното ниво. Първото ниво се нарича складове за данни или междинни области и те могат да бъдат временни или постоянни по характер, а второто ниво е свързано с избора на аналитични инструменти.
3. При разработването на решения на ниво предприятие – т.е. решения, които ще бъдат насочени към обезпечаване както на краткосрочните, така и на дългосрочните цели на организацията, е много важно да се разделят компонентите за интеграция на данните от аналитичните компоненти. Това се налага тъй като съществуват различни варианти, които биха могли да бъдат съчетавани актуално.

Исходните данни могат да се получават както в рамките на организацията, така и извън нея. Данните може да съществуват днес, да бъдат създадени утре или може да се наложи да бъдат произведени специално за определени нуж-

ди. Правилата за интеграция на данните могат да се окажат много тромави и сложни. Проблемите за качеството на данните може да не се разбират ясно.

Нивото за интеграция на данните следва да бъде проектирано така, че да обезпечава придобиването, интеграцията и поддръжката на данните. Най-подходящ за тези изисквания е подходът за нормализирано моделиране, тъй като не се налага да се правят предварителни допускания за данни и тяхното качество. Когато качеството на данните е важно на ниво предприятие, най-добрият вариант е прилагането на нормализиран подход. Когато се започва изграждането на решение на ниво предприятие, изискванията на организацията за отчетност може да не са ясни напълно, затова не е целесъобразно да се моделират структури на данни въз основа на неизвестни или неопределени изисквания за отчетност. Отделянето на целостта на данните от изискванията за отчетност позволява всеки компонент на архитектурата на данните да бъде моделиран и поддържан въз основа на самостоятелен набор от изисквания уникални за него, без да се подлага на риск бъдещата гъвкавост на единното за цялата организация решение.

Разделянето на нивата на данните за интеграция и отчетност позволява всяко ниво да бъде проектирано по подходящ начин с оглед на използването му и осигурява по-голяма гъвкавост за бъдещо добавяне или промяна на бизнес изисквания.

4. Организационен фокус върху качеството на данните. Чрез разработване на архитектурно ниво, насочено към придобиването и интеграцията на данни, фокусът може да се разшири, така че да се обезпечи и дейността по подобряване на качеството на данните на ниво предприятие. Този тип архитектура позволява да се проектира стабилно решение за качеството на данните, което идентифицира въпросите, свързани с качеството на данните, подобрява качеството им нагоре по йерархията и осигурява усъвършенстване на бъдещите потребности от отчетност и аналитичност.
5. Гъвкавост с оглед на бъдещия растеж. Организациите често изграждат решения за зали за данни, където придобиването и интеграцията на данните, както и самите зали за данни, се изграждат в рамките на единична база от данни. Междинните области обикновено са временни по характер и се използват за обезпечаване на текущите изисквания за отчетност, определени преди началото на проекта. С промяната на изискванията и добавянето на нови, залите за данни се разширяват. Но много често тези видове решения не могат да се разширят до обхват на дейността на ниво предприятие без да се налага значителна преработка. Ако за новите изисквания са необходими данни, които не са налични в нужните формати, тогава залата за данни може да се окаже безполезна. Следователно залите за данни са подходящи за обезпечаване на определени, обикновено ограничени бизнес изисквания, но често се оказват недостатъчно гъвкави при промяна на бизнес изискванията.
6. Бюджет. Проектите за изграждане на БИС на ниво предприятие могат да се окажат значително скъпи. Те обикновено имат повече компоненти и следователно изграждането им отнема повече време в сравнение с това на еднократ-

ни решения за зали от данни на ниво отдел. Ето защо, времето за разработване обикновено е по-дълго, а за изграждането и поддръжката са необходими повече ресурси. Въпреки това, тези проекти могат да бъдат изпълнени успешно, ако архитектурата, проектирането и разработката са правилно планирани и организирани. Когато се изпълняват на итеративен принцип въз основа на структурирана архитектура и методология, това позволява бързо изграждане на архитектурата на ниво предприятие при едновременно осигуряване на бизнес ползата също на итеративен принцип.

