

Софтуерни решения за параметризиране внедряването на ERP системи в малки и средни предприятия

Наталия Футекова¹

Резюме: В статията се разглеждат проблемите на внедряването на ERP системи. Изведени са основните етапи по разработването и внедряването на този вид софтуерни приложения. Особено внимание е отделено на анализирането на бизнес процесите. На тази основа е изведен основният изследователски проблем за параметризиране внедряването на ERP системи в малките и средни предприятия. В тази връзка са дадени основните архитектурни особености на този вид софтуер и са направени изводи.

Ключови думи: системи за управление на ресурсите на предприятието, софтуер, бизнес процеси.

JEL: H61, H71.

Въведение

Литературните проучвания, а и нагрупаният опит при внедряването на софтуер показва, че е невъзможно приложението на единен подход при определяне на бизнес спецификите. Изграждането на софтуерни приложения, които не изпълняват предварително поставените цели, е икономически неизгоден и много труден процес. Конкретната полза за анализираната организация от процеса по внедряване, както и резултатността на внедреното

приложение, е необходимо да бъдат предварително прогнозиран и измервани, както и да бъде проектиран техният ефект.

Всичко това е основание многократно да се поставя въпроса: не е ли възможно предварително измерване на предполагаемия ефект за предприятието от внедряването на даден софтуер и прилагането на мерки за предварително параметризиране на информационната система с оглед постигането на по-висока ефективност. При тези условия съществува необходимост от автоматизиране на процеса по внедряване на ERP системи в предприятията в контекста на стремеж за подобряване информационното осигуряване на вземаните управленски решения и повишаване на тяхната конкурентоспособност.

С оглед решаването на този изследователски проблем ние считаме, че могат да се посочат следните основни доказателства за надеждност на изследваната проблематика, а именно:

- Разработването на софтуер и в частност на ERP системи винаги изпитва остра нужда от синхронизация на процесите по разработка със специфичните бизнес изисквания на предметната област. Това поражда в редица случаи практическия проблем за липсата на пълно съответствие между постигнатото ниво на функционалност и предварително поставените цели;
- Предприятията се намират в изключително динамична икономическа обста-

¹ Наталия Футекова е доктор, асистент в катедра "Информационни технологии и комуникации" на УНСС, e-mail: natalia.futekova@abv.bg

Икономика на предприятията

новка, което води като резултат до непрекъснати промени в протичащите бизнес процеси. В този контекст винаги стои въпросът за намиране на подходящ инструментариум за „привеждане“ на функционалността на ERP системата към бизнес действителността;

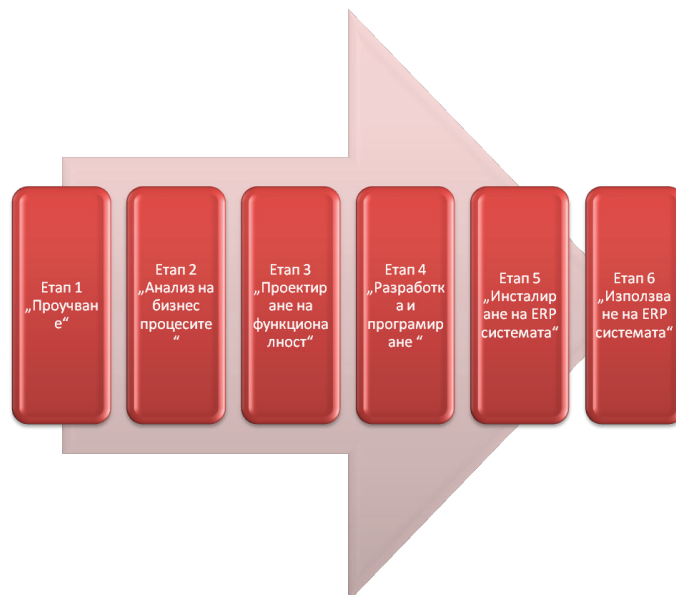
- Резултатите от разработването на този изследователски проблем могат да намерят конкретно практическо приложение, като например: разработването и приложението на конкретен софтуерен продукт (инструмент), чрез който още на етапа на проучване в зависимост от характеристиките на процесите в проучваната фирма да бъде дадено предложение на модифициране и параметризиране на отделни аспекти от внедрителския процес и функционалността на ERP системата.

