



ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА
ФАКУЛТЕТ „ИНФОРМАТИКА“
КАТЕДРА „ИНФОРМАТИКА“

Светослав Стефанов Иванов

**Управление на разработката, поддръжката и
съпровождането на софтуер от технологични
стартиращи компании**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд

за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по
професионално направление 3.8. Икономика, докторска програма
„Приложение на изчислителната техника в икономиката“

Научен ръководител: доц. д.н. Павел Петров

Варна

2022

Дисертационният труд е в обем 164 страници, в това число 13 фигури, 15 таблици и приложения. Книгописът обхваща 140 литературни източници.

Основните резултати от изследванията са представени на научни конференции и публикувани в сборници с доклади (5 бр.), научни списания (3 бр.).

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита пред научно жури на заседание на катедра „Информатика” при факултет „Информатика” на Икономически университет – Варна на 14.10.2022 г.

Научно жури:

1. Външни членове

- проф. д-р Красимир Тодоров Шишманов, СА-Свищов
- доц. д-р Петя Емилова Попова, СА-Свищов
- доц. д-р Росен Иванов Кирилов, УНСС

2. Вътрешни членове

- проф. д-р Владимир Стоянов Сълов, ИУ-Варна
- проф. д-р Юлиан Андреев Василев, ИУ-Варна

Защитата на дисертационния труд ще се състои на от часа в зала на Икономически университет – Варна на заседание на Научно жури, назначено със Заповед No на Ректора на Икономически университет – Варна.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се на интернет страницата на Икономически университет – Варна, www.ue-varna.bg

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Актуалност на изследването

В резултат на масовото навлизане на информационните технологии в бизнеса и човешкия бит се създават предпоставки за възникване на явлениято „технологични стартиращи компании“. Тези компании представляват нова организационна форма, характерна със започване и развитие на нов бизнес, съчетано с висока динамика на процесите в тази насока. Една част от технологичните стартиращи компании фокусират своята дейност върху производството на софтуер, при което можем да отбележим, че са налице два ключови компонента – от една страна, това е софтуерът като очакван краен продукт, от друга – иновационният процес като обект на управление.

В последните години софтуерът от сложен и високотехнологичен продукт, предназначен за високоплатежни клиенти, се превръща в масов бизнес и потребителски продукт, към който се поставят повишаващи се изисквания. За да оцелеят в сложната конкурентна среда, технологичните стартиращи компании е необходимо да съобразят производството на софтуер с тези повишаващи се изисквания. Съвременните изисквания към софтуера включват както предоставяне на желана функционалност, така и покриване на редица критерии за качество и време за пазарна реализация, тъй като те са от ключово значение за дейността на компанията.

Малките и средните предприятия се считат за гръбнак на икономиката и потенциал за растеж, важен източник на заетост и генератор на нови работни места. Стартиращите компании в повечето случаи са малки и средни предприятия, които се фокусират върху иновация и бърз растеж. Европейската комисия приема редица инициативи за подобряване на икономическите и регулаторните рамки за стартиращи компании като потенциал за икономически растеж и създаване на нови работни места. Процесът по създаване и развитие на технологични стартиращи компании е свързан с висока степен на несигурност и риск. Рискът за стартиращите компании често се измерва с ниво на оцеляване (или провал) след петата година от основаването. По някои оценки този показател е под 20%.

Гореизложеното по отношение на важната роля на технологичните стартиращи компании за икономиката и същевременно техния нисък процент на оцеляване, съчетано със сложността и риска при разработката

на софтуер показва **актуалността и важността** на темата за управление на иновационния процес при разработка на софтуер в стартиращи технологични компании. Необходимо е провеждане на изследвания, които да подпомогнат дейностите по управление на разработката, поддръжката и съпровождането на софтуер от този вид компании.

Характерно за технологичните стартиращи компании е, че те работят в условия на сравнително малко ресурси, ограничен времеви прозорец, ограничени предприемачески и маркетингови възможности, висока степен на несигурност и риск от провал. В началото не са ясни всички детайли по отношение на продукт, пазар и организация. Производството на качествен продукт може да се постигне с приложение на подходящи технологии, организация на процесите и тяхното ефективно управление. Последното предполага използването на софтуерна система, подпомагаща процесите по управление.

2. Изследователска теза

Основна изследователска теза на дисертацията е, че стартиращите технологични компании имат специфична цел, процеси и организация, затова предприемачите се нуждаят от специализиран подход за управление, в комбинация със софтуерна система, с помощта на които да постигнат целта си. Разбира се следва да се отчита, че това е само едно от необходимите условия в развитието на рисковани бизнес начинания.

3. Цели и задачи на изследването

Научноизследователската цел на дисертационния труд е да се разработи проект на софтуерна система, която, прилагана с подходящ подход за управление на процесите, да подпомага успешно дейността на технологичните стартиращи компании. С оглед поставената цел основните задачи за решаване са:

1. Изследване на същността и особеностите на технологичните стартиращи компании, както и някои проблеми, свързани с разработката на софтуерни продукти.

2. Изследване на подходите за разработване на софтуер и управление на софтуерни проекти в технологичните стартиращи компании.

3. Разработване на проект на софтуерна система, подпомагаща процесите по управление на софтуерни проекти в технологичните

стартиращи компании.

4. Представяне на план за разработка и внедряване на софтуерна система.

5. Апробиране на резултатите от изследването в конкретен обект на приложение.

4. Обект и предмет на изследване

Обект на дисертационното изследване са технологични стартиращи компании с дейност разработка, поддръжка и съпровождане на софтуерни продукти. Те може да са изцяло собствени търговски продукти в определена форма и реализация (продукт, услуга, компонент и други) или по поръчка от страна на външен възложител.

Предмет на изследването е разработка на нови софтуерни продукти при предприемачески процес с неясни предварително и динамично променящи се във времето изисквания и параметри. Поради това насочваме изследването към подходящи подходи за управление на процеса по разработка на софтуер и проектиране на софтуерна система, която може да подпомага технологичните стартиращи компании в тази дейност.

Като се има предвид, от една страна, фактът, че така поставената тема е всеобхватна и за нейното изследване може да се приложи и друг изследователски подход, а от друга страна, съобразявайки се с поставените цел и задачи, се налага да се дефинират следните ограничения:

1. Извън обхвата на изследването са въпроси, свързани с правните и регулаторните рамки, на които трябва да се подчинява дейността на технологичната стартираща компания като стопански субект (търговец по смисъла на Търговския закон).

2. Не са обхванати практикоприложните проблеми на технологичната стартираща компания от общ характер за всяка една компания – връзки с бизнес партньори, институции, управление на собственост, капитал, човешки ресурси и др. В дисертационния труд фокусът е единствено върху проблемите, свързани с управлението на софтуерни проекти.

3. В по-широк смисъл, целевата дейност на една технологична стартираща компания може и да не е свързана с производство на софтуер. Съответно тези компании не са обект на изследването.

5. Методология на научното изследване

За методологична основа на изследването в дисертацията са използвани различни научноизследователски методи, от тях с най-голямо значение са: проучване и събиране на данни, сравнение, анализ и синтез, систематизиране (класифициране и типизиране), индукция и дедукция, моделиране и научна абстракция.

За описание на последователността на процесите е използван системен подход към изследвания обект и предмет. Онагледяването на различни факти и данни се осъществява с помощта на графичния, схематичния и фигуралния подход. Комбинираното прилагане на изследователски методи и подходи е с цел достигането на крайни констативни изводи и представянето на препоръки.

6. Аprobация

По темата на дисертацията са публикувани три статии в научни списания и пет доклада в сборници на научни конференции.

II. СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд се състои от въведение, три глави и заключение, и е в обем 164 страници, в това число 13 фигури, 15 таблици и приложения. Книгописът обхваща 140 литературни източници. Съдържа и списък на използваните съкращения.

Съдържание:

Използвани съкращения

Въведение

Глава 1. Теоретични основи на софтуерните технологични стартиращи компании

1.1. Същност и особености на технологичните стартиращи компании

1.2. Методични проблеми, свързани с разработката на софтуерни продукти

1.3. Управление на софтуерни проекти в технологичните стартиращи компании

1.4. Подходи за управление при разработката на софтуер

Глава 2. Софтуерна система за управление на производството на софтуер в технологични стартиращи компании

2.1. Концептуален модел на софтуерната система

2.1.1. Основни бизнес процеси и дейности при системата за разработка, поддръжка и съпровождане на софтуер

2.1.2. Информационно бизнес моделиране на системата

2.1.3. Възможности за усъвършенстване на информационната база

2.2. Логически модел на системата

2.2.1. Диаграми на класове, реализиращи бизнес същностите

2.2.2. Диаграма на бизнес сценарии за взаимодействие със системата

2.2.3. Разположение на компонентите на системата по слоеве и насоки за изработка на работни продукти

2.3. Функционалност и потребителски интерфейс

Глава 3. Изграждане и използване на системата за управление разработката на софтуер във фирма „БитПайъниърс Блек Сии“ ООД

3.1. Организация на дейността на фирма „БитПайъниърс Блек Сии“ ООД

3.2. Организационни аспекти при реализация и експлоатация на системата

3.2.1. План за реализация и внедряване на системата

3.2.2. Особенности при експлоатация

3.3. Физическа реализация на системата

3.3.1. Избор на технологични средства за реализация на системата

3.3.2. Инструментарии за управление на разработването на системата

3.3.3. Възможности за използване на виртуални инструментални средства

Заклучение

Използвана литература

Списък с публикации по темата на дисертационния труд

Приложения

III. КРАТКО СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Глава 1. Теоретични основи на софтуерните технологични стартиращи компании

В резултат на изследването в първа глава е установено, че стартиращите технологични компании имат специфична дефиниция, цел и

трябва да разработят както собствен продукт, така и адекватен бизнес модел, за да докажат жизненост и да постигат растеж. Изборът на методология, модел и решения следва да се прецени според конкретни обстоятелства (проблем, ресурси, мисия на предприемача, продукт и пазар, рискове). Възможни са комбинации с основен процес от изброените и за конкретни елементи – методи, инструменти и показатели от други подходи, така че постъпково с разработка на идея, бизнес модел и софтуерен продукт да се достигне до стандартните етапи на управление на бизнес.

В **първи параграф** са представени същност и особености на технологичните стартиращи компании.

Известно е, че ключова роля при създаването и функционирането на технологични стартиращи компании има т.нар. предприемач. Неговата основна дейност е да организира различни по своята същност и структура работни процеси за постигането на определена цел. Организирането, като основен дял в теория на управлението, разглежда въпроси, свързани с начините, чрез които една организация може да постигне своите цел и задачи.

