

Нови принципи в управлението на ИТ проекти чрез използването на Agile методологии

Олга Маринова

New Principles in IT Project Management Through Agile Methodologies

Olga Marinova

Abstract

Project management has always been a huge challenge, especially in sectors like the software industry. This is largely due to the frequent changes in the business environment and customer requirements, as well as the difficulties in predicting the future of software project progress. It is therefore not accidental that new approaches to software development and management such as Agile Project Management are becoming more popular in recent years. Agile management is associated with the use of the so called agile methodologies for software development. We argue that the majority of problems that occur in current management of IT projects require new principles and approaches in software process management.

The purpose of the present article is to introduce the possibilities of the agile management approach and to compare them with those of the traditional management approach. The main problems with traditional management approach are considered and the key benefits from and challenges to Agile Project Management adoption are discussed.

Keywords: software development, traditional management, agile project management, agile methodologies

Процесът на разработка на софтуер е сложен, тъй като зависи от добрата съгласуваност и ефективност на разнородни и многобройни съставни елементи - технологии, процеси и хора. Много софтуерни организации и до ден днешен разчитат на така наречения традиционен подход на управление (Traditional Project Management – TPM), който по дефиниция представлява: прилагането на знания, умения, инструменти и техники върху проектните дейности, за да бъдат постигнати целите на изискванията към проекта¹. Той обикновено се свързва с по-дълги фази на жизнения цикъл на софтуерната разработка, които се изпълняват последователно една след друга или с т. нар. водопаден модел (waterfall approach) на разработка на софтуерни продукти. Основна характеристика на традиционния подход е изчерпателното планиране и стремежът към прогнозиране на бъдещото развитие на проекта. Този подход е много удачен за проекти с ясни, относително константни изисквания или пък повтарящи сходни предишни сценарии, но за съжаление при повечето съвременни проекти необходимостта от чести промени и възможността за бърза реакция изискват съвсем различна стратегия.

През последните години добива популярност нов подход в разработката и управлението на софтуерни системи, а именно чрез използването на т. нар. гъвкави методологии (agile methodologies). Тяхната актуалност и все по-широка приложимост може да се обясни от всеобщата нужда в софтуерната индустрия от гъвкави, адаптивни към променящата се бизнес среда и много по-бързи подходи за разработка. Независимо от безспорните им предимства, все още голяма част от софтуерните специалисти са скептични към гъвкавия подход на управление на проекти (Agile Project Management – APM) или срещат трудности в прилагането на част от практиките, които agile идеологията предоставя. Броят на академичните изследвания в тази посока все още е ограничен, тъй като повечето дебати по темата са дело на специалисти, които използват гъвкави методологии.

В този контекст, *целта на настоящото изследване е да се разкрият основните възможности и предимства на гъвкавия подход на управление на ИТ проекти спрямо традиционния подход на управление чрез кратък сравнителен анализ между двата.*

¹ Project Management Institute. A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Fourth Edition. Project Management Institute, Inc., Newtown Square, Pennsylvania, 2008, p. 6.

Необходимост от нов подход в управлението на ИТ проекти.

Прилагането на ефективни методи за управлението на проектите в софтуерните компании е от ключово значение за успешното приключване на всеки проект. Оказва се обаче, че през последните години все по-трудно може да се дефинира понятието успешен ИТ проект, както и обратното – кои фактори определят провала. Разходите, времето и обхватът (често наричани „железния триъгълник“) формират традиционния набор от ограничителни елементи за измерване на успеха на проекта. Някои автори² добавят още един критерий към класическия триъгълник – качеството. А според РМВОК³ балансирането на ограничителните условия като част от управлението на проекта включва, *но не е ограничено до*, следните фактори: обхват, качество, план (време), бюджет, ресурси и риск.

Тази сложност и липса на яснота относно измерването на успеха на ИТ проектите се дължи до голяма степен на спецификата и многообразието от фактори, които указват влияние по време на процеса на разработка на софтуерни приложения. Днешните ръководители в софтуерния бизнес са изправени пред предизвикателството да успеят да предоставят завършени продукти, които не само ще трябва да са реализирани в рамките на планирания бюджет и време, но и да отговарят на още много други непрекъснато променящи се изисквания от страна на бизнеса и интернет средата.