1. Внедряване на ERP системи

За разработвания изследователски проблем интерес представлява анализът на основните етапи на внедряването на ERP системи, посочени в различните литератур-

ни източници. Доколкото ERP системите са клас компютърни информационни системи те имат съответен жизнен цикъл. Според някои литературни източници по жизнен цикъл се разбира „рамка, съдържаща процесите, дейностите и задачите, участващи в развитието, функционирането и поддържането на софтуерен продукт, който обхваща живота на системата от определянето на нейните изисквания за прекратяване на използването ѝ“ (www.win.tue.nl). В различните литературни източници се среща различно описание на етапите от жизнения цикъл на информационните системи (Велев и др., 2010), (Кирилов и кол., 2012), (Кирилов, 2007), но ние ще се придържаме към следната последователност от етапи:

- Етап 1 „Проучване“;
- Етап 2 „Анализ на бизнес процесите“;
- Етап 3 „Проектиране на функционалност“;
- Етап 4 „Разработка и програмиране“;
- Етап 5 „Инсталиране на ERP системата“;
- Етап 6 „Използване на ERP системата“ (фигура 1).



Фигура 1. Етапи при внедряването на ERP системи в МСП

На етапа на „Проучване“ се реализират

следните основни задачи, представени в таблица 1.

Таблица 1. Задачи към Етап 1 – Проучване

№	Наименование
1	Съставяне план за изпълнение на проекта по внедряване на ERP системата
2	Проучване на бизнес средата и особеностите на анализираната фирма
3	Проучване и анализ на желанията и потребностите на клиента
4	Анализ на съществуващите клиентски бизнес процеси
5	Съставяне на пълна спецификационна матрица на възможностите и функционалността на предлаганата за внедряване ERP система
6	Определяне степента на съответствие и съвместимост на изискванията на клиента с предлаганата функционалност от ERP системата
7	Доказване възможностите за осъществяване на внедряването на база на сложността на клиентските изисквания
8	Оценка на наличната информационна инфраструктура от гледна точка на изискванията на внедряваната ERP система
9	Оценка на обхвата на внедряването (сложността на задачата)
10	Извършване оценка на необходимите ресурси и съответни разходи, необходими за процеса по внедряване. Съставяне бюджет на внедряването
11	Проучване възможностите за развитие на системата и разширяване на нейната функционалност
12	Съставяне график на проекта и план за организация на внедрителския екип

На етапа „Анализ на бизнес процесите“

се реализират следните основни задачи, представени в таблица 2.

Таблица 2. Задачи към Етап 2 – Анализ на бизнес процесите

№	Наименование
1	Дефиниране на детайлен график за работа и обхват на проекта
2	Разработване модел на управление на проекта
3	Сравнителен анализ и определяне на подходящ подход при проектирането
4	Дефиниране критерии, измерители и показатели за постигане на успех
5	Разработване на план за идентифициране, планиране и контролиране на риска
6	Съставяне на план с очакваните резултати и постигнатите цели в крайната дата на бъдещия период
7	Създаване на план за важни събития през периода на внедряването
8	Създаване на комуникационен план за срещи и обмяна на информация между участниците в екипа по внедряването и клиента
9	Създаване на процедура за управление на промените в проекта
10	Съставяне план за тестване
11	Описание на изискванията за интегрираност на приложението с други системи
12	Създаване на план за обучение

Икономика на предприятията

На етапа „Проектиране на функционалност“ се реализират следните основни задачи, представени в таблица 3.

Таблица 3. Задачи към Етап 3 – Проектиране на функционалност

№	Наименование
1	Разработване на план за обучение
2	Разработване на план за разпространение на резултатите
3	Управление на информацията по състоянието и изпълнението на проекта
4	Управление на предложенията
5	Управление на качеството
6	Създаване на концептуален дизайн на внедряваната ERP система
7	Създаване на технически дизайн на внедряваната ERP система
8	Създаване на секюрити дизайн на внедряваната ERP система
9	Интегриране и мигриране на данните
10	Създаване на план за въвеждане в експлоатация на ERP системата

На етапа „Разработка и програмиране“ се реализират следните основни задачи, представени в таблица 4.

Таблица 4. Задачи към Етап 4 – Разработка и програмиране

№	Наименование
1	Разработка на създадения проект за дизайн
2	Разработка на проектираната допълнителна функционалност на ERP системата
3	Разработване на сценарии за тестване за главните случаи на употреба
4	Одобрение от клиента на сценариите за главните случаи на употреба
5	Разработване на документация за преглед на функционалността след провеждане на тестове
6	Провеждане на тестове за функционалността и производителността
7	Създаване на спецификация на средата, в която ще бъде използвана ERP системата при клиента
8	Описание на поддръжката при спешни случаи (архивиране и възстановяване)

На етапа „Инсталиране на ERP системата“ се реализират следните основни задачи, представени в таблица 5.