За целите на дисертационния труд, на база така дефинираните критерии, можем да използваме следната работна дефиниция за понятието **„технологична стартираща компания”** – новосъздадено технологично микро- или малко предприятие¹, водено от предприемач² или екип предприемачи, което има кратка история (до 5 г.), с основна цел да се създаде нов софтуерен продукт, да разработи ефективно и валидира мащабируем бизнес модел за него, така че да докаже жизненост и осигури растеж. Разработката на продукта е свързана, пряко или непряко, с разработване на софтуер. Начинът за постигане е чрез иновация в продукт, технология, бизнес модел или организация, и откриване на пазарни възможности.

Организационната правна форма на технологичната стартираща компания с предприемач и екип, които разработват нов софтуерен продукт и бизнес модел, може да варира според обстоятелствата. Обичайно това е

¹ Имаме предвид микро- или малко предприятие по смисъла на закона за МСП и дефиницията на Европейската комисия за предприятие с до 50 наети и оборот/активи до 10 милиона евро.

² Под „предприемач” разбираме един или повече предприемачи, основаващи своя компания.

самостоятелен нов търговец (по смисъла на Търговския закон) или ново бизнес подразделение в съществуваща голяма компания, което има същата цел. В контекста на условията в България при преобладаващи микро- и малки софтуерни предприятия, за съществуващите такива е трудно да започнат нов продукт с екип повече от микропредприятие. Обичайно практиката показва, че стартиращите компании са микро- или малки предприятия, докато те не докажат значим растеж, при който и самата организация се разраства.

В литературата съществува аналогичен термин от английски език наречен startup или start-up. Приемаме, че стартираща компания и startup са сходни, като вече уточнихме, че критериите за иновация, жизненост и растеж се имат предвид за стартиращи компании. Друга особеност е, че често startup компаниите са проектирани да са обект на външно финансиране и придобиване с цел ускоряване на растежа или продажба с цел печалба. Тази тема е извън обхвата на настоящата теза.

Като особеност на разработката на софтуер в технологична стартираща компания трябва да отбележим и спецификата на самата дейност. По принцип две важни концепции в успешната разработка на софтуер са участие на потребителя (user involvement) и описание и стабилност на изискванията. За стартиращата технологична компания тези концепции не са валидни или не са в този си вид.

В началото потребителят или клиентът може да не е ясен, изискванията да не са явни, да не са известни или да се променят по време на търсенето на пазарна ниша. Обратната връзка от потребителя/възложителя не съществува или не винаги е директна. Тя обичайно не е чрез директно задаване на въпроси и получаване на отговори. Възможно е да се получи с наблюдение, изследване, анализ на данни, експерименти за валидиране на хипотетично изискване и други методи. Допълнително всяко изискване следва да има и анализ на маркетинговия и финансовия ефект, тъй като неговото включване може евентуално или да привлече, или да не привлече клиенти, но със сигурност изисква ангажиране на ресурси за самото му разработване и внедряване.

Състоянието на предприемачеството в България в ИТ сектора, в сравнение с другите европейски страни, се развива с темпове, отговарящи

на бизнес средата³. Най-много стартиращи компании има в София.

В заключение, извършените проучвания разкриват до голяма степен същността на технологичните стартиращи компании от правна и научна гледна точка. За да се изпълни целта на изследването, е необходимо да бъдат идентифицирани основните проблеми, свързани с разработката на софтуерни продукти, с които може да се сблъскат технологичните стартиращи компании.

Във **втори параграф** са изследвани методични проблеми, свързани с разработката на софтуерни продукти.

За понятието „софтуерни продукти” (software product) приемаме определението на IEEE – съвкупност от компютърни програми, процедури, правила и евентуално придружаваща документация, както и данни отнасящи се до функционирането на една компютърна. Дейността на технологичната стартираща компания включва спецификация, разработка, внедряване, продажба, поддръжка на софтуер, както и услуги за него, но акцентът е върху производството и поддръжката. Дейността може да се класифицира като:

- производство и продажба на собствени търговски продукти;
- собствени компоненти за влагане в продукти на други разработчици;
- производство по възлагане от клиенти (външни възложители);
- индивидуални услуги за настройка, адаптация и внедряване на продукт;
- поддръжка на съществуващи и внедрени продукти от горните категории.

Всеки вариант има специфика по отношение на възложител, задание, финансиране, резултат, жизнен цикъл, повторяемост и т.н., а дейността на технологичната стартираща компания може да бъде смесица от различни варианти с различни продукти. Всеки един може да се реализира в един или серия проекти. Проектите, както е известно, имат за основни параметри обхват, качество, цена и време, които се определят в

³ Налични са голям брой специализирани сайтове за новини за стартиращи компании в Европейския съюз, САЩ и по света: <https://www.eu-startups.com/>, <https://www.gemconsortium.org/>, <https://www.seedtable.com/>, <https://www.finsmes.com/>, <https://www.siliconrepublic.com/>, <https://www.crunchbase.com/>, <https://sifted.eu/>, <https://siliconcanals.com/>, <https://tech.eu/> и др.

договор за разработка с външен клиент или задание за разработка на собствен продукт. Обща характеристика на вариантите е дадена в табл.1.

Таблица 1
Видове дейности в технологична стартираща компания
(разработка на автора)

Вид дейност	Възложител ⁴	Заданието се определя от	Резултат	Повторяемост и обновяване	Специфична дейност по продукта
Собствени продукти	Р-л екип / отд. „Маркетинг“	Р-л екип / отд. „Маркетинг“	Продукт готов за продажба	Постоянна поддръжка и обн.	Всички
Собствени компоненти	Р-л екип / отд. „Маркетинг“	Р-л екип / отд. „Маркетинг“	Компонент за продажба	Постоянна поддръжка и обн.	Всички
Клиентски проект	Клиент	Клиента (или с проектант)	Софтуер по задание	Няма или с нов договор	Спецификация и поддръжка са опции
Индивидуални услуги	Клиент	Клиента (или с проектант)	Внедрен продукт	Няма	Спецификация, документация, внедряване
Поддръжка	Клиент / отд. „Продажби“	Клиент / отд. „Маркетинг“	Услуга по спецификация	Срочно / при необходимост	Документация, проучване, корекции

Забележка: Възможно е да има обособени отдели „Маркетинг“ и „Продажби“ с основна задача за навлизане на определени пазарни ниши. В случай че няма обособени отдели, то ръководителят на екипа и клиентът изпълняват техните функции.

Софтуерният продукт за външен клиент е по възложен проект (от директен контакт, търг, надстройка на друг разработен продукт, експеримент, други). Често подобни проекти се поемат от технологични стартиращи компании с цел да се провери идея, да се съберат изисквания за продукт, да се изучи клиент с цел последваща повторяемост и стандартизация. Параметрите се определят в договор преди същинската работа по проекта. Обхватът и спецификацията се задават от клиента или се изготвят от аналитик в технологичната стартираща компания.

Собствените софтуерни продукти са инициатива на компанията, която има отговорността за планиране, спецификация, изпълнение и финансиране. Изискванията са от вътрешен възложител (р-л продукт, маркетингови специалисти), но се допълват в различна форма с обратна връзка от потребители. Качеството и цената (бюджетът) се определят също от компанията според избраното позициониране на пазара и

⁴ Възложителят възлага официално, но детайлите по заданието е възможно да се определят съвместно и със специализираната помощ от друг отдел или служител.

възможностите.

Собственият софтуерен компонент е аналог на собствения софтуерен продукт. Компонентът е междинен продукт, готова „част“, включвана в софтуерни продукти. Обичайно потребителите им са професионалисти от бранша (разработчици, програмисти, дизайнери, проектанти). От това следва, че документацията и поддръжката са ориентирани към професионалисти. Положителният ефект за технологичната стартираща компания е продажба на специализиран пазар и възползване от пазарни ниши на други „производители“ на краен продукт. Детайли за компонентите са дадени по-долу.

Индивидуалните услуги са еднократно действие и услуга за определен клиент (външен възложител). Те са извън обсега на настоящето изследване. В някои случаи, когато услугата е по-сложна, те може да се интерпретират като работа по проект на външен клиент. Разликата е, че става дума за услуги по настройка, внедряване или интеграция на съществуващ продукт (собствен, от външен проект или на трета страна).

Поддръжката на продукт е обичайно за определени в договор срок и задължения. Тя може да е постоянна с наблюдение или поддръжка при заявен проблем от клиента. Отличителното е, че се работи регулярно по мониторинг или по оплаквания за дефекти. Може да включва и минимално усъвършенстване на продукт.

Често към процеса по поддръжка на софтуер се включва и процесът на съпровождане, но в зависимост от контекста на употреба на понятието между двата процеса може да има разлика. Според международните стандарти за жизнения цикъл на софтуерните системи поддръжането включва дейности по осигуряване функционирането на системата⁵. При обявяване на обществени поръчки в нашата страна под „съпровождане“ се има предвид съпровождане на потребителите, т.е. обучение и подпомагане на персонала при усвояване особеностите на работата с нова софтуерна система.

Можем да обобщим, че поддръжката е свързана с осигуряване на нормална работа на изграден и внедрен продукт, а съпровождането е свързано с внасяне на промени за коригиране на установени грешки, адаптация към нова среда, операционна система, хардуер, за подобрене на

⁵ ISO/IEC/IEEE 15288:2015 Systems and software engineering - System life cycle processes.

съществуващи и добавяне на нови функционални възможности. Много често значението на съпровождането се пренебрегва от специалистите по информационни технологии, тъй като те предпочитат да работят по създаването на нов софтуер (на база личен опит).

Разработката на софтуер е високо интелектуален труд по създаване на нов продукт. За разлика от стандартното производство, където продуктът е еднотипен, тук се оформя изцяло нов продукт. Динамиката на изисквания и технологии внася допълнителна сложност. Управлението на сложността и иновации в продукта могат да се получат с подходящ екип специалисти, процес, среда и управление. В този смисъл се откроява важността на **управлението на човешки ресурси**. Някои съществени характеристики на човешките ресурси в технологична стартираща компания могат да се групират в следните групи⁶:

- екип професионалисти, които ефективно създават иновативен и качествен продукт;

- необходимост от нови знания, умения и качества на специалистите;

- висок дял на разходите за човешки ресурси и тенденция за ръст на възнаграждения и мобилност.