Проекти на ниво предприятие се разработват най-добре с помощта на най-добрите съществуващи инструменти за извличане, преобразуване и зареждане (ETL) и инструменти за отчетност. Инструментите ETL следва да бъдат независими от платформата и базата данни и да могат да оперират в разпределени среди. Инструментите за отчетност следва да осигуряват съвкупност от функционалности, включително функционалности за пакетна, специална и онлайн аналитична обработка (OLAP). Ползата от осигуряването от тези инструменти функционалност далеч надхвърля разходите за тях.

7. Проектите за проектиране и изграждане на БИС ще имат успех само ако са обезпечени с необходимите човешки ресурси и умения. Организацията следва да осигури най-добрите налични умения при започването на проект на ниво предприятие. Ако целта е решение на ниво отдел, то може да се разработи и с по-малък набор от умения.

Във връзка с посочените съображения може да се обобщи, че за проектирането на архитектура на БИС за дадена организация е важно да са ясни както краткосрочните насоки, така и дългосрочните цели. Дори когато фокусът е върху краткосрочния аспект, трябва да се разбират дългосрочните цели и последствията от евентуална промяна на фокуса в даден момент.

Разработването на право на проект на ниво предприятие може би е по-сложно, но предимството му е в това, че обезпечава не само непосредствените аналитични потребности на организацията, но може също да бъде мащабиран за обезпечаване на бъдещите изисквания, които на дадения етап могат да са неизвестни. Архитектурите на ниво предприятие са гъвкави. Решенията на ниво отдел могат да обезпечават непосредствените изисквания за отчетност на даден отдел, но може да се окаже, че не могат да бъдат разширени, така че да обезпечат бъдещите изисквания.

8. ТЕНДЕНЦИИ ЗА РАЗВИТИЕ НА БИС

В условията на силно конкурентен бизнес днес за всяка организация качеството и своевременността на информацията не е вече само въпрос на избор между печалба и загуба. В повечето случаи става въпрос за оцеляване или фалит. На тази основа все повече организации се обръщат към БИС, разчитайки на вече утвърдените очевидни предимства при обработката и анализа на информацията. Много доклади и проучвания [7,10,11,17] на анализатори и специалисти в областта показват, че през следващите години милиони хора ще използват ежедневно инструментите за визуализация и аналитичност на БИС.

Днес организациите получават много нови предимства благодарение на използването на БИС, като имат възможност да придобиват надеждна информация, даваща основания за предприемане на съответните преценени действия, и насочена към различни специалисти, с което увеличават максимално потенциала на наличните активи от данни. Производители, търговци на дребно, държавна администрация, специализирани агенции, изследователски центрове и др. непрекъснато увеличават използването на инструменти за визуализация и анализ. Тенденцията е да се разработват и предоставят все по-голям брой специализирани аналитични инструменти, които извършват почти всякакъв вид анализ и подпомагат процесите на взимането на обосновани решения по цялата йерархия от висшите нива до нивата на потребителите в рамките на организацията и цялостно интегриращата се бизнес среда.

Една възможна тенденция, свързана с развитието на БИС, е евентуалното сливане на тези системи със системите за изкуствен интелект (СИИ). СИИ се използват още от 80-те години на миналия век и се прилагат широко при техники за решаване на сложни проблеми и обезпечаване на процесите на взимане на решения, включени в бизнес приложения за работа в реално време. Очаква се скоро приложенията с ИИ да се слеят с БИС и да поставят началото на нова ера в управлението на бизнеса. За да направят възможна тази интеграция, разработчиците на БИС започват да използват архитектура, ориентирана към услугите, и интеграция на информацията на ниво предприятие.

БИС непрекъснато доказват своите предимства на практика, като навлизат в малки, средни и големи фирми. Големите разработчици в областта на БИС са ориентирани към големите предприятия, а малките се съсредоточават върху определени ниши, обслужвайки предимно средни и малки фирми. На пазара се появяват и навлизат аналитични инструменти, предназначени за специализирани функции, които помагат на някои фирми да изградят само тази част от БИС, която се отнася до бизнес аналитичността, вместо да се изгражда цялостна, базирана на склад за данни БИС.