Таблица 5. Задачи към Етап 5 – Инсталиране на ERP системата

№	Наименование
1	Завършване на крайната системна готовност
2	Планиране на обучението на крайния потребител
3	Провеждане на обучение на крайния потребител
4	Тестване на производителността
5	Тестване на потребителското приемане
6	Инсталиране на ERP системата
7	Настройка на ERP системата
8	Реализация на пълно системно приемане
9	Осъществяване на контрола за промени в средата
10	Мигриране на данните

На етапа „Използване на ERP системата“ се реализират следните основни задачи, представени в таблица 6.

Таблица 6. Задачи към Етап 6 – Използване на ERP системата

№	Наименование
1	Приключване на проектните дейности
2	Планиране използването на системата в реални условия
3	Осигуряване на проектната поддръжка
4	Преглед на постигнатите резултати
5	Управление на развитието и промяната

Съществуват и редица различия във вижданията на авторите относно факторите за успех на процеса по внедряването, които ние ще разгледаме. Например Bancroft посочва следните основни критични фактора за успех: „поддръжката от висшето ръководство на фирмата; добрата комуникация между внедрителя и фирмата, в която се извършва внедряването и ефективния проектен мениджмънт“ (Bancroft, Seip and Sprengel, 1998). Същият автор базира своите изводи върху изследване процеса по внедряване в три мултинационални фирми.

Интерес за теорията и практиката по внедряване на ERP системи представляват и резултатите, посочени от Holland and Light, а именно: „критичните фактори за успех на внедряването са „Стратегически фактори, като общата стратегия за изпълнение на проекта; тактически фактори като технически софтуер, конфигурация и др; различните променливи при управлението на проекта; въздействието на съществуващите системи при процеса по внедряване, избора на подходяща ERP система за бизнес нуждите“ (Holland and Light, 1999). Това изследване и изводите върху него са базирани на наблюдения върху литературни източници.

В настоящото изследване ние подкрепяме изразеното схващане от Nah, че съществуват следните основни фактора за успех на процеса по внедряване:

- „Работата в екип при внедряването на ERP;
- Подкрепата от висшето ръководство;
- Наличието на ясен бизнес план и визия за ефектите от внедряването;
- Добро управление на проекта по внедряване;
- Мониторинг и оценка на изпълнението;
- Ефективната комуникация;

Доброто доразработване на функционалността на ERP системата и др“ (Nah, Lau and Kuang, 2001).

Посочването на етапите на внедряване по-горе е в значителна степен условно и различните автори посочват различни наименования на отделните фази, но съвкупността от задачи в тях дават представа за последователността от действия, които следва да се извършат за получаването на работеща внедрена ERP система. Поради това по-долу ние ще разгледаме някои от особеностите при разработване на софтуерни инструменти за параметризиране на внедрителския процес на ERP системи.

2. Параметризиране внедряването на ERP системи в малките и средни предприятия

Понастоящем, както у нас, така и в международен план се наблюдава все по-голям интерес от страна на МСП от целия спектър на икономическа дейност към внедряването и използването на безспорните предимства на ERP системите. Разработването на софтуерно приложение за параметризиране внедряването на ERP системи се отличава с висок потенциал за успешни приложения в тези предприятия и фирми от малък и среден мащаб, които изпитват необходимостта от значително подобряване на цялостната си дейност чрез внедряването на подходяща ERP система. Използването на подходяща методология и съответно технологично решение и софтуер за предварителна оценка и планиране на ефективността на процеса на внедряване дава възможност за точно планиране на инвестициите и избягване на възможни, скъпо струващи грешки в процеса на внедряване, като от друга страна във висока степен осигурява оптимален избор на отделните софтуерни приложения и успешно функциониране на системата като цяло.

Внедряването на ERP системи може да бъде определено като процес в рамките на дадената дефиниция за „процес“ в Български тълковен речник (Андрейчин и др., 2008), а именно като „свкупност от последователни действия, поредица от явления, смяна на състояния или етапи от развитието на нещо“. В научната литература управлението на процесите се нарича още „мениджмънт на процеси“ и то дефинира процесите като стратегически активи на всяка организация. От друга страна, управлението на процеса по внедряване може да бъде асоциирано с даденото от Р. А. Smart определение за управление на процес – управленски подход, свързан с привеждането на всички аспекти и дейности в една орга-

Икономика на предприятията

низация към нуждите на потребителите на услуги” (Smart, Maddern & Maull, 2008). Това на практика означава, че внедряването на една ERP система позволява да бъде управлявано и насочвано в определена посока (фигура 2).