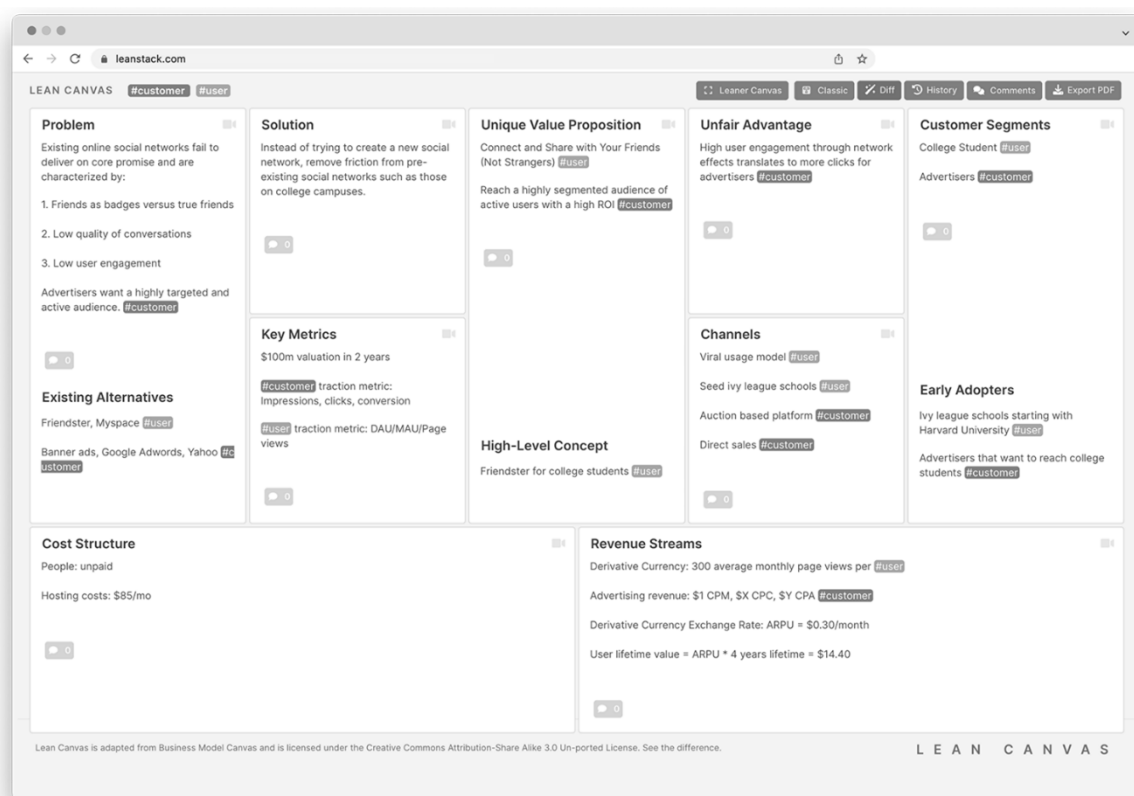
Важно е мястото на *мотивацията на екипа*. Това е широкоспектърен процес с много условия (не само парични стимули). Лидерът в екипа трябва да интегрира знание и разбиране за бизнес потребности, технологии и употребата им. Можем да обобщим, че човешкият ресурс е елементът с най-голяма сложност за управление, но единственият, който може да допринесе за значими достижения в технологичната стартираща компания.

Съществуват различни **методологии за разработка на софтуер**, подходящи за стартиращ бизнес. Интерес представляват т.нар. „леки методологии“, които по същество са опростени и с ниско ниво формализация и верификация. Интерес представлява адаптация на общия подход „Стегната разработка“ (Lean Development), която за разработка на стартиращ бизнес е наречена „Стегнато стартиране“ (Lean Startup). В този подход основната концепция е, че с определени принципи и инструменти екипът трябва да се концентрира над доставяне на „стойност“ (в смисъла

⁶ Цитираните групи и други допълнителни са дефинирани в (DeMarco, Lister 2013)

на удовлетворени ценни потребности) на потребителя във възможно най-кратко време и високо качество, което се постига чрез ефективен „поток на стойността“.

Възможно е да се ползват базови модели за описание на бизнес модели, бизнес планове, но за стартиращия бизнес е важно да се концентрира върху най-важното. От тази гледна точка в литературата има описани методи и инструменти за описание на модели. Например, схема за стегнато стартиране (виж фиг. 1) за разработката на бизнес модел.



Фиг. 1. Схема за стегнато стартиране (Lean Canvas) за разработката на стартъп бизнес модел. Източник: Leanstack <<https://leanstack.com/lean-canvas>> (23.08.2022)

Схемата за стегнато стартиране (Lean Canvas) за разработката на бизнес модел за стартиращи компании има 9 свързани елемента и се представя обичайно като схема на една страница. Базирана е на схемата за бизнес моделиране (Business Model Canvas), създадена от Alex Osterwalder (<https://www.alexosterwalder.com/>). Основните елементи на схемата са следните: проблем (problem), решение (solution), уникалната комбинация от продукти и услуги, която има стойност за клиента (unique value proposition), конкурентни предимства (unfair advantage), потребителски сегменти (customer segments), ключови метрики (key metrics), канали за

дистрибуция (channels), структура на разходите (cost structure), източници на приходи (revenue streams). Предлага се и онлайн инструмент за нейното създаване – <https://leanstack.com/lean-canvas>.

В **трети параграф** се разглежда управление на софтуерни проекти в технологичните стартиращи компании.

За да бъде бизнес моделът на стартиращата компания успешен, трябва да се създаде организация за управление, която да го изпълнява и подобрява. Организирането се разглежда като ключово понятие в теорията на управлението. Създадената организация на управление може да постигне дефинирана цел, която е над възможностите на един човек, чрез по-производителни методи – разделение на труда, по-мощни и съвременни технологии, икономии от разходите и др.

От тази гледна точка технологичните стартиращи компании изпълняват специфични дейности и чрез резултатите от тях се постига целта. От своя страна, структурата определя поведението на технологичните стартиращи компании, а то е от изключително значение, тъй като създава привързаност към общи цели и ценности и оказва влияние при свързване на служителите с външната среда, тъй като резултатът от дейността се извява извън организацията.

За стартиращите технологични компании вземането на решения е основно в условия на риск и неопределеност. Затова по-детайлното дефиниране на управленските функции може съществено да подобри работата, тъй като е възможно да се избегнат някои проблемни ситуации на по-ранен етап, което е и по-оптимално с оглед цялостното функциониране на организацията в дългосрочен план.

При разработка на софтуер широко приложение намират методите на емпиризм и принципът на обратна връзка:

- процесите се движат на принципа на „тегленето” (известен и като Kanban);

- ръководителят присъства на място, сред служителите, където се създава продуктът;

- цели се винаги и всичко, което е възможно, да се тества и оценява, включително и оценка на служителите, което може да не е подходящо за началните етапи на функциониране на стартиращата компания поради липса на време и ресурси;

- стратегическото управление е с процесен, а не с аналитичен

подход – стратегията се формира от активна и гъвкава вътрешна среда⁷, постепенно, при взаимодействие с външната;

– експериментална адаптация чрез учене от опита вместо предварително дългосрочно прогнозиране.

Тези принципи надграждат класическите теории за управление в направление за работа в по-малки пазари, по-гъвкави модели продукти, при по-нестабилна външна среда. На тази база се създава моделът за учещата се организация – учене чрез опит и системни групи и процеси за усъвършенстване; модел на бенчмаркинг – сравнение с лидер в бранша; модел на двойния кръг – за получаване на обратна връзка от партньорите и конкурентите за промени в средата; модел на мрежата – външната среда не е само обобщено пазарът, а комплексна мрежа от взаимодействия с много организации в различни измерения; предлагане на решения на база малки постоянни групи, постоянно усъвършенстване.

Практики за координация, които се ползват често в тези подходи и са често срещани в литературата и практиката, са обобщени в табл. 2.

Таблица 2
Обобщение на практиките за координация, описани в теорията и често срещани в практиката (разработка на автора)

Практика за координация	Описание
Разделяне на проектни малки групи с ръководител	Продуктът се декомпозира на модули или части, всяка група се занимава с една част
Разделяне на разработката по време на стъпки (итерации)	Всяка добавя или изменя в продукта отчасти с всички дейности
Регулярни срещи за синхронизиране в екип	Планиране, ежедневна работа, край на етап или проект за обратна връзка
Прилагане на метод за „Управление на проект“	Задачи, ресурси, разпределение в екип и по време, вкл. отчети за екипно, постъпково, лично представяне, споделена проектна документация
Свързваща роля с „бизнес възложител“	Въвеждане на роля „бизнес аналитик“ със задача спецификация на изисквания
Свързваща роля „проектен мениджър“	Управява всичко за проекта по избран метод за управление на проекта
Свързващите роли са в екипа	Роли „бизнес аналитик“, „проектен мениджър“ и други са част от екипа и участват във всички срещи и решения на екипа
Координиране на решения с опции	При вземане на решение за взаимно зависими елементи винаги се предлага група опции за избор и се стиковат от двете страни
Синхронизиране на интерфейси	Разделяне на продукта по модули и екипи, а ръководители на отдели и архитекти координират „свързване на модулите“ да е ясно, устойчиво и малко изменчиво

⁷ Гъвкавата вътрешна среда е работна среда, която може лесно да се адаптира към външните (за организацията) условия.

Практика за координация	Описание
Разработка на слоеве	Софтуерът се разработва на слоеве, така че системата да е устойчива на промени в един слой без нужда от корекции в друг (опаковане на модули)
Информационни радиатори	Информацията за статуса на проект/продукт е достъпна за всички, чрез визуално онагледяване на прогреса на видно и леснодостъпно място
Информационни табла	Най-важните оперативни отчети са на видимо място за всеки според правомощията и актуализирани постоянно
Работа по двойки	Двама специалисти работят по една задача
Работа в един офис един екип	За пряка хоризонтална комуникация
Ревю на код, взаимно одобрение	Първичен контрол на качеството чрез одобрение от колеги и контрол на спазването на стандарти на работа
Регулярна/автоматизирана интеграция на продукт	При всяка промяна или ежедневно от текуща работа продуктът се асемблира готов за тест
Регулярни/автоматизирани системи за тестване	Регулярна обратна връзка за качеството на продукта и нужда от корекции
Виртуален офис	Споделяне на информация в екипа независимо от работното място
Групи и срещи по технологии	За обмен на това какво се работи, как, какви проблеми има и технологичен обмен по функционален признак
Матрични структури	Специалистът е във функционален отдел, в който се развива професионално, но основно работи в проект с проектен ръководител
Следване на стандартни процеси	Процесът е добре дефиниран и неговото изпълнение от всички участници осигурява взаимна координация
Отворени стандарти за технологии и решения	Ползват се публично достъпни и популярни стандарти, технологии, решения, инструменти, с цел икономия на развой, полесна интеграция на модулите, обучение

Съвременното разбиране за успешно управление утвърждава необходимост както от изграждане на добри бизнес процеси, така и на подходяща и ефективна софтуерна система. Софтуерната система помага на технологичните стартиращи компании за въвеждане на нови форми за управление с по-висока ефективност и за оптимизиране на процеси. Тя трябва да предоставя информация за навременно, адекватно и ефективно вземане на решения.

В **четвърти параграф** са разгледани различни подходи за управление при разработката на софтуер.

По-подробно са разгледани: структурирани подходи, обектноориентираният подход, гъвкавите подходи, подходът Evo (Evolutionary Value Delivery) – еволюционен подход, подходът UP (Unified Process, унифициран процес) и търговският му вариант RUP, подходът SCRUM (Systematic Customer Resolution Unraveling Meeting), подходът XP, подходът DSDM (Dynamic Systems Development Method), подходът FDD (Feature-Driven Development – разработка, движена от характеристики) и подход LSD (Lean Software Development).