Според последния доклад на Standish Group делът на провалените ТРМ проекти за периода 2011 -2015 е 29%, на проблемните (т.е. тези, които са просрочени, с превишен бюджет и/или с непълна функционалност) е 60%, докато делът на успешните проекти е едва 11%⁴. Ситуацията при големите проекти е още по-негативна, където делът на успешните проекти е едва 3%.

От друга страна според проведено изследване⁵ едва 10 % от анкетираните отъждествяват успеха на проекта с общоприетия за традиционния подход на управление триъгълник с ограничителни условия (време, обхват, разходи). С други думи оказва се, че не е достатъчно тези три условия да бъдат покрити и изпълнени според предвидения план, за да се твърди, че проектът е успешен. От тук следва и необходимостта да се търсят причините за невъзможността на повечето ИТ проекти да бъдат определени като успешни, както и да се обърне внимание върху спецификата и сложността на факторите, които указват влияние върху успеха на софтуерната разработка и нейното управление.

Отличителна характеристика на традиционният подход на управление е детайлното планиране на целия проект, което често пъти води до твърде дълга продължителност на началните фази на инициализация на проекта, планиране и дизайн преди да започне реалното кодиране или т. нар. “Big Design Up Front” (BDUF). Това от една страна е целесъобразно при големи и сложни проекти, изискващи по-стриктна формалност и контрол (например държавни или държавно-финансирани проекти). Но от друга страна голяма част от принципите, присъщи на ТРМ се оказват проблемни при необходимостта да се отговори на динамичността в съвременния софтуерен бизнес.

Един от най-често прилаганите традиционни подходи за разработка и управление на софтуерни проекти е методологията PRINCE2. PRINCE2 (PROjects IN a Controlled Environment) е въведена за първи път през 1996 г. и към днешна дата се е наложила като стандарт в управлението на проекти във Великобритания, но също така доминира и в много други страни от Европа⁶, както и в Австралия⁷. Може да се каже, че методологията се фокусира върху

² Bundschuh, M., C. Dekkers. The IT measurement compendium: estimating and benchmarking success with functional size measurement. Springer, 2008, p. 50.

³ Project Management Institute. A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Fourth Edition. Project Management Institute, Inc., Newtown Square, Pennsylvania, 2008, p. 6.

⁴ Chaos report 2015, Standish Group International, Inc., 2015.

⁵ 2010 IT Project Success Rates Survey Results. (<http://www.ambysoft.com/surveys/success2010.html>, 25.09.2015).

⁶ Benson, A., J. Moore, Shahrone Williams van Rooij. Cases on Educational Technology Planning, Design, and Implementation: A Project Management Perspective. IGI Global, 2013, p. 4.

⁷ Jasny, M. How to choose right (for you) project management certifications. (<http://pmit.pl/en/projectmanagement/>)

процесите и стриктното описание на техния вход и изход още в самото начало на проекта. Целта е да се осигурят достатъчен брой контролни точки, които да позволят проекта да бъде контролиран и наблюдаван на всеки етап. Както може да се види от акронима по-горе, проблемът при този подход се крие в лъжовното допускане, че средата може да бъде контролирана. В действителност обаче ние не можем да контролираме нито бизнес средата, нито очакванията на бъдещите клиенти и потребители, както не можем да контролираме средата, в която всички участници в даден проект функционират.

От друга страна методологията PRINCE2 се състои от 8 компонента, 10 роли, 8 процеси, 45 подпроцеси и 33 артефакти. Това само по себе си е предпоставка за значително усложняване при изпълнението на отделните фази от разработката на софтуера, тъй като всички процеси и подпроцеси изискват стриктно планиране, контрол и определяне на действията при възникване на проблемни ситуации.