Фигура 2. Асоциация „особености на внедряването” – „особености на проучваното предприятие”

Така представената фигура 2 показва възможността за декомпозиране на изследователския проблем на две съществени части. Първата е свързана с анализираният бизнес процес и неговите бизнес процеси. Определянето на тези характеристики изисква провеждането на задълбочено проучване по всичките проучвателни аспекти: информационни нужди, информационни потоци, прилагана нормативна база, използвани документи, използван софтуер, квалификация и компетенции на служителите, особености на управлението на фирмата, особености на планирането и прогнозирането в нея и много други. Ние считаме, че всичките тези дейности позволяват определянето на показатели за измерване на ефекта от внедряването на предпола-

гаема ERP система или отделни нейни модули. От друга страна, както стана ясно по-горе, процесът по внедряване също е сложна комбинация от дейности и по-скоро последователност от дейности. Напълно е възможно съобразно информационните нужди на проучваната фирма част от тази последователност за бъде променена или модифицирана.

Ние считаме, че съществува възможност характеристиките на бизнес процесите на проучваната фирма (организация), в която се планира внедряването, да са основа за параметризирането на отделни аспекти от процеса по внедряване на ERP системата, което да определя постигнатото ниво на ефективност. Резултатите от разработването на този проблем могат да намерят конкретно практическо приложение, като например: разработването и приложението на конкретен софтуерен продукт (инструмент), чрез който още на етапа на проучване в зависимост от характеристиките на процесите в проучваната фирма да бъде дадено предложение на модифициране и параметризиране на отделни аспекти от внедрителския процес и прогнозиране на постигнатото ниво на ефективност. Това ще даде възможност за „проектиране на ефективността”, още на етапа на проучване.

3. Софтуерни решения за параметризиране внедряването на ERP системи в малките и средни предприятия

От всички направени по-горе анализи и проучвания можем да направим извода, че в сферата на разработването и внедряването на софтуерни приложения, включително и ERP системи, съществува постоянно търсене на решения за съответствие между сложността на дадена предметна

Икономика на предприятията

област и протичащите бизнес процеси в нея, от една страна, и осигурената функционалност на внедрена или внедрявана ERP система.

Това налага, а и чрез натрупания опит позволява да се търсят научни и научно-практически методи и похвати за постигане на максимално съответствие с оглед повишаване икономическата ефективност на бизнеса. Ние считаме, че пред развитието на този изследователски проблем и с оглед определяне възможностите за автоматизирано внедряване на ERP системи, можем да дефинираме следните ограничителни условия:

- При анализирани възможностите за автоматизирано внедряване на ERP системи, то може да се извършва по отношение на определен или определени (например два) модула на ERP системата;
- Възможни са множество вариации на бизнес процесите в различните организации, поради което е необходимо тяхното тясно специфициране;
- Не всички бизнес процеси от цялото множество могат да бъдат параметризирани;
- Не всички характеристики на даден бизнес процес могат да бъдат настроивани, включително и чрез софтуерни средства;