БИС използват предимствата на вече разработените и инсталирани компоненти на ИТ технологии и помагат на фирмите да получат повече от настоящите си ИТ инвестиции, като използват данните, съхранени в съществуващите стари системи и системите за транзакции по нов ефективен начин. За много от големите фирми, които вече са инвестирали милиони за изграждането на складове и зали за данни, сега е моментът да се насочат към разработването на БИС като естествена следваща стъпка към пълното използване на предимствата на информацията, което ще доведе до пряк ефект върху възвращаемостта на инвестициите. Биха могли да настъпят промени в някои от компонентите на БИС, например СД (данните могат да се съхраняват онлайн), но очертаващата се тенденция в днешната динамична бизнес среда е да нараства потребността от изграждането на БИС, като те се превръщат в реална необходимост.

Използвана литература:

1. Wikipedia. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence
2. Braams, R.F., (December 2004). *Benefits of Business Intelligence – Business Mathematics and Informatics (BMI) Thesis*, Vrije Universiteit, Amsterdam. Available at: <http://www.few.vu.nl/stagebureau/>
3. Quarles van Ufford, Deborah (2002). *Business Intelligence: The Umbrella Term*, VU Amsterdam. Available at: <http://www.few.vu.nl/stagebureau/>
4. Pendse, Nigel (August 2001). *The OLAP Report: OLAP Applications, Business Intelligence Ltd.*, <http://www.olapreport.com/>
5. Forsman, Sarah (1997). OLAP Council White Paper, OLAP Council, <http://www.olapcouncil.org/>
6. Moss, L.T., Atre, S. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Copyright © 2003 by Pearson Education, Inc. Publisher: Addison Wesley Information Technology Series.
7. Eckerson, W., Howson, C. (November 2005), The Data Warehousing Institute (DWHI). *Enterprise Business Intelligence: Strategies and Technologies for Deploying BI on an Enterprise Scale (Report Excerpt)*. Available at: <http://www.tdwi.org/Publications/WhatWorks/>
8. Eckerson, W., TDWI (November 2003). Understanding Business Intelligence. Available at: <http://www.tdwi.org/research/>
9. Graham, D., IBM Software Group/DB2 Data Management Software, IBM Corporation (2004). Presentation, titled "BI Masters Query & Reporting basics: Introduction to the BI Architecture Framework and Methods". Available at: <http://www3.software.ibm.com/ibmdl/>
10. The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) Website. Available at: <http://www.cmis.csiro.au/bi/what-is-BI.htm>
11. Information Builders (March, 2005). A White Paper, titled "Deploying an Operational Business Intelligence Architecture: The WebFOCUS 7 Data Integration Framework". Available at: <http://uk.builder.com/whitepapers/>
12. Lifecycle Software Limited (2002). "What is Business Intelligence?" Available at: [http://www.lifecycle-software.com/ 2](http://www.lifecycle-software.com/2)
13. Friedman, T., Strange, K. (April 2004). Gartner Research: "Architecture: The Foundation of Business Intelligence". Available at: <http://www.gartner.com/resources/>
14. Reed, K., Milack, J., Accenture (2005). Business Intelligence: Revenue Agency Opportunities. Available at: <http://www.taxadmin.org/>
15. Bitpipe Research Guide. Available at: <http://www.bitpipe.com/data>
16. Friedman, T., Hostmann, B. (April 2004). The Cornerstones of Business Intelligence Excellence. Decision Framework, DF-21-9470. Available at: http://www.gartner.com/2_events/