Традиционният подход на управление се уповава на тезата, че изискванията към проекта и бъдещите дейности са предсказуеми, както и че може да се предскажат и контролират събития и рискове, свързани с проекта. При софтуерните проекти обаче този подход се оказва неефективен, тъй като изискванията почти винаги са непредсказуеми, неясни (или поне в началото) и склонни към промяна. Още повече, когато бъдещият софтуер трябва да предоставя нови или неизследвани досега решения, се оказва много трудно за възложителя да формулира всичките си изисквания още в самото начало.

Може би един от най-съществените проблеми при управлението на ИТ проекти е липсата на достатъчно честа и ефективна комуникация и съгласуваност на действията с възложителя. Това от своя страна води най-често до реализирането на системи, които не отговарят напълно на изискванията и предоставят ненужни функционалности. Според проведено изследване от Standish Group само 20% от реализираните функционалности в крайния софтуерен продукт се използват редовно, 50% от функционалностите се използват изключително рядко или никога и останалите 30% се ползват понякога или не толкова често⁸.

Характерна особеност на TRM е подробната документация на бизнес изискванията и редица документи, свързани с реализацията и контрола на проекта като например: график на проекта, план за управление на риска, план за управление на качеството, план на бюджета и план за управлението на обхвата. Всъщност в повечето случаи ефектът от този задълбочен анализ, планиране и документиране е значително забавяне на софтуерния процес, както и намаляване на гъвкавостта при нужда от промяна, тъй като заложените първоначално стриктно разписани процедури пречат на бързата реакция. Продължителният анализ и планиране се дължат на разгледаният по-горе стремеж към прогнозиране и минимизиране на нежеланите събития още в началните етапи на проекта, което в действителност се оказва невъзможно⁹.

В повечето случаи ръководителят на проекта е отговорен за планирането и разпределянето на задачите, когато софтуерната организация използва традиционния подход на управление. Това от една страна има своите предимства, защото екипът е спокоен, че някой на по-високо ниво винаги е отговорен и упражнява непрекъснат контрол. Но от друга страна мотивацията и креативността на екипа са силно подтиснати. Този стил на управление се опира на схващането, че служителите по принцип са мързеливи и най-добрият начин да се постигнат желаните резултати е чрез интензивен управленски контрол¹⁰. При това в повечето случаи всички действия на служителя са в резултат на идеи и нареждания, инициирани от по-високо ниво.

И все пак трябва да отбележим, че механизмите „командване и контрол“ и „награда – наказание“ са отлични, когато искаме да постигнем пълно съответствие и придържане към предвидения план или се нуждаем от екип, който да изпълнява много точно повтарящи се

how-to-choose-right-for-you-project-management-certifications-part-3jak-wybracwlasciwy-dla-siebie-certyfikat-kierownika-projektu-czesc-3, 25.09.2015).

⁸ Chaos manifesto 2013: Think big, act small. Standish Group International, Inc., 2013, p. 2.

⁹ Steffens, W., M. Martinsuo, K. Artto. Change decisions in product development projects. International Journal of Project Management, Vol. 25(7), 2007, p. 702 – 713.

¹⁰ Medinilla, A. Agile Management: Leadership in an Agile Environment. Springer, 2012, p. 11.

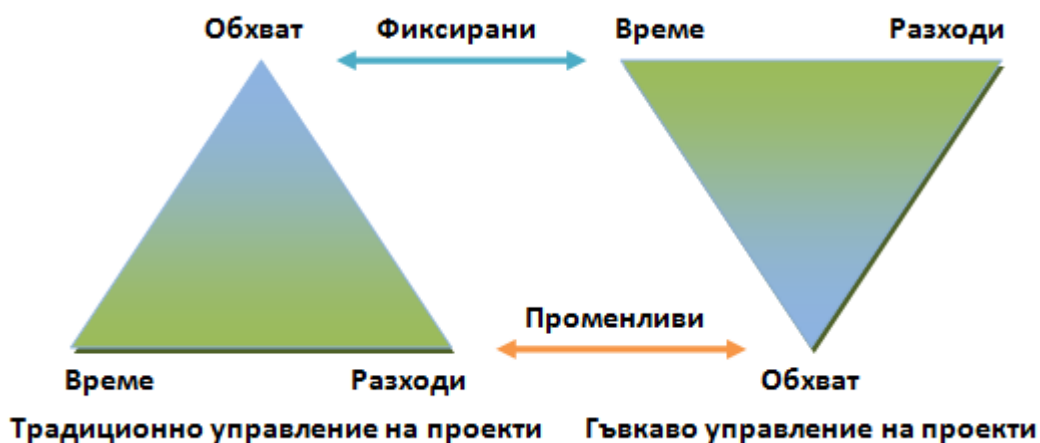
алгоритмични задачи. Но когато желаем да постигнем ангажираност, иновативност, креативност и способност за реакция в сложни ситуации, е нужен друг подход на управление.