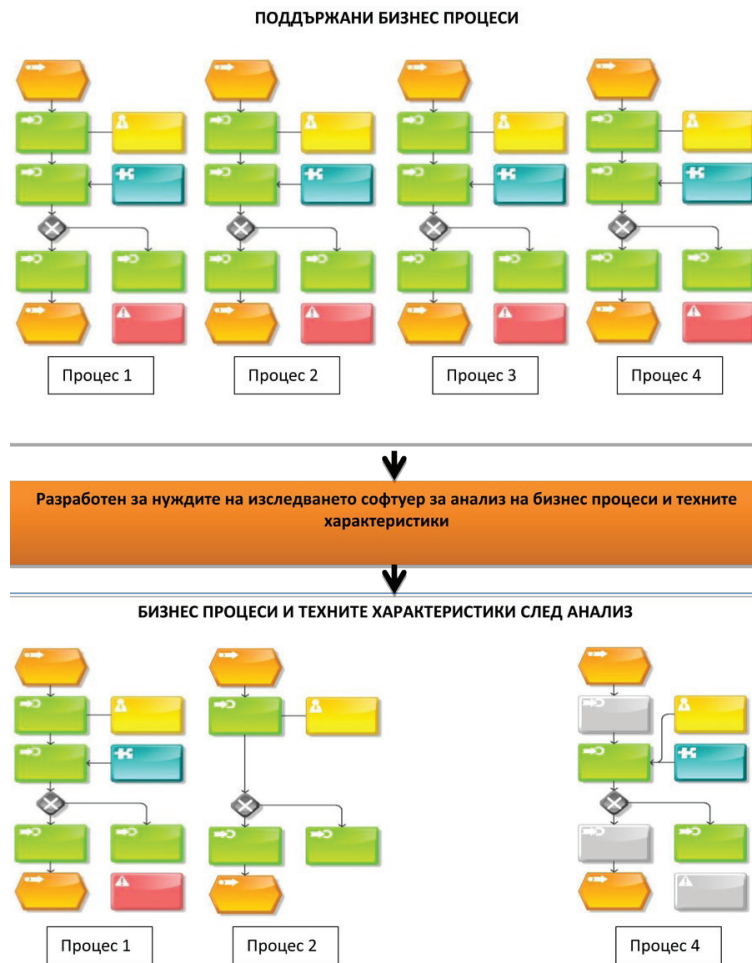
ERP системи

- Специфичната бизнес сфера и дейност оказва съществено влияние при провеждането на изследването.

Разработването на софтуерен подход и съответен инструмент за разрешаване на дефинирания изследователски проблем при определените ограничителни условия може да се опише най-общо чрез следното:

- Разработване на методология и съответна система от методи, позволяваща параметризиране и настройка на процеса по внедряване на ERP система или съответен неин модул, чрез анализ на бизнес процесите в дадена фирма или организация;
- Параметризирането на функционалността трябва да се извършва на някои от началните етапи от внедряването на системата;
- Разработване на софтуерен прототип за създаване на файлове с настройки, базирани на описаните бизнес процеси, които могат да се имплементират, чрез промяна във функционалността на ERP системата още на начален етап от нейното внедряване.

На фигура 3 схематично са показани четри процеса, които се поддържат от общата функционалност на ERP системата.



Фигура 3. Бизнес процеси след извършване на анализ

От фигура 3 и направените по-горе анализи се вижда необходимостта от разработване на софтуерно приложение за анализ на особеностите на конкретния бизнес на основата на въпроси и показатели, и оттам автоматизирано внедряване на ERP системата. Тук именно може да се постави и основната линия на творческо мислене, а именно изясняване възможностите за разработване и приложение на методология и софтуерен инструмент, позволяващ авто-

матизация на процеса по внедряване на ERP системи.

В тази връзка за пълното изясняване на задачите на изследването е необходимо да се представят възможностите на изпълнимите BPMN стандарти, и по-специално на BPEL. Основните възможности за автоматизиране процеса по внедряване на една ERP система според нас се свеждат до следното (фигура 4).



Фигура 4. Възможности за автоматизация на внедряването

За да е възможно автоматизираното внедряване на ERP система на основата на анализ на бизнес процесите, е необходимо описаните бизнес процеси от съответен софтуерен инструмент да бъдат превърнати в BPEL файл.

По отношение на този въпрос в литературата са провеждани широк кръг от изследвания на възможностите и потенциалните проблеми при приложението на подобен подход, като например според Stephen A. White при „създаването на BPMN диаграма е необходимо да се вземе решение за съдържанието на съответния BPEL файл“ (www.omg.org).

BPEL е език за моделиране на бизнес процеси, които може и да са базирани на уеб услуги. В този смисъл нашето разбиране е, че той принадлежи към изпълнимите езици. При него се използва програмиране в абстрактен процес, който включва информация като – кога се очакват съобщения,

кога се изпращат и кога трябва да се компенсират дадена неуспешна транзакция.

Ние смятаме, че можем да поставим следните основни цели при използването на BPEL, а именно:

- Дефинира основните бизнес процеси, като система и тяхната връзка с външната среда;
- Дефинира бизнес процесите като базирани на XML и не позволява графичното им представяне, тъй като е изпълним стандарт;
- Осигурява известни възможности за работа с данните за процесите;
- Поддържа възможности за идентификация на инстанции на процес;
- Поддържа създаването на инстанции на процес;
- Дефинира транзакционен модел, който е базиран на техники като компенсация и

Икономика на предприятията

определяне на обхвата за поддържане и възстановяване на части от неуспешни бизнес процеси във времето;

- Позволява използването на уеб услуги като модел за асемблиране и декомпозиция на процеси.