Съществуват и множество други гъвкави подходи като: „Адаптивна

софтуерна разработка на Хайсмит”, подходящ за големи производители на среди за разработка (например Microsoft); подходи за ускорено разработване и т.нар. „слято разработване”; подход „Разработване с прототипи” като алтернатива на структурния/каскадният модел с цел намаление на ефекта от грешки в проектирането; подход „Разработване с участие на потребителя”, чрез който посредством съвкупност от техники и целенасочени действия се осигурява активното участие на потребителя във всички фази на процеса; подход „Разработване с мултиплициране”, който залага на използване на съществуващи софтуерни елементи (идеи, алгоритми, модели и най-често софтуерни компоненти) в нови софтуерни продукти; подход „Разработване на надежден софтуер” за разработване на софтуер с висока критичност, при който целта е минимизиране на дефекти чрез детайлни формални спецификации, проектиране с капсулиране (само необходимо за задачата), механизми за осигуряване на качество със систематична верификация и валидизация, стриктно тестване след тях, следене за опасни конструкции и др.

За нуждите на технологичните стартиращи компании по-подробно са разгледани само по-важните подходи, които според нас са и по-подходящи за малки екипи.

Глава 2. Софтуерна система за управление на производството на софтуер в технологични стартиращи компании

В главата се представя разработеният концептуален и логически модел на софтуерна система, управляваща основните процеси и дейности при разработката, поддръжката и съпровождането на софтуер. За малките компании са характерни по-ниска степен на формализация, опростени процедури и правила. Затова по отношение на обхват на софтуерната система, приемаме че разработка на софтуер покрива определен набор от функционалности, като се избягва голямата сложност и влизане в чисто технически въпроси относно проектиране, програмиране, тестване и интеграция, управление на документи, конфигурации и т.н. За тях може да се ползва специализиран софтуер по индивидуална преценка.

При разработката на модела сме се ограничили единствено над основния бизнес сценарий за взаимодействие със системата, за който са разработени диаграми на взаимодействията и колаборативни диаграми, с които да се показва начинът на взаимодействие между служителите с различни роли в технологичната стартираща компания и обхвата на

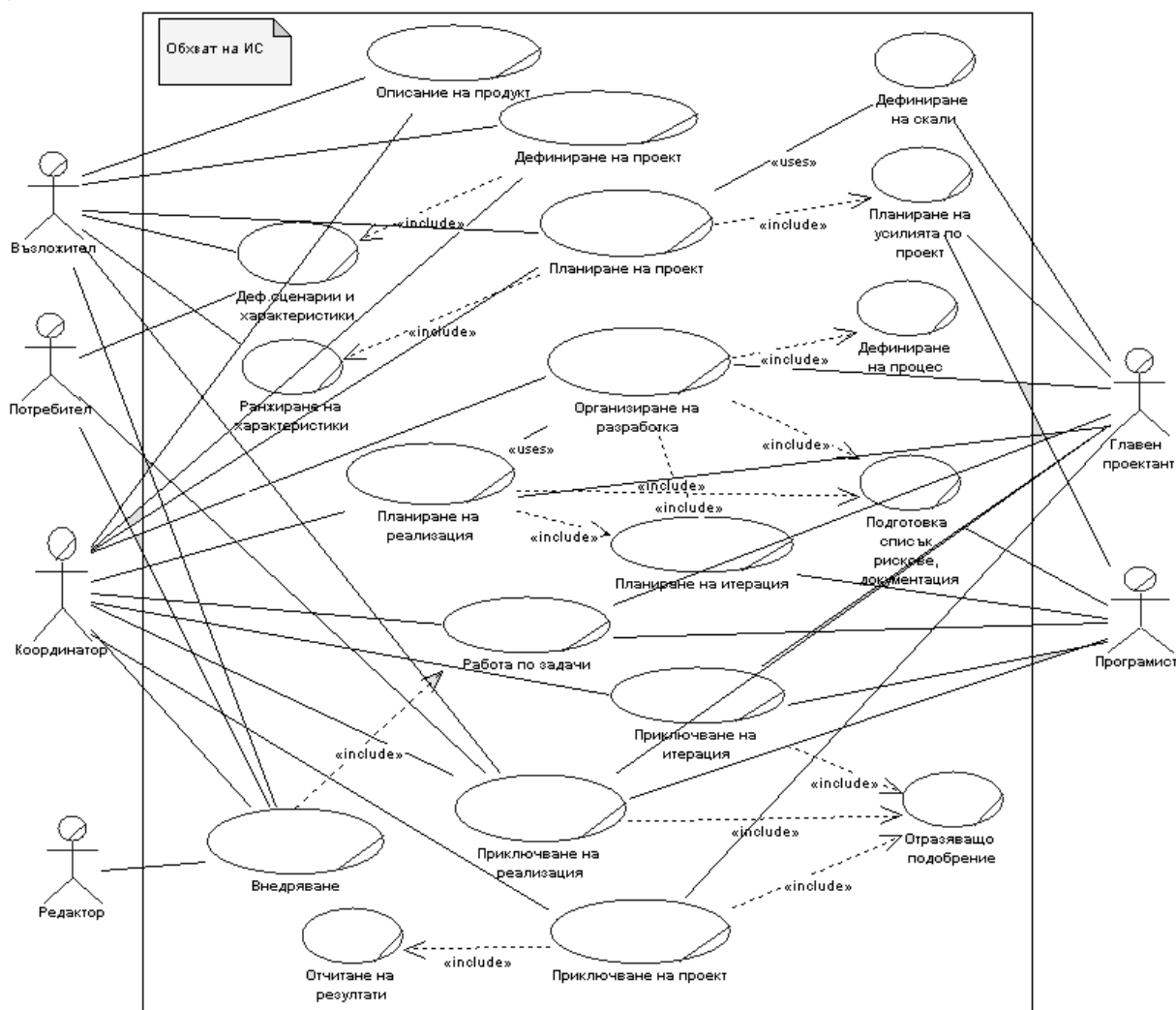
техните отговорности. Техните отговорности са основа за формиране на функциите на системата и персонализираният достъп за всяка роля.

Логическият модел е разработен на базата на предложени концептуален бизнес модел и за реализацията му в началото са обособени и развити бизнес същностите като класове със съответни свойства и връзки.

В първи параграф е представен концептуален модел на софтуерната система. Дадени са основните бизнес процеси и дейности при системата за разработка, поддръжка и съпровождане на софтуер, и информационното бизнес моделиране на системата.

Системата за управление на производството на софтуер в технологични стартиращи компании е необходимо да обхваща всички аспекти на управлението, където информацията за състоянието на процесите е от съществено значение за постигане на целите или правно задължителна. За малките компании са характерни по-ниска степен на формализация, опростени процедури и правила. За целите на нашето изследване приемаме ограничението, че се разглеждат технологични стартиращи компании, чиято основна дейност е разработка на софтуерни продукти и тяхната поддръжка. В резултат на проучванията на световния опит при управление на процесите за разработка на софтуер, направени в първа глава, считаме за особено подходящи т.нар. „леки методологии” с акцент над реализация на т.нар. „ценен продукт към клиента”, когато се работи с малък екип и ограничени ресурси. Затова считаме, че проектът на софтуерна система трябва да е концентриран само върху основната дейност – производство и поддръжка на софтуерни продукти, както и най-необходимите детайли за нея. Останалите части от общата софтуерна система на технологична стартираща компания могат да се реализират с готов модел или продукт на сравнително ниска цена и лесно внедряване.

Бизнес сценарий за взаимодействие със системата (БСВС) е показан на фиг. 2, чрез графични елементи, съгласно спецификацията за UML 2.5. Той описва взаимодействието между бизнес актьори и софтуерната система при разработка на софтуер. Сценариите са представени с овални форми. Връзките между актьори и сценарии показват извършваните действия. Връзката „uses” показва, че един сценарий използва друг, а „include” показва, че един сценарий включва като част от себе си друг сценарий.

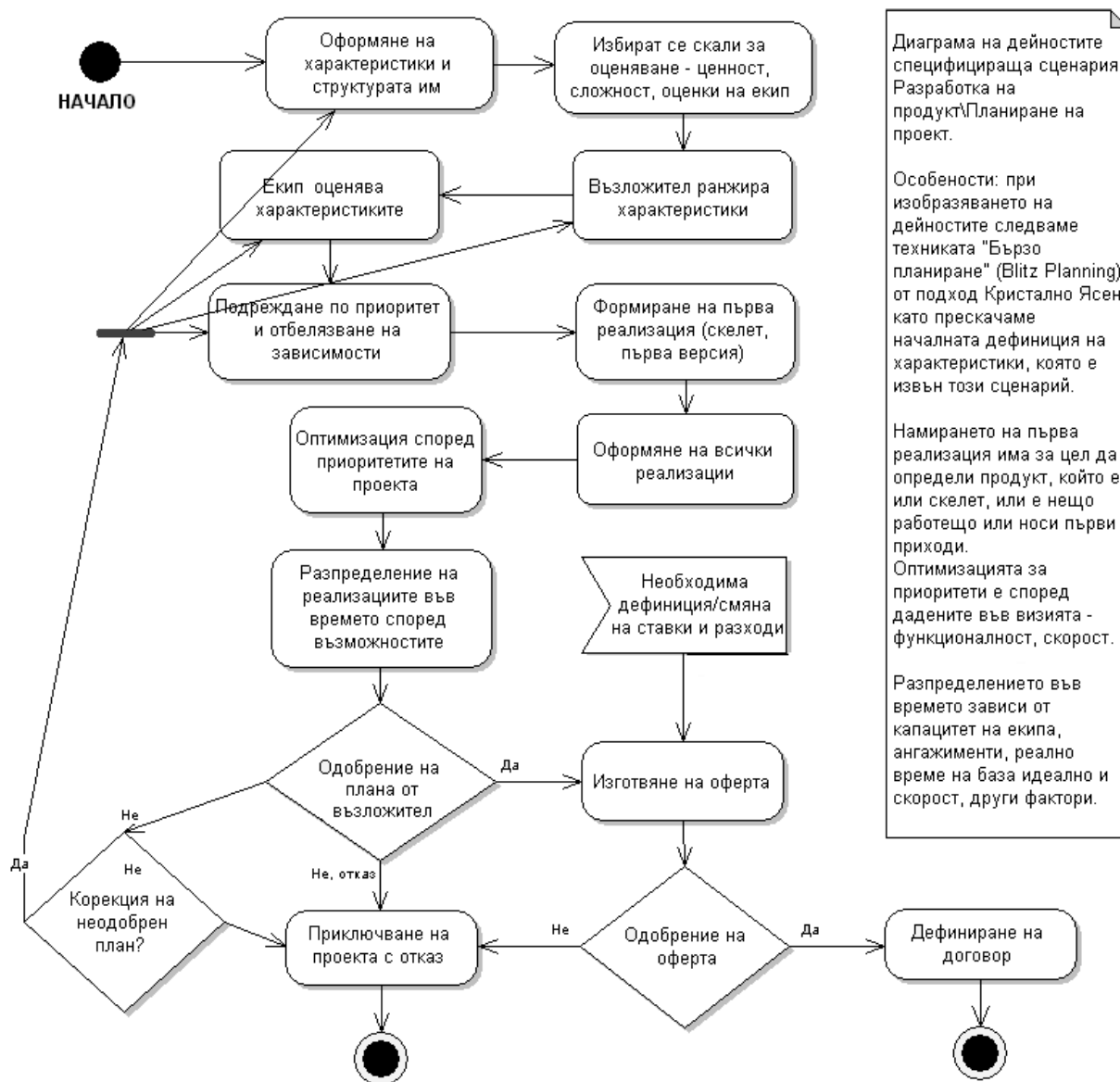


Фиг. 2. Диаграма на главен бизнес сценарий за взаимодействие „Разработка на продукт” (разработка на автора)