Можем да обобщим, че основните фактори, които пречат на традиционният подход на управление да бъде успешен, се крият в сложността на съвременните софтуерни проекти и необходимостта от адекватна реакция на съпътстващите ги непрекъснати промени. Нуждата от по-бързи и адаптивни решения все повече измества фокуса от процесно ориентирани подходи на управление към такива, които отдават значение на взаимодействието, реалните нужди на клиентите и самоорганизираността на екипа или с други думи се фокусират върху хората.

В резултат на разгледаните ограничения, свързани с приложението на ТРМ, все повече софтуерни организации се насочват към нови подходи на управление. Една от най-често прилаганите алтернативи на традиционното управление е Agile Project Management. АРМ е съвкупност от практики, принципи и ценности, които помагат на екипа от разработчици да се справи с предизвикателствата на средата¹¹. Гъвкавото управление на проекти, за разлика от традиционното, разглежда проекта като последователност от къси цикли на разработка, които позволяват внедряването на нова функционалност на малки стъпки. Основните ценности на АРМ са насочени както към отговаряне на нуждата от изграждане на адаптиращи се към промените продукти, така и към създаване на гъвкави екипи.

Сравнителен анализ между традиционния и гъвкав подход за управление на проекти.

През последните няколко години все повече софтуерни организации се насочват към прилагането на гъвкави подходи на разработка, в отговор на нуждата от все по-голяма адаптивност към изменящите се условия и увеличаване на производителността. Днес една от най-популярните agile методологии – Scrum се прилага широко сред множество лидери в софтуерната индустрия като Microsoft, Yahoo, Google, Adobe Systems, IBM и SAP¹². Въпреки своята все по-бързо нарастваща популярност, гъвкавото управление на проекти все пак поражда известни предизвикателства пред компаниите избрали да го приложат. Те са свързани от една страна с определени фундаментални организационни промени, а от друга с изцяло нови и дори революционни практики в разработката на софтуер.



Фиг. 1 Концептуални различия между ТРМ и АРМ¹³

¹¹ Highsmith, J. Agile Project Management: Creating Innovative Products. Pearson Education, 2004, p. 16.

¹² Firms Using Scrum, (<http://scrumcommunity.pbworks.com/w/page/10148930/Firms%20Using%20Scrum>, 26.09.2015).

¹³ Owen, R., L. Koskela, G. Henrich, R. Codinhoto. Is Agile Project Management Applicable To Construction? Proceedings 14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Santiago, Chile, 2006, p. 57.

Едно от основните различия между АРМ и ТРМ е първоначално дефинираният обхват на проекта. Докато при традиционния подход на управление целта е да се уточнят всички детайли относно бъдещите функционалности и се предполага, че те няма да се изменят съществено, то при гъвкавото управление липсва стремеж към пълното дефиниране на обхвата. С други думи при ТРМ обхватът е фиксиран, а при АРМ т. нар. „железен триъгълник“ е обърнат – обхватът може да варира във времето (приема се, че функционалностите се изменят често), докато разходите по проекта и времето са фиксирани (вж. фиг. 1). Това позволява гъвкавото управление на проекти да се фокусира върху предоставянето на стойностен и работещ софтуер в кратки срокове, вместо върху подробно анализиране и специфициране на изискванията.