Функционалността на софтуерното решение за параметризиране процеса по внедряване на ERP системи е илюстрирана графично посредством множество UML диаграми, а именно:

- Диаграми на потребителските случаи;
- Диаграми на обекти и класове;
- Диаграми на програмни компоненти и контроли;
- Диаграми на процеси.

Диаграмата на потребителските случаи на софтуерния инструмент за автоматизирано внедряване на ERP системи е илюстрирана на фигура 5 и представя следните потребителски възможности:

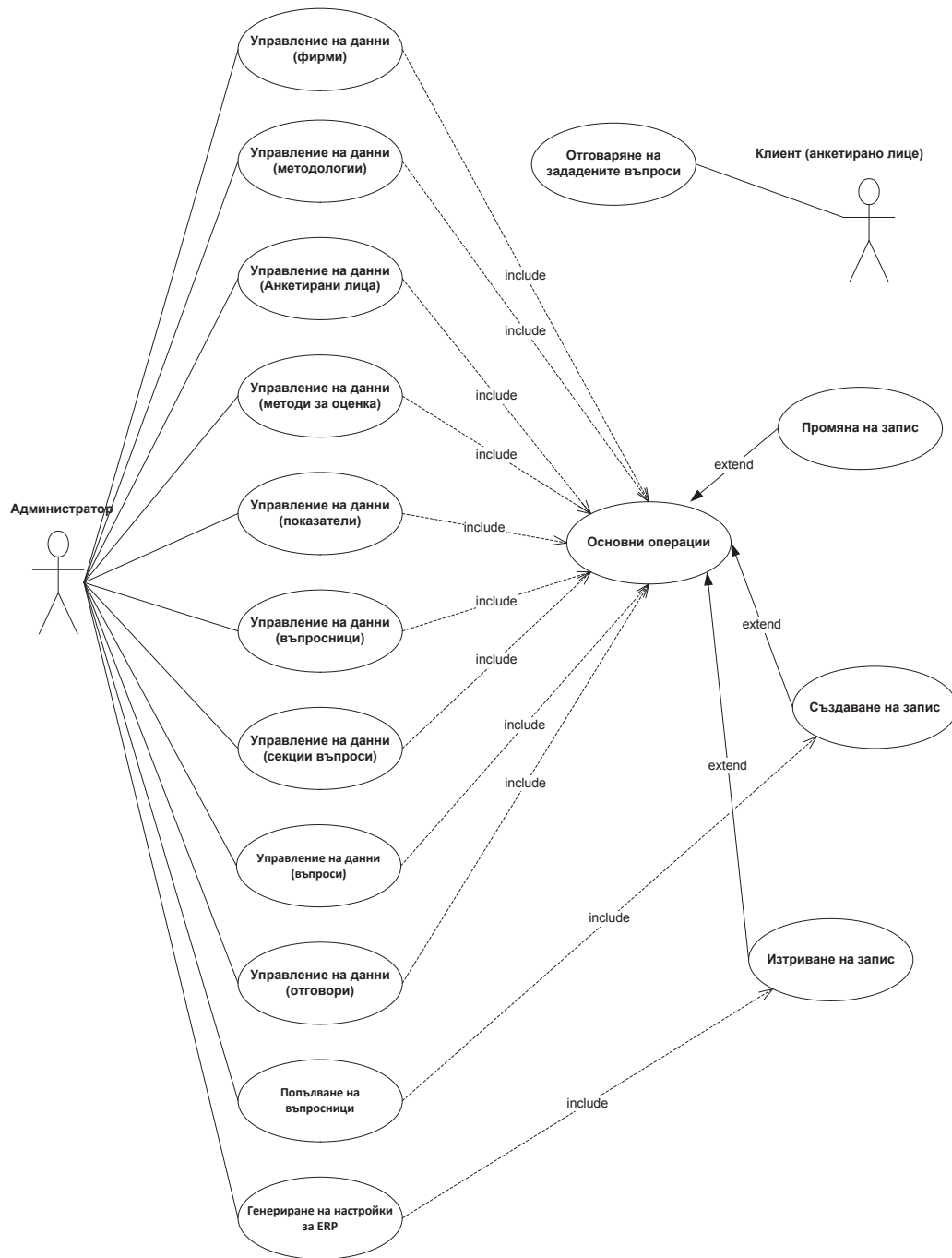
- Управление на данни за фирми – клиенти на ERP системи;
- Управление на данни за анкетирани лица;

- Управление на данни за методологии;
- Управление на данни за методи за оценка;
- Управление на данни за показатели;
- Управление на данни за въпросници;
- Управление на данни за секции въпроси;
- Управление на данни за въпроси;
- Управление на данни за отговори;
- Управление на данни за попълване на въпросници;
- Управление на данни за генериране на настройки за ERP системи.