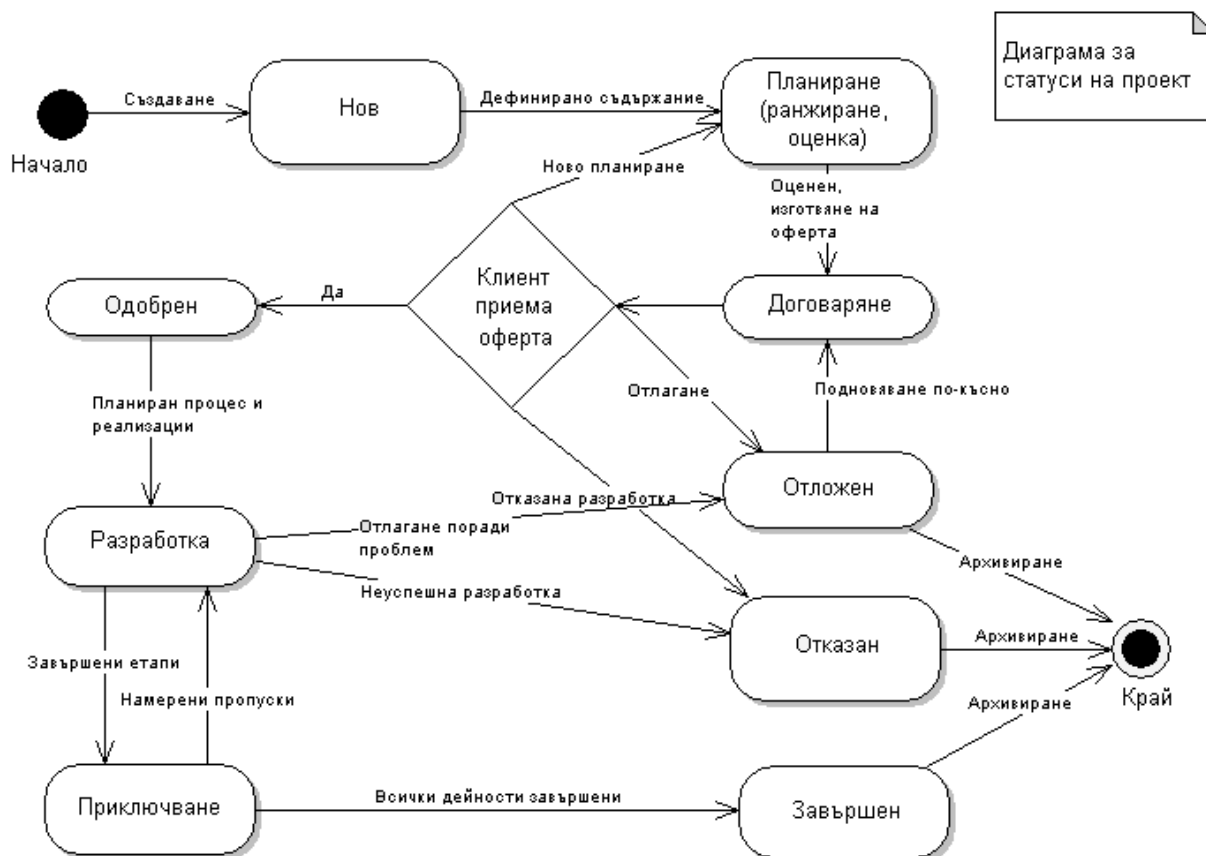
По отношение на **реализацията на БСВС** са разработени диаграми на взаимодействията (на последователност) и колаборативни диаграми, с които се показва взаимодействието между бизнес работници (с роли в технологичната стартираща компания – координатор, главен проектант, програмист, редактор, тестер) и рамките на техните отговорности. Отговорностите им са основа за формиране на функциите на системата и персонализирания достъп за всяка роля. Бизнес актьорите са външните участници – възложител и потребител.

На фиг. 3 са представени детайлите в отделни бизнес сценарии с диаграма на дейностите и е показано описването с дейности на даден сценарий. Детайлното представяне на бизнес същностите в обектния модел е дадено на диаграмата на фиг. 4. Тя показва и връзките между тях. За да се отразят състоянията на тези бизнес същности и събития, при които те се променят, е използвана диаграма на състоянията. Примери относно

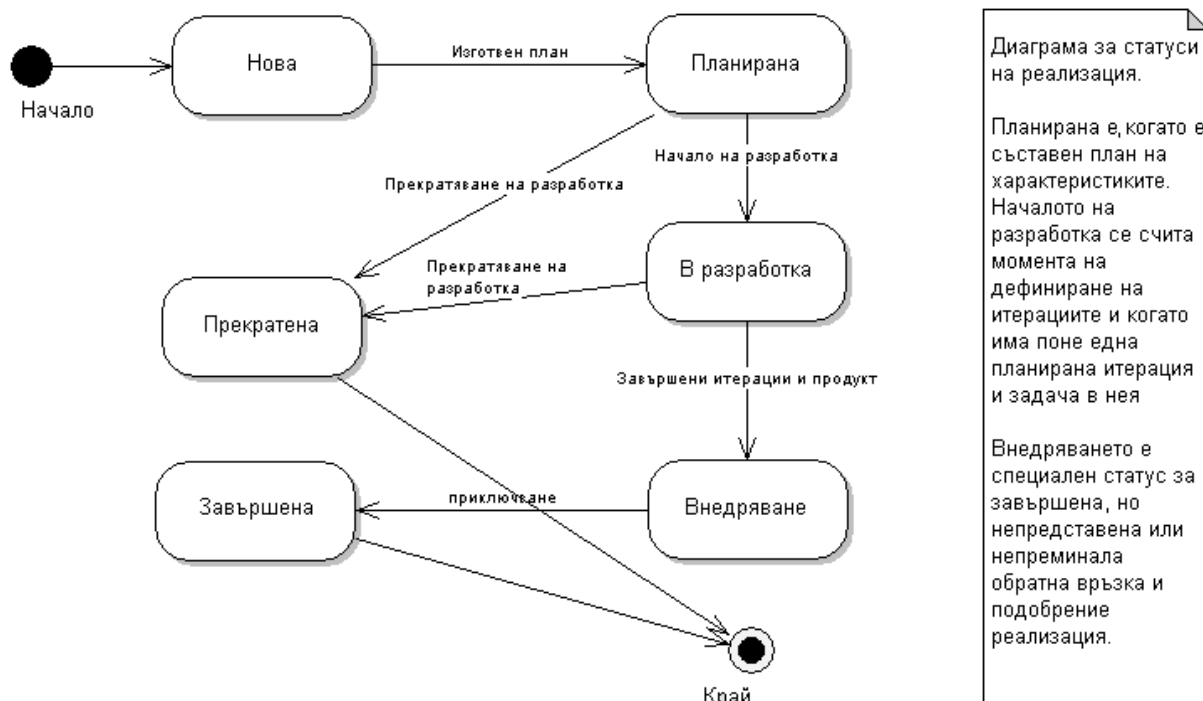
компонентите „състояния за проект” и „реализация” са дадени на фиг. 5 и фиг. 6 чрез диаграма за възможни състояния на същност „Проект” и събитията, при които тези състояния могат се променят. Тези диаграми са основа и за изработване на списъка от статуси за дадения обект, както и логиката, залегнала в приложението за възможните преходи.



Фиг. 3. Диаграма на дейности за БСВС „Разработка на продукт”/ „Планиране на проект” (разработка на автора)

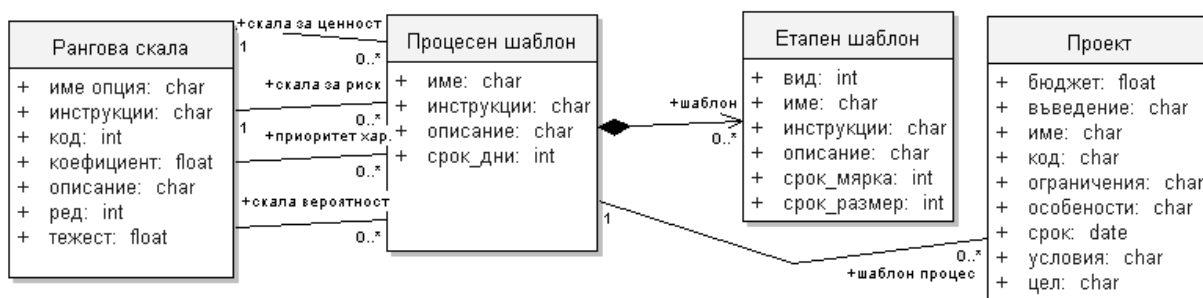


Фиг. 5. Диаграми на състоянията на бизнес същност „Проект” (разработка на автора)