17. Atre, S. (June 2003). A White Paper, titled "The Top 10 Critical Challenges for Business Intelligence Success". Available at: <http://www.researchandmarkets.com/reports/>
18. IBM Inc. (May 2005). Business Intelligence solutions architecture. Available at: <http://www-128.ibm.com/developerworks/>
19. Hewlett-Packard Development Company, L.P. (2005). Business intelligence that delivers real business value: Capture and analyze business data to develop a sustainable competitive advantage. Available at: <http://h71028.www7.hp.com/ERC/>
20. Brower, M., LiquidHub, Inc. (October 2004). Business Intelligence Architecture: Building Your BI and Data Warehousing Roadmap. Available at: <http://www.liquidhub.com/>
21. Negash, S., Gray, P. (2003). Business Intelligence. Published in the Proceedings of the 2003 – Ninth American Conference on Information Systems, pp.3190-3199.
22. Howson, C. (August 28, 2006). The Seven Pillars of BI Success. An article published in the Intelligent Enterprise Magazine. Available at: <http://www.intelligententerprise.com/>
23. Kenton, C. (March 2005). What's Really Driving Business Intelligence? Available at: <http://www.technologyevaluation.com/Research/>
24. Diamanti, K., Pouloudi, N., Papoutsi, C., Veioglanis, G. (2006). Business Intelligence in Greek organisations: Opportunities and risks for effective change management". Presented at the 2006 Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS 2006), Venice, 5-9 October 2006.
25. Brackett, M. (1999). A DM Review article, titled "Business Intelligence Value Chain". Available at: <http://www.dmreview.com/editorial/>
26. Anavi-Chaput, V., Bossman, P. et al, IBM Corp. (July 2000). Redbook, titled "Business Intelligence Architecture on S/390 Presentation Guide". Available at: <http://www.redbooks.ibm.com/>
27. Graham, D., IBM Software Group/DB2 Data Management Software, IBM Corporation (2004). Presentation, titled "BI Masters Query & Reporting basics: BI Architecture – Technical Layers and Software Solutions". Available at: <http://www3.software.ibm.com/ibmdl/>
28. MicroStrategy Inc. (December 2003). White Paper "*The 5 Styles of Business Intelligence: Industrial-Strength Business Intelligence*". Available at: <http://bi.knowledgestorm.com/>
29. Eastwood, M., Vesset, D., Morris, H., IDC (February 2005). A White Paper, titled "HP: Delivering Value in Business Intelligence". Available at: <http://h71028.www7.hp.com/enterprise/>
30. CGI Group Inc. (2004). White Paper, titled "Business Intelligence – Enabling Transparency Across the Enterprise". Available at: <http://www.cgi.com/>
31. Wise, L. (April 12, 2006). *Business Performance Management Basics: An Overview of Business Performance Management and Its Benefits to the Organization*. Available at: <http://www.technologyevaluation.com/Research/ResearchHighlights/BusinessIntelligence/>