При гъвкавото управление на проектите за разлика от традиционното се приветства всяка промяна, като основно правило е да се започне с реализация на изискванията, които имат най-голямо значение (приоритет) за клиента. Ако проектът започне да изостава се премахват изискванията с най-нисък приоритет (след допитване до клиента), за да е сигурно, че ще може да се предостави работещ софтуер, който включва най-важните елементи и то в рамките на планираните време и бюджет.

Този подход коренно променя организацията на работа, фокуса и практиките на управление, които се прилагат по време на разработката на софтуера. За да се изяснят основните направления, в които АРМ налага нови съображения и които биха били предизвикателство за някои организации, е важно да се направи задълбочена съпоставка относно ключовите различия между двата подхода.

Въз основа на проведени научни изследвания¹⁴ в тази област, както и на база някои от разгледаните по-горе основни характеристики на ТРМ и АРМ в табл. 1 е представено обобщаващо сравнение по някои ключови показатели.

Трябва да се отбележи, че макар гъвкавите методологии да предоставят широк набор от предимства, промяната в стила на управление от традиционния „командване и контрол“ към саморегулиране и самоорганизация е предизвикателство за повечето ръководители на проекти. Основен принцип на agile управлението е лидерската роля на ръководителя. Тя изисква различен подход на управление, който се състои в подпомагане на екипа в създаването на добри работни взаимоотношения, дефиниране на основни правила, които да се съблюдават, делегиране на повече свобода във вземането на решения и насърчаване на сътрудничеството.

Предимства и предизвикателства в използването на гъвкаво управление на проекти.

Основно предимство на гъвкавото управление на проекти е непрекъснатата обратна връзка, която се поддържа с всички участници в процеса на разработка, както и непрекъснатото усъвършенстване във всяка една област.

Тъй като АРМ обикновено се ползва при динамични среди и проекти, каквито обикновено са ИТ проектите, е необходима много добра адаптивност и бърза реакция. Адаптивността на екипа може да се постигне чрез използването на различни agile практики, които спомагат за открояване на най-наложителните и приоритетни дейности и изисквания, както и за значителното опростяване на процесите на планиране, проектиране и програмиране. Приоритетът на разработваните функционалности се определя от клиента, при това той може да променя своите предпочитания в началото на всяка итерация. Може да се каже, че основна характеристика на agile методологиите е поставянето на силен акцент върху ползата от активното участие на клиента (възложителя). Това от своя страна, ако бъде постигнато, спомага за намаляването на риска от влагане на много усилия в реализацията на неефективни, скъпи или ненужни функционалности на системата.

¹⁴ Hoda, R., J. Noble, S. Marshall. Agile Project Management. Christchurch, New Zealand, 2008, p. 218 - 221.

Nerur, S., V. Balijepally. Theoretical reflections on agile development methodologies. Communications of the ACM, 50(3), 2007, p. 79 - 83.