Основните операции с данни, които се поддържат, са:

- Създаване на запис;
- Промяна на запис;
- Изтриване на запис.

Основната функционалност на софтуерния инструмент за автоматизирано внедряване на ERP системи представлява електронното отговаряне на зададените въпроси на анкетираното лице – представител на клиента за внедряване на ERP система.



Фигура 5. Диаграма на потребителските случаи на софтуерния инструмент за автоматизирано внедряване на ERP системи

4. Възможни случаи за приложение и ограниченията при внедряването на ERP системи в МСП

За да изясним възможните случаи на приложение на ERP системите в малки и средни предприятия, следва да посочим силните, слабите страни, възможностите и ограниченията за приложение на описаните по-горе подходи на внедряване. В резултат на извършените анализи и посочените резултати по-горе можем да обобщим, че приложението на подхода за софтуерно параметризиране на внедряването на ERP системи в МСП притежава следните **силни страни**:

- Това представлява един цялостен подход за автоматизация на процеса по внедряване на ERP системи в МСП;
- Чрез този подход се подобрява влиянието на анализа на бизнес процесите върху ERP системата и нейното внедряване в практиката;
- Подобрява се нивото на информационна осигуреност на управлението в МСП и съответно на вземаните управленски решения;
- Създават се условия за по-малка нужда от препрограмиране на части на ERP системата при различни варианти на бизнес процесите.

При реализирането на софтуерния инструмент за автоматизирано внедряване на ERP системи е приложен максимално универсален подход, състоящ се в това, че: Реализацията позволява дефинирането на нови методологии, нови методи към съществуващи или ново дефинирани методологии, нови въпросници към всеки от съществуващите или новите методи, нови секции към всеки въпросник и нови въпроси към въпросниците. Реализацията позволява описанието на нови фирми и анкетиран

лица. Наред с това софтуерното решение генерира универсални файлове с настройки, което се подават към API на ERP системата за параметризиране и настройка. Всичко това ни дава основания да смятаме, че подобно софтуерно решение може да се приложи по отношение на групи фирми, създаващи ERP системи, както и в друга предметна област. Това е и една от най-силните страни на реализирания софтуерен инструмент по предложената методология.

Описаният подход притежава и **някои слабости**, като например:

- Необходимост от предварително, цялостно и комплексно описание и моделиране на бизнес процесите в анализирания МСП;
- Изисквания за по-високо ниво на квалификация, умения и компетенции на специалистите, които работят с приложението за параметризиране внедряването на ERP системи;
- Съществува риск от невъзможност за програмно интерпретиране на анализирани бизнес процеси поради спецификата на базовата функционалност на ERP системата;
- Необходимо е известно време за разработване на готово приложение след използване на инструмента за автоматизация на процеса по внедряване;
- Програмната реализация на ERP системата е по-сложна, поради необходимостта от автоматизирано прилагане на настройки.

Основните ограничения пред приложението на методологията и разработения софтуерен инструмент се свеждат до това, че е необходимо цялостно описание и моделиране на бизнес процесите в анализирания МСП. Това води до изискването за по-високо ниво на квалификация, умения и компетенции на специалистите които

работят с приложението. От принципна гледна точка съществува риск от невъзможност за програмно интерпретиране на анализирани бизнес процеси поради спецификата на базовата функционалност на ERP системата. Друго съществено ограничение на системата е необходимото време за разработване на готово приложение след използване на инструмента за автоматизация на процеса по внедряване и по-сложна програмна реализация на ERP системата, поради необходимостта от автоматизирано прилагане на настройки.

Предложеният подход притежава следните **възможности** за бъдещо развитие:

- Възможност за избор на версии на ERP системата, която се внедрява;
- Лесно добавяне на нови бизнес процеси;
- Възможност за експорт на настройки от инструмента за автоматизация на внедряването към базата данни на ERP системата;
- Възможности за разширяване функционалността на ERP системата;
- Възможност за по-лесна интеграция на ERP системата с други системи.