32. Zaman, M. (July 18, 2005). *Integration and Consolidation of Business Intelligence within Business Performance Management*. Available at: <http://www.technologyevaluation.com/Research/ResearchHighlights/BusinessIntelligence/>
33. Kenton, C. (March 11, 2005). *What's Really Driving Business Intelligence?* Available at: <http://www.technologyevaluation.com/Research/ResearchHighlights/BusinessIntelligence/>
34. Wikipedia. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Key_performance_indicators
35. Pearson, W. (May 8, 2006). *Mastering Enterprise BI: Introduction to Key Performance Indicators*. Available at: <http://www.databasejournal.com/features/mssql/>
36. Cognos Inc. (January 2006). A White Paper, titled "*The Right Architecture for Business Intelligence*".
37. Hostmann, B., Buytendijk, F., Friedman, T., Gartner Group (June 2005). "*Avoid the 'Fatal Flaws' of Business Intelligence and Corporate Performance Management*". Available at: <http://www.cognos.com/pdfs/analystreports/>
38. Thompson, O., Jakovljevic, P. (June 2005). "*Business Intelligence Status Report*". Available at: <http://www.technologyevaluation.com/research/researchHighlights/BusinessIntelligence/>
39. Pendse, N. (August 2001). *The OLAP Report: OLAP Applications, Business Intelligence*. Available at: <http://www.olapreport.com/>
40. Forsman, S. (1997). *OLAP Council White Paper*, OLAP Council. Available at: <http://www.olapcouncil.org/research/>
41. Han, J., Kamber, M. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann Publishers.
42. Oracle (September 2005). White Paper, titled "*Accelerating Retail Business Intelligence*". Available at: <http://www.oracle.com/applications/retail/library/white-papers/>
43. Dresner, H. Hostmann, B., Tiedrich, A., Buytendijk, F., Gartner Group (April 2004). "*Magic Quadrants for Business Intelligence*". Available at: <http://mediaproducts.gartner.com/>
44. Pendse, N. (1 January 2006). *The OLAP Survey 5*. Available at: <http://www.survey.com/olap>
45. ArzuGençoğlu, Gartner Group (2004). *Gartner Business Intelligence and Data Warehousing Scenario: From Pressure to Performance*. Available at: http://www.oracle.com/global/tr/partner/Data_Warehousing
46. Schlegel, K., Hostmann, B., Bitterer, A., Burton, B., Gartner Group (2006). *Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms, 1Q06*. Available at: <http://www.selda.net/download/gartner.pdf>
47. Thompson, O., Jakovljevic, P., Technology Evaluation Centre, (June, 2005). *Business Intelligence Status Report*. Available at: <http://www.technologyevaluation.com/research/researchHighlights/BusinessIntelligence/>
48. Bitterer, A., Gartner Group (2006). Presentation, titled "*Business Intelligence Scenario*", presented at the Gartner Symposium/ITxpo Africa 2006, 31 July – 2

August 2006, Cape Town International Convention Centre, Cape Town, South Africa.

49. Raden, N., Intelligent Enterprise (September 2006). *BI Megatrends: Our 7th Annual Special Report*. Available at: <http://www.intelligententerprise.com/>
50. TEC Analysts (June 2006). *Contemporary Business Intelligence and Its Main Components*. Available at: http://www.ism.co.at/analyses/Business_Intelligence/Contemporary_BI
51. Information Builders, Inc. (2005). *Business Intelligence Tools: An Objective Comparison*. A White Paper Based on independent research from Frank N. Magid Associates. Available at: http://www.informationbuilders.es/pdfs/BI_Tools_

ФАКТОРИ И НАСОКИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗГРАЖДАНЕ НА БИЗНЕС ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ

Резюме

Целта на публикацията е да представи същността, характеристиките и основните компоненти на бизнес интелигентните системи. Очертани са важните фактори, които влияят върху успешното изграждане на БИС. Разгледана е спецификата на методологията пътна карта за проектиране на БИС, като последователно са описани отделните етапи и стъпки на процеса и са предложени три пътеки, които успешно биха могли успоредно да се изпълняват при създаването на БИС в дадена организация. Една от най-трудните задачи при изграждането на БИС е изборът на подходяща архитектура. Описани са вижданията за ефективна БИ архитектура на три от водещите фирми в тази област, като са очертани трудностите в цялата противоречива дейност по избора на архитектура. Изведени са основните насоки, които следва да се имат предвид за подпомагане избора на архитектура при изграждането на БИС. В заключение са очертани предимствата на БИС и са представени насоките за тяхното развитие.

FACTORS AND MAIN DIRECTIONS FOR BUSINESS INTELLIGENCE SYSTEMS DESIGN AND DEVELOPMENT**Abstract**

The main objective of this paper is to present the nature, characteristics and structural components of Business Intelligence Systems (BIS). Figure out are some of the important factors that could lead to the successful BIS establishment. The Roadmap Methodology of Business Intelligence Systems Design and Development is described with all the stages and steps of the process. Three parallel paths are presented as successful approach to an effective BIS establishment within the organization. One of the most difficult tasks of BIS development is to select the appropriate architecture. The visions for an effective BI architecture of three leading companies in the field are described and some of the main difficulties within this procedure are figure out. Outlined are the major considerations that should be taken into account in order to select the appropriate architecture for the organization's BIS development. The BIS current advantages and main directions of their future development are given in the conclusion.