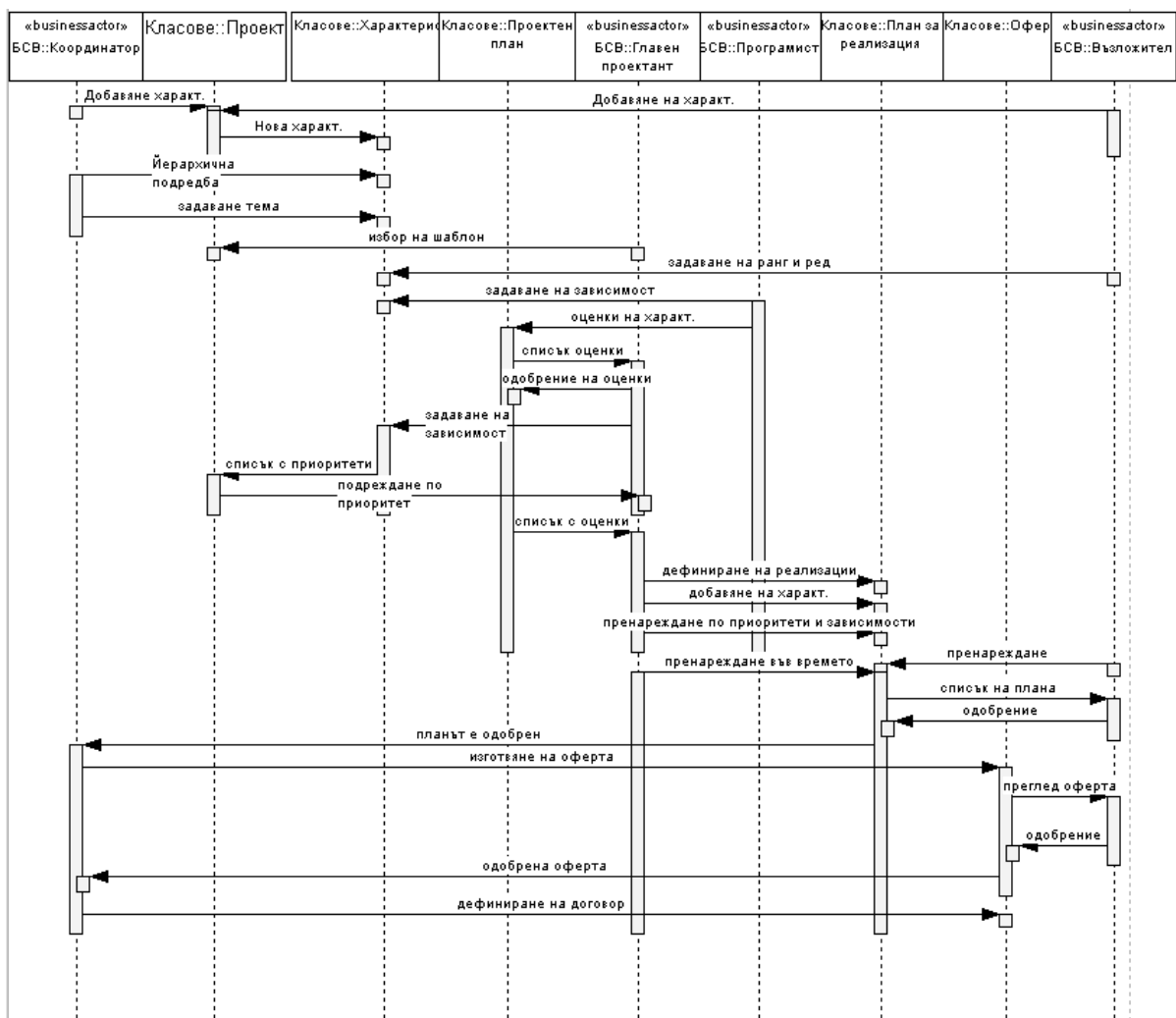
Фиг. 6. Диаграми на състоянията на бизнес същност „Реализация” (разработка на автора)

Диаграма на основните класове, реализиращи бизнес същностите и техните връзки са показани на фиг. 7 – съществените класове за разработка, формирани от бизнес същностите, и фиг. 8. Под основни разбираме тези класове, които се отнасят пряко към управление на разработката. Изключени са детайли по служители, клиенти, договори, поддръжка и т.н. Като цяло тези и сходни диаграми са и основа за разработване на база данни за софтуерната система и скелет за класовете в бизнес логиката на софтуерната система.



Фиг. 8. Диаграма на съществените класове за шаблони, формирани от бизнес същностите (разработка на автора)

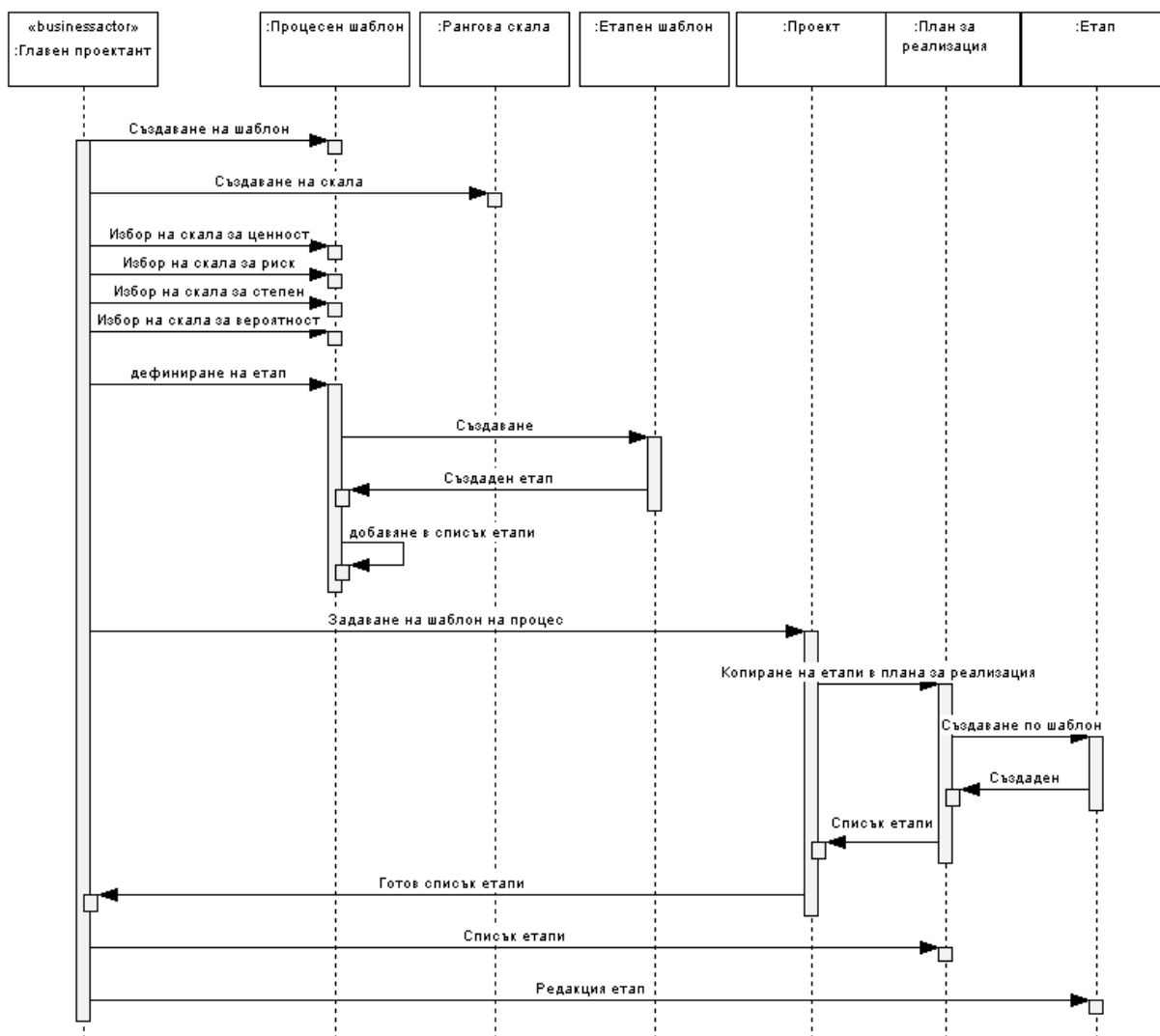
По отношение на динамичните аспекти са разработени диаграми на дейности, реализиращи сценариите, където се показва начинът, по който протича процесът чрез дейности (фиг. 3). Тези дейности се детайлизират в диаграми на последователност и комуникационни диаграми (колаборативни, на сътрудничество) за класовете, за да се покаже начинът, по който дейностите се реализират чрез взаимодействие между класовете във времето и се осъществява съвместната им работа. За пример е дадена диаграма на последователност на фиг. 9 по отношение на дейността „планиране на проект” на база диаграмата за дейност на фиг. 3, т.е. това представлява диаграма за поведение на класове, с които се реализира дейността по БСВС „планиране на проект”.



Фиг. 9. Интерактивна диаграма за БСВС „Разработка на продукт/планиране на проект” (разработка на автора)

Друга диаграма с голямо значение е дадена на фиг. 10 за последователност на реализацията на механизма за шаблони за процес, за рангови скали за ценност, риск, вероятност, степен и др.⁸, за да се осъществи специфичен процес и подреждане. Фигурата е реализирана чрез диаграма за последователност на действията.

⁸ При гъвкавите методологии при изпълнението на задачите се използват количествени параметри за различни показатели с цел обективизиране на процеса по определяне на приоритетите на работа. За тази цел служат **ранговите скали**. Така например при съставянето на списъка със задачите (product release backlog) в Scrum важно място заема намирането на баланса между показатели бизнес стойност (ценност) и риск, което се извършва от собственика на продукта (Product Owner). В теоретичен план тези постановки са добре развити (Wiegiers 2005; Wiegiers, Beatty 2013). В приложен план има редица примери (например Lacey 2020).



Фиг. 10. Диаграма за реализация на шаблони за процес
(разработка на автора)

При гъвкавите методологии при изпълнението на задачите се използват количествени параметри за различни показатели с цел обективизиране на процеса по определяне на приоритетите на работа. За тази цел служат ранговите скали. Така например при съставянето на списъка със задачите (product release backlog) в Scrum важно място заема намирането на баланса между показатели бизнес стойност (ценност) и риск, което се извършва от собственика на продукта (Product Owner).

По отношение на **компонентите на системата**, за да се реализира софтуерната система съгласно избраната технология, тя е структурирана в отделни логически компоненти. Описание на компонентите, разпределени по слоеве и хардуер, е дадено в табл. 3.

Таблица 3
Разположение на компоненти по слоеве и хардуер
(разработка на автора)

Слой	Хардуер/ВМ	Компонент	Пояснения
Слой за данни	Сървър за БД	База данни на софтуерната система	За съхранение на данни относно продукти, проекти, процеси, потребители и други от софтуерната система. Реализира се с релационна БД
		Хранилище за документи	За съхранение на документация. Може да е портал на проекта, от рода на MS SharePoint, система за управление на конфигурации или прост файлов сървър
	Приложен сървър	Компонент за достъп до данни	Контролира и подпомага достъпа до данни в БД от бизнес логиката
Слой за бизнес логика	Приложен сървър	Компонент за бизнес логика	Предоставя функции на логическо ниво и спазване на правила в софтуерната система. Контролира достъпа до данни
		Компонент за автоматизация на процеси	Подпомага автоматизацията, прилага правила за промени и вземане на решения, както и правила за уведомяване
		Компонент за потребителски достъп	Потребители, оторизация, назначения, права за достъп
		Компонент за уведомяване	За уведомяване на потребителите. Генериране лично/автоматично от софтуерната система, изпращане под различна форма – лог, email, др.
		Компонент за генериране на отчети	Генериране на данните за отчети и секции от лични табла. Генериране на отчетите с настройки
Представителен слой	Приложен сървър	Уеб сървър	Сървър за хостване на сайт и уеб услуги
		Портал за работа на потребители	Сайт за достъп от потребители
		Компонент за програмен достъп	За програмен достъп към уеб услуги
		Компоненти за потребителски интерфейс	Компоненти за интерфейс – генериране на графики, изобразяване на отчети, AJAX и други интерфейсни
	Клиентска машина	Браузер за връзка с уеб приложение	Браузер за връзка с уеб сървъра и уеб приложението на софтуерната система

Предлаганият от нас подход изисква изработка на **работни продукти (РП)** и при технологична стартираща компания те може да са под формата на документи, но част от тях са вградени в предлаганата софтуерна система.