Основните **заплахи** от приложението на описания по-горе подход се свеждат до:

- Неправилно описание на бизнес процесите при настройка внедряването на ERP системата;
- Пропуски при описание на бизнес процесите, поради недостатъчна квалификация на аналитичните специалисти;
- Проблеми при програмната интерпретация на прилаганите автоматизирани настройки;
- Риск от проблеми с организацията на интерфейса в резултат на автоматизираната настройка;
- Възможни проблеми при отпадане на елементи или съществена промяна в бизнес процесите.

Заключение

В заключение могат да се направят следните основни изводи:

- Извършването на обхватоно емпирично изследване сред малки и средни фирми, внедрили или в процес на внедряване на ERP система, ще позволи изясняване на отделни специфики от анализирани бизнес процеси и ще позволи дефинирането на показатели за отделните методи от методологията за измерване ефективността на внедряването. Необходимо е обаче да се посочи, че съществуват редица особености при всяка една индивидуална фирма, при което обобщаващият процес ще изгладя тези разлики;
- Процесът по внедряване на какъвто и да е софтуер сам по себе си е зависим от внедрявания софтуер (не при всяка ERP система може да се прави безкрайно параметризиране на този процес);
- Измерването на предполагаемото ниво на ефективност от внедряването на ERP система в дадена фирма ще се извършва на проучвателния етап. В същото време внедряването е с определена продължителност, през която анализиранията фирма продължава да се развива и променя, което може да промени представата за ефективност. Поради тази причина е необходимо проектирането на определен компонент (метод) за оценка, който да отразява този процес;
- Съществено противоречие в изследването може да внесе моментът, свързан с наличието на качествени и количествени характеристики при отделните части на бизнес процесите в малките и средни фирми. Измерването на какъвто и да е ефекти при качествените характеристики се прави доста трудно и налага схема за превръщане на качествените стойности в количествени (за

Икономика на предприятията

да бъдат дадени значения и да се измери ефектът);

- Съществено ограничително условие е и наличието на бюджет за внедряването. Това поставя следния съществен въпрос „Параметризирането на отделните елементи от внедряването с цел постигането на по-висока ефективност от софтуера на каква цена се извършва?“ Т.е. нашето мнение е, че съществува определена релация между ефективността на внедряването и икономическата ефективност, като по-скоро едното понятие включва в себе си другото.

Цитирани източници:

Андрейчин, Л., Л. Георгиев, Ст. Илчев и кол., 2008. Български тълковен речник, София, изд. "Наука и изкуство".

(Andreychin, L., L. Georgiev, St. Ilchev I kol., 2008. Balgarski talkoven rechnik, Sofia, izd. "Nauka I izkustvo")

Велев, Д., Е. Денчев, К. Стефанова, В. Кисимов, Р. Кирилов и кол., 2010. Информационни системи и технологии, София, изд. "Авангард Прима".

(Velev, D., E. Denchev, K. Stefanova, V. Kisimov, R. Kirilov I kol., 2010. Informatsionni sistemi I tehnologii, Sofia, izd. "Avangard Prima")

Кирилов, Р. и кол., 2012. Разходи и инвестиции в информационни и комуникационни технологии, Сборник с доклади от конференция, София, Издателски комплекс – УНСС.

(Kirilov, R. I kol., 2012. Razhodi I investitsii v informatsionni i komunikatsionni tehnologii, Sbornik s dokladi ot konferentsia, Sofia, Izdatelski kompleks – UNSS)

Кирилов, Р., 2007. Информационни технологии във финансовата система, София, изд. "Авангард Прима".

(Kirilov, R., 2007. Informatsionni tehnologii vav finansovata sistema, Sofia, izd. "Avangard Prima")

Bancroft, N. H., Seip, H. and Sprengel, A., 1998, Implementing SAP R/3: How to Introduce a Large System into a Large Organisation, 2nd ed., Manning Publications, Greenwich, CT.

Holland, C. and Light, B., 1999. "A critical success factors model for ERP implementation", *IEEE Software*, Vol. 16 No. 3, pp. 30-6.

Nah, F., Lau, J. and Kuang, J., 2001. "Critical factors for successful implementation of enterprise systems", *Business Process Management Journal*, Vol. 7 No. 3, pp. 285-96.

Smart, P. A, Maddern, H. & Maull, R. S., 2008 Understanding Business Process Management: implications for theory and practice, *British Journal of Management*, 2008.

http://www.omg.org/bpmn/Documents/Mapping_BPMN_to_BPEL_Example.pdf

<http://www.win.tue.nl/~johanl/educ/2II45/Lit/software-architecture-std1471-2000.pdf>