Сравнение между традиционно и гъвкаво управление на проекти

Показател	Традиционен подход	Гъвкав подход
Същност и идеология	<ul style="list-style-type: none"> - обхватът на проекта е известен предварително и няма да се промени значително - събитията, които указват влияние върху проекта са предсказуеми - процесите трябва да бъдат добре дефинирани и стриктно контролирани 	<ul style="list-style-type: none"> - пълният обхват на проекта не е известен от самото начало и ще търпи развитие по време на проекта - непредсказуеми събития могат да укажат влияние върху проекта - процесите трябва да бъдат „леки“ и лесни за адаптация
Фокус	<ul style="list-style-type: none"> - върху процесите - разработват се всички компоненти от обхвата 	<ul style="list-style-type: none"> - върху хората - първо се разработва най-важният компонент от обхвата и след това се преминава към следващия
Мярка за успех	<ul style="list-style-type: none"> - постигнато съответствие с плана 	<ul style="list-style-type: none"> - постигната най-висока стойност за клиента
Стил на управление	<ul style="list-style-type: none"> - управленски стил, основан върху командване и контрол - повишаването на реда е резултат от повишаването на контрола - формална и статична йерархия в организацията - изчерпателна и формализирана документация 	<ul style="list-style-type: none"> - управленски стил, основан на водачество и сътрудничество - самоорганизация, сътрудничество и прости правила водят до повишаване на реда - плоска / гъвкава йерархия в организацията - минимален необходим обем документация
Основни предимства	<ul style="list-style-type: none"> - контролиране на обхвата чрез стриктен контрол върху изискванията - силно наблягане върху контрола и осигуряването на качеството на продукта - откриване на отклонения в разходите или планирания график още на ранен етап - възможност за ефективен контрол и мониторинг на ресурсите и прогнозиране на рисковете чрез детайлно и сложно планиране 	<ul style="list-style-type: none"> - предимствата са по-силно изявиени при приложение в динамични среди със силно участие на клиента - възможност за бързо реагиране при непредвидени промени или открити проблеми / неточности - взаимодействие и сътрудничество в екипа във всички аспекти - увеличение на удовлетворението на клиента и мотивацията на екипа - бърз и лесен за научаване - добра комуникация между всички участници в разработката - кратко време за стартиране на проект
Основни недостатъци	<ul style="list-style-type: none"> - неподходящ за динамична и несигурна проектна среда - всяка промяна в късните етапи от проекта може да има значително въздействие върху целия проект - първоначалният план често много бързо се разминава с реалността и изисква постоянна ревизия - по-рядко взаимодействие със заинтересованите страни 	<ul style="list-style-type: none"> - неподходящ за проекти със строго фиксиран бюджет - като правило разходите и общото планирано време не могат да се определят стриктно още в началото - неподходящ при необходимост от стриктно прогнозиране и контрол на риска

Подходът на АРМ дава възможност за чести промени, които се изпълняват постепенно на малки стъпки във всяка итерация. По този начин екипът има възможност непрекъснато да приспособява и подобрява своите техники и процедури, като използва поуците от последния цикъл на разработка, вместо да чака края на проекта, за да бъдат обсъдени извлечените изводи.

Гъвкавото управление на проектите спомага за подобряването на управленските и персонални умения, отговорността, гъвкавостта при нуждата от промяна, качеството и дори предсказуемостта. От своя страна тези подобрения могат да доведат до редица ползи за софтуерната организация като намаляване на разходите, увеличаване на производителността,

по-кратко време за представяне на готов продукт и повишаване на удовлетвореността на клиента. Още повече според обобщен анализ на проведени изследвания от различни организации повишаването на качеството при проекти, които използват АРМ е средно 65 %, на производителността е 67%, а подобряването на ефективността по отношение на разходите е 49%¹⁵.

Според друго проведено изследване от VersionOne през 2014 г.¹⁶ 88% от анкетиранияте посочват като основно предимство от прилагането на гъвкави методологии увеличаването на производителността, а 82% – повишаването на софтуерното качество и намаляването на риска. В доклада се отбелязва още, че първите три най-важни причини за прилагането на гъвкави методологии са: увеличаване на *скоростта и съкращаване на времето за достигане на продукта до пазара*, подобряване на *управлението на променящите се приоритети* и по-добро *съгласуване между ИТ и бизнеса*.

Agile подходът набляга върху самоорганизираността и мотивацията на екипа, което не означава, че липсва какъвто и да било контрол. Идеологията на АРМ се опира на дефинирането на прости практики и правила, които мениджърът на проекта следва да контролира, но без да се ограничава автономията и креативността на екипа. Екипът притежава свободата да организира своята работа и да адаптира своите решения, без разбира се да се отклонява от предварително очертаната визия на проекта. Ролята на ръководството е да следи непрекъснато развитието на проекта като получава съвременна обратна връзка и адаптира целия процес съобразно ситуацията. Подобно наблюдение спомага да се направи анализ относно кои неща се изпълняват добре и кои се нуждаят от подобрения.