В **трети параграф** са представени **Функционалност** и **потребителски интерфейс**.

По отношение компонентите на представителния слой, представен в предходния параграф, е дефиниран в детайли интерфейсът на потребителското приложение. В екраните за отделни функции,

разположени в работната площ, е налице обичайна последователност. Най-отгоре са разположени секции и бързи връзки към други екрани в специална лента за страници/връзки. Под нея се разполага обща информативна секция за избран продукт, проект, итерация или друго, и/или евентуален филтър за бърз преход (ако е необходим). Под тях е самият екран за преглед/редакция, като в долния му край обичайно са бутоните за действия. За всички списъци има бутони/ връзки в дясната страна за стандартни бързи операции като избор, преглед, обновяване, приключване и т.н.

Относно отчетите е удачно да се приложи гъвкава (лесно адаптируема) система, позволяваща както извикване на отчет от специален екран за заявка на отчет, така и директно от връзка в друг екран с параметри по подразбиране. В екрана за заявка на отчет се избира групата и видът отчет, задават се параметри като продукт, проект, реализация, итерация, служител, срок и евентуално друг частен критерий за даден отчет. Възможен е критерий за групиране на отчетите по време – дневни, седмични, месечни, тримесечни. Отчетът може да се заяви на екран или данните му да са изведени в CSV формат. При извеждането на екран той показва заглавие, избрани параметри и групиране, таблица с данните и секция за графика.

Глава 3. Изграждане и използване на системата за управление разработката на софтуер във фирма „БитПайъниърс Блек Сии“ ООД

В първи параграф на трета глава е представена организацията на дейността на фирма „БитПайъниърс Блек Сии“ ООД.

Моделът на софтуерна система, подпомагащ разработката на софтуер в технологични стартиращи компании, е разработен във втора глава. За да се апробира приложимостта на разгледаната в детайли архитектура и предлаганата в настоящото изследване система, тя следва да бъде приложена в реална работна среда. Едновременно с това е необходимо да се очертаят и границите на различните подходи за разработка на софтуер в технологични стартиращи компании, които също имат важно значение при организацията на дейността.

За целта е необходимо да се избере фирма от тип технологична стартираща компания – обект на приложение, която е с подходящ предмет

на дейност, притежава известен начален опит в разработката на софтуер и има потребност от внедряване на подобна система. Компанията „БитПайъниърс Блек Си“ ООД, която авторът на настоящото изследване има възможността да познава добре по отношение не само предмета на дейността, но и организацията на работа, е подходящ обект на приложение. Поради това че има сключено споразумение за неразкриване на конфиденциална бизнес информация (Non-Disclosure Agreement), каквато е обичайната практика в този висококонкурентен бизнес, данни по отношение на конкретни клиенти, договори, цени и прочие няма да бъдат предоставени. Изложението третира само професионални въпроси от научна гледна точка.

Дейността на компанията е специализирана в следните направления:

1. Дигитално събиране на данни. Екипът на компанията се опитва, заедно с клиентите си, да идентифицира тесните места и да намира прости и ефективни решения. Затова тясната съвместна работа с клиентите е ключов момент за въвеждането на подобни цифрови решения. Изследването на бизнес процесите и отчитане на отзивите на потребителите е водещо при разработката на подходящи софтуерни продукти. Много често се използва модулен софтуер, който се адаптира към нуждите на потребителите.

2. Дигитализиране на работни процеси. Дигитализацията на работните процеси дава възможност на компаниите да разкриват нови възможности за тяхното оптимизиране, както и да ускорят изпълнението им. Дигиталното свързване на производствен капацитет и знания дава възможност процесите да се извършват по-оперативно, ефективно и повече ориентирани към клиентите, което се превръща в решаваща движеща сила за повишаване на конкурентоспособността на средните компании. При дигитализацията на работните процеси, на различните видове потребители на софтуерната система се предлага различна „гледна точка“ към данните за процесите, така че потребителите на системата могат да се концентрират върху съществената, за конкретния момент, информация. По този начин може да се подобри проследимостта на стъпките на процеса и да се избегнат или автоматизират излишните работни стъпки, което от своя

страна позволява на служителите да се концентрират върху важните и отговорните задачи, за да се повиши тяхната ефективност и удовлетвореност.

3. Отдалечена комуникация и виртуални събития. Отдалечената работа и комуникация позволяват на компаниите бързо да реагират съобразно обстоятелствата на новопоявяващи се бизнес възможности и кризи, като се предоставя оперативен достъп до нови пазари, както и отговор на външни и вътрешни промени. Въпреки това реалното общуване – ръкостискане и комуникация лице в лице – има много предимства. Компанията БитПайъниърс позволява на своите клиенти да прехвърлят тези силни страни в дигиталния свят, като правят продуктите осезаеми и комуникацията лична и неусложнена чрез проектиране на индивидуални решения за цифрова комуникация. За прилагането на подобни решения се използват, комбинират и адаптират различни софтуерни модули. Възможностите варират от мащабируеми потоци с телевизионно качество до видеоконферентни и виртуални формати. Те могат да се комбинират с чатове, съдържание за изтегляне и онлайн гласуване. Друго направление е създаването на виртуални 3D светове, които „оживяват” предлаганите от клиентите продукти или услуги, при което потребителите могат да се потопят в събития, търговски панаири или търговски зали чрез разширена или виртуална реалност и по този начин да се свържат с доставчика.

Както се вижда от профила на компанията БитПайъниърс, тя е представител на технологичните стартиращи компании, занимаващи се с разработката на софтуер. Работи се както по собствени проекти, така и по поръчка, като динамично се сформират екипи, които работят по конкретните проекти. Прилага се подходът за аутсорсинг и т.нар. „офшорно програмиране”. Служителите работят дистанционно, на принципа „виртуален офис”. При подобни ситуации освен разработката и експлоатацията на собствено разработена софтуерна система, специфично предназначена за вътрешните нужди на компанията, на преден план излизат и въпросите, свързани с използването на конкретен подход при управление на процесите по разработката на софтуер, както и въпросите, свързани с възможността за използване на виртуални инструменти, които да допълват основната софтуерна система.

Във втори параграф е представен разработеният от автора план за реализация и внедряване на системата (табл. 4). Заложените срокове са ориентировъчни и са подходящи за малки до средни по размери организации.

Таблица 4
План за реализации на проекта на софтуерната система за управление производството на софтуер в технологични стартиращи компании (разработка на автора)

Етап / Реализация	Идея на етапа	Включени сценарии / характеристики	Примерен срок
Детайлно проектиране	Детайлизация на проект, оглеждане на 360°, конвенции	Етап за детайлно проектиране с детайлизация на проекта на база текущия проект, концепцията и избран подход	Една седмица
Скелет на проекта	Скелет на всички компоненти и минимум работещ сайт достъп, меню и тестова редакция на продукти	База данни с примерни данни и без оптимизация. Софтуерен проект и физически компоненти само със скелет на класовете. Настройки на сървъри, добавени базови компоненти. Структура на интерфейс. Логване на потребител; преглед/дефиниция на продукт	Две седмици
Компоненти за логика и данни	Разработка на компоненти за данни и бизнес логика	Преглед/дефиниция на продукти. Достъп до данни. Усъвършенствани с новите модули и проиграване на модулите	Две седмици
Дефиниране на проект и план	Всички функции за дефиниране на проект, съдържание, процес и план; изпитване компонентите	Сайт, в който потребител може да дефинира продукт, проект, характеристики, и т.н., подреждане и оценка на характеристики, избор на процес и скали за, дефиниция реализации, разпределение на характеристики, изготвяне на план	Три седмици
Работа по задачи и тестване	Планиране и изпълнение на итерации и задачи, тестване, проблеми, дефекти	Дефиниране на итерации, задачи, списък рискове и задачи по тях, смяна на статус, минимален план и отчет на време по тях; дефинира проблеми, дефекти, конвертиране, обработка на дефекти и рискове	Три седмици
Детайлен отчет в работата	Детайлизация на план и отчет по работата и итерациите	Записва изразходвано и оставащо време работа по задачи. Лично табло за статус. Отчитане разход на време и средства. Записки и документация към задачи, итерации и всички обекти. Записва изводи от отразяващото подобрене в итерация	Две седмици
Приключване на реализация	Да може да се приключи реализация и отчетност. Да се оформи отразяващо подобрене	Справки за статус и очаквано завършване. Корекция на оценки за итерации/реализации, дефиниция на реализирани продукти. Записва изводи от отразяващото подобрене в реализация. Назначава задачи от тях. Добавяне на заявки от клиент, трансфер в характеристики	Две седмици
Пълен работен цикъл и администрация	Изчистване за пълен цикъл разработка. Администриране на клиенти и служители.	Подобрение за тестване и записки, експорт на списък характеристики за лесна документация. Тагове към всички обекти. Подобрени екрани за отчетност на време и средства. Клиенти, представители, администрация на потребители, настройки, процеси, скали и т.н. Детайлни данни за служители – история, ставки, умения, календар за време и др.	Три седмици

Етап / Реализация	Идея на етапа	Включени сценарии / характеристики	Примерен срок
Договаряне	Да може да се изготви оферта за клиент и дефинира договор;	Добавяне на нов договор или оферта, определяне усилията за тях, съобразяване с капацитет. Изготвяне на оферта, отпечатване, дефинира договор/план с параметри; детайлно планиране на времето по реализации/итерации и съответствие с капацитет	Две седмици
Отчетност		Компонент за отчети, стандартни отчети за ефективност, приключване на проект. Подготвя информационни табла и други отчети	Две седмици
Поддръжка	Дефиниране на поддръжка, мониторинг и работа по поддръжка	Дефиниране на поддръжка – координатор/главен проектант дефинира изисквания, условия, мониторинг при поддръжката. Следене и попълване на заявки за поддръжка. Конвертиране на заявки в дефекти, задачи или характеристики за обновяване. Опис на внедрени версии	Две седмици
Финални	Други екстри, приключване	Потребител описва мнение за удовлетвореност от внедрена версия и оказана поддръжка. Отчети за дефекти, дял поправени, за поддръжка	Две седмици

Планът е за около 26 седмици (или 6 месеца) и подлежи на детайлизация. Целта е в първите три месеца да има годна система за оперативна работа по проекти. Когато след три месеца е готова, екипът може с реални данни да изпита системата.

