

Д-р Тодор Брънзов*, доц. д-р Красимира Иванова**

НАМАЛЯВАНЕ НА РИСКА ПРИ ОПТИМИЗАЦИЯТА НА БИЗНЕС ПРОЦЕСИ ЧРЕЗ КРАУДСОРСИНГ¹

Описан е оригинален подход, който може да бъде използван при анализа и оценката за приложимост на концепцията за краудсорсинг при оптимизирането на бизнес процеси в организациите. Подходът е базиран на използването на стандартизирани техники от концептуалното моделиране в информатиката и на моделирането на бизнес процеси в науката за управление. Основна цел е намаляването на специфичните рискове, свързани с липсата на общоприета универсална дефиниция и класификация на различните варианти на явлениято краудсорсинг. Изложени са основните елементи на подхода, теоретичните основи, на които той се базира, и са представени три примера, илюстриращи приложението му.²

JEL: D26; L86; D85

Ключови думи: краудсорсинг; виртуална общност; моделиране на бизнес процеси

Понятието „краудсорсинг“ обхваща сродна група от бизнес практики, описващи изнасянето на функция или извършването на определена дейност извън границите на организацията чрез отправена публична покана за изпълнение. Всеки от получателите на поканата може да се включи в осъществяването на дейността, като при добре формулирана покана и задача организациите могат да получат много добра възвръщаемост от вложените ресурси.

Явлението е описано в широки граници за пръв път от Хауи (Howe, 2006). Ранните изследвания са интердисциплинарни – от областите на информатиката, икономиката и