Независимо от разгледаните предимства на гъвкавия подход на управление, следва да се отбележи, че съществуват и известни предизвикателства по отношение на неговото приложение. Те са най-силно изразени при софтуерни компании с твърдо установени практики и организационни правила по отношение на управление на хората, бизнес процесите и процеса на разработка, тъй като при тях обикновено липсва желание за въвеждане на нови подходи. Голяма част от големите софтуерни организации предпочитат използването на традиционния подход, защото той им дава по-голямо усещане за контрол над нещата и сигурност. От друга страна някои от принципите, които са в ядрото на agile методологиите понякога се възприемат и разбират трудно. Например делегирането на повече свобода при вземането на решения и организацията на работата в екипа се тълкува като липса на управление и контрол.

В заключение следва да подчертаем, че изборът на който и да е подход на управление е силно зависим както от организационната среда и готовността да се приемат нови принципи на управление, така и от характеристиките на конкретния софтуерен проект. Разбира се нито традиционният нито гъвкавият подход не би бил отлично решение при всяка една ситуация. Още повече, че използването на която и да гъвкава методология само по себе си не е гаранция за успех на проекта. Важно е да се отбележи, че избраната методология би следвало да се адаптира към конкретния проект, а не обратното.

И все пак правилното и постепенно въвеждане на agile принципите на управление би спомогнало за изграждането на силни и креативни екипи, което от своя страна е пряко свързано с увеличаването на производителността и повишаването на удовлетвореността на всички заинтересовани страни.

¹⁵ Rico, D. F. Business value of agile methods (Cost and benefit analysis). (<http://davidfrico.com/rico09e.pdf>, 28.09.2015).

¹⁶ VersionOne, Inc. 8th annual state of agile survey. (<https://www.versionone.com/pdf/2013-state-of-agile-survey.pdf>, 28.09.2015).

Използвана литература:

1. Benson, A., J. Moore, Shahrone Williams van Rooij. Cases on Educational Technology Planning, Design, and Implementation: A Project Management Perspective. IGI Global, 2013
2. Bundschuh, M., C. Dekkers. The IT measurement compendium: estimating and benchmarking success with functional size measurement. Springer, 2008
3. Highsmith, J. Agile Project Management: Creating Innovative Products. Pearson Education, 2004
4. Hoda, R., J. Noble, S. Marshall. Agile Project Management. Christchurch, New Zealand, 2008
5. Jasny, M. How to choose right (for you) project management certifications. (<http://pmit.pl/en/projectmanagement/how-to-choose-right-for-you-project-management-certifications-part-3jak-wybracwlasciwy-dla-siebie-certyfikat-kierownika-projektu-czesc-3>, 25.09.2015)
6. Medinilla, A. Agile Management: Leadership in an Agile Environment. Springer, 2012.
7. Nerur, S., V. Balijepally. Theoretical reflections on agile development methodologies. Communications of the ACM, 50(3), 2007
8. Owen, R., L. Koskela, G. Henrich, R. Codinhoto. Is Agile Project Management Applicable To Construction? Proceedings 14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Santiago, Chile, 2006
9. Rico, D. F. Business value of agile methods (Cost and benefit analysis). (<http://davidfrico.com/rico09e.pdf>, 28.09.2015)
10. Steffens, W., M. Martinsuo, K. Artto. Change decisions in product development projects. International Journal of Project Management, Vol. 25(7), 2007
11. Chaos manifesto 2013: Think big, act small. Standish Group International, Inc., 2013
12. Chaos report 2015. Standish Group International, Inc., 2015
13. Firms Using Scrum, (<http://scrumcommunity.pbworks.com/w/page/10148930/Firms%20Using%20Scrum>, 26.09.2015)
14. Project Management Institute. A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Fourth Edition. Project Management Institute, Inc., Newtown Square, Pennsylvania, 2008
15. VersionOne, Inc. 8th annual state of agile survey. (<https://www.versionone.com/pdf/2013-state-of-agile-survey.pdf>, 28.09.2015)
16. 2010 IT Project Success Rates Survey Results. (<http://www.ambyssoft.com/surveys/success2010.html>, 25.09.2015)

За контакти:

Гл. ас. д-р Олга Маринова
Икономически университет – Варна
E-mail: olga.marinova@ue-varna.bg