По-нататък подробно са разгледани въпроси по отношение на процесите по: внедряване, експлоатация, администриране и координация. По отношение на оперативния мениджмънт на екипа са набелязани комплекс от дейности, които да се извършват: в началото на всеки софтуерен проект, ежедневно, веднъж или два пъти седмично, в края на всяка итерация и реализация, в края на всеки проект и при аварийни ситуации.

При използването на система за управление разработката на софтуер в технологична стартираща компания е необходимо да се избере и съответен подход за разработка, подходящ за конкретната ситуация. Според нас, ако се използва подходяща софтуерна система, но се прилага неподходящ подход за управление на процесите на разработка, няма да се постигне висока ефективност на работа, дори може да се стигне до ситуация на неефективна работа по проекта. Поради тази причина приемаме, че изборът на подход при разработката на софтуер е също толкова важен, колкото е и използваната софтуерна система, прилагана за автоматизиране на отделните дейности по разработката на софтуер.

В случаи на малка компания, като БитПайъниърс, с голям дял индивидуални („бутикови“) разработки, според нас, е подходящо преобладаващо да се използват т.нар. „гъвкави методологии“ (виж таблица 5).

Таблица 5
Адекватни подходи за отделните дейности на компанията
БитПайъниърс
(разработка на автора)

Вид дейност	Подход за малки проекти	Процес, фази, итерации за малки проекти	Подход за големи проекти	Фази и итерации на жизнен цикъл
Клиентски проект	CC, SCRUM с кратки цикли	Лек; Начална, Проектиране, 1 - 2 седмични итерации, Внедряване	SCRUM, CC, LSD, SAF	Начална, Проектиране, 4 - 6 седмични реализации, Внедряване
Собствени продукти	Малко вероятно, SCRUM, CC, LSD	Планиране, Проектиране, 2 - 4 седмични реализации, Внедряване	SCRUM/UP, CC, LSD, SAF	Планиране, Проектиране, 4 - 6 седмични реализации, Внедряване, Поддържане
Компоненти	Същите	Същите с модификация	SCRUM, CC, LSD	Същите с модификация
Поддръжка	Модификация с регулярни и възник. задачи	Месечна поддръжка с итерации и реализации по необходимост	Модификация с регулярни и възник. задачи	Месечна поддръжка с итерации и реализации по необходимост

Възможно е да се избере комбинация от два подхода. Например единият може да се прилага при малки клиентски проекти, а вторият може да е изцяло за вътрешни продукти (и компоненти), както и за най-големите клиентски проекти. Причината е, че често успешни големи проекти (порядко малки) продължават в някои от следните възможности⁹:

- поддръжка поне една или две години след завършване;
- заявки за обновяване в следващите една до две години;
- основа за разработване на нови компоненти – например за чести проблеми;
- продукт или вертикална система за преизползване, който компанията БитПайъниърс може да изгради като собствен на база опита си в проекти;
- база за преизползване на готови решения в дадена област и проблем.

⁹ По лични наблюдения, опит и мнение на автора.

В трети параграф на трета глава е представена физическа реализация на системата. Направен е избор на технологични средства за реализация на системата по слоеве – слоя с данните, слоя за бизнес логиката и представителния слой. Определен е възможния инструментариум за управление на разработването на системата в няколко направления - утвърдени универсални инструменти за управление на проекти, специализирани за управление на проекти по даден подход и специализирани за софтуерни проекти/продукти по определена методология, обвързани с една група или група методологии.

Разгледани са възможностите за използване на виртуални инструментални средства. В няколко таблици са групирани виртуалните инструменти, подходящи за фазите „Подготовка“, „Изобретяване“, „Бизнес модел“ и „Разработка на софтуер“. Установи се, че за почти всяка дейност са налични виртуални инструменти, предоставяни като услуги. Въпрос на преценка на предприемача е кои от тях и доколко са удобни за даден продукт, идея и бизнес модел. По отношение на цената за използване повечето инструменти имат нулева или ниска цена – безплатни версии, безплатни за микроекипи (до 5 - 10 потребителя) или цената е според броя потребители, или обем консумация, което представлява голямо улеснение за стартираща компания като БитПайъниърс, тъй като предполага ниски разходи за употреба. Съществен проблем е многообразието от инструменти за употреба и изборът на подходящ инструмент. В противовес на това множество от продуктите имат функции, които покриват повече от една дейност и/или могат да се интегрират с трети инструменти за други дейности, което е улеснение за изграждане на една интегрирана среда за работа в стартираща компания.

В заключение, дисертационният труд разглежда въпроси, свързани с управление на производството и поддръжката на софтуерни продукти в технологична стартираща компания. Основно място заемат проблемите на развитие на технологичната стартираща компания чрез добре организирано производство на качествен софтуер. Описана е специфичната дейност и са изведени проблемите пред технологичната стартираща компания по отношение на ключови области – стратегия и пазарно позициониране, производство и поддръжка на софтуер,

управление на ресурси (човешки, финансови и информационни).

За малките компании са характерни по-ниска степен на формализация, опростени процедури и правила. Затова по отношение на обхвата на софтуерната система приемаме, че разработката на софтуер трябва да покрива определен набор от функционалности, като се избягва голямата сложност и влизане в чисто технически въпроси относно проектиране, програмиране, тестване и интеграция, управление на документи, конфигурации и т.н. За тях предлагаме да се ползва специализиран софтуер по индивидуална преценка.

Основно качество на предлагания концептуален модел на софтуерна система е да има възможности за много насоки за развитие и затова най-важните му параметри са:

- оптимизирана работа за малки софтуерни проекти с едностепенни цикли;
- синхронизация в екипа, автоматизация на решения и действия за смяна на статуси;
- подобро управление на времето, несигурността и оценките; автоматизирана подредба на ресурси, характеристики и задачи във времето и на база връзки и капацитет;
- уведомления за проблеми, когато се очаква заложените параметри да са нереални;
- вариантност по тип и двуезикова поддръжка за документация.

Логическият модел е разработен на базата на предложения концептуален бизнес модел и за реализацията му в началото са обособени и развити бизнес същностите като класове със съответни свойства и връзки.

Един от основните моменти при разработката на софтуерната система е планът за реализация, който включва както планиране на реализациите и версиите, така и характеристики, които се реализират в тях, заедно с разпределение във времето. Разработеният съкратен вариант на работен продукт на база сценарии за взаимодействие, при необходимост може да се разширява и допълва, според потребностите и стратегическите виждания на ръководството.

При използването на система за управление разработката на

софтуер в технологична стартираща компания е необходимо да избере и съответен подход за разработка, подходящ за конкретната ситуация, чрез който да се постигне висока ефективност на работа и да се избегне ситуация на провал на проекта, по който се работи. Затова процесът по избор на подход при разработката на софтуер е също толкова важен, колкото е и използваната софтуерна система, прилагана за автоматизиране на отделните дейности по разработката на софтуер.

Производството на софтуерни продукти е специфична дейност и в зависимост от конкретната ситуация е подходящ един или друг подход. Според нас в повечето случаи за разглеждания обект на приложение е подходящо прилагане на гъвкав подход за управление на софтуерните проекти, базиран на подход СС и полезни добавки от SCRUM, LSD, UP, DSDM, XP и др. Предложени са няколко варианта – лек за малки (клиентски) проекти и услуги, и нормален за по-големи клиентски проекти и собствени продукти.

Използването на виртуализация при експлоатацията на софтуерната система може съществено да улесни стартиращата софтуерна компания. С тази цел са изследвани и описани съществуващи виртуални инструменти и информационни системи, които могат да се използват в предприемаческия процес, по отделни етапи и дейности. За всяка дейност са посочени виртуални инструменти, с които тя може да се извърши или да бъде подпомогната. Нашите изследвания показват, че за 75% от дейностите има налични виртуални инструменти със средно или високо покритие и разнообразие, което означава, че с виртуални инструменти могат да се изпълняват голяма част от задачите по разработката на нов продукт в стартираща софтуерна компания. Най-ниско е покритието във фаза „Изобретяване” и най-високо в „Разработка на софтуер”.

IV. СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Основните приносни моменти на настоящето изследване могат да се обобщят по следния начин:

А. В теоретичен план:

– направено е изследване на особеностите на стартиращите технологични компании, разработващи софтуер, тяхната дефиниция, управление и организиране на дейността;

– направено е изследване за методичните проблеми, свързани с организация на дейността и подходите за управление, подходящи за стартиращи технологични компании.

Б. В приложен план:

– с използването на утвърдени формални средства са разработени концептуален и логически модел на софтуерната система за технологични стартиращи компании, разработващи софтуер;

– предложен е практически план за реализация на софтуерната система;

– аргументирани са софтуерни технологии, които да се използват в зависимост от размера на софтуерния проект, изпълняван от технологична стартираща компания;

– направено е обобщение на софтуерните инструменти, които могат да се използват в отделните етапи на процеса по създаване на софтуер във виртуална среда.

V. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Статии

1. **Иванов, С.**, Петров, П. (2020). Бизнес сценарии за взаимодействие при разработка на софтуерната система в стартираща софтуерна компания. // *Икономика и компютърни науки*, 6(2), Варна: Знание и бизнес, с.27-37.
2. **Ivanov, S.** (2019) Organization of Activities and Management in Starting Software Firms. // *Izvestia Journal of the Union of Scientists – Varna. Economic Sciences Series*, 8(3), Varna: Union of Scientists – Varna, pp.196-207. <https://doi.org/10.36997/IJUSV-ESS/2019.8.3.196>
3. **Иванов, С.** (2018) Виртуални инструменти за разработка на софтуер в стартираща софтуерна компания. // *Известия на Съюза на учените – Варна. Сер. Икономически науки*, 7(3), с.149-160.

Доклади

1. **Иванов, С.** (2020) Информационни системи в стартиращи софтуерни компании. *Икономическа наука, образование и реална икономика: развитие и взаимодействия в дигиталната епоха.* // Сборник с доклади от Юбилейна международна научна конференция в чест на 100-год. от основаването на ИУ – Варна: Т. 1, Варна: Наука и икономика, с.702-713.
2. **Ivanov, S.**, Petrov, P. (2020) Development of Software Systems by Using Interaction Business Scenarios. // *10th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2020)* : Conference Proceedings, Sofia: UNWE, pp.411-419.
3. **Ivanov, S.** (2019) Development Stages of Starting Software Company, Problems and Approaches for Software Development. // *Information and Communication Technologies in Business and Education* : Proceedings of the International Conference Dedicated to the 50th Anniversary of the Department of Informatics, Varna: Science and Economics Publ. House, 2019, 1, pp.382-396.
4. **Ivanov, S.**, Petrov, P. (2019) Business Models for Starting Software Companies. // *9th International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE – 2019)* : Conference Proceedings, Sofia: UNWE, pp.170-182.
5. **Иванов, С.** (2009) Средства за управление на софтуерни проекти с гъвкави методи. // *Информационни технологии в управлението на бизнеса.* Сборник доклади от международна научна конференция посветена на 40 год. от създав. на кат. Информатика, 16-17 октомври 2009, Варна: Наука и икономика, с.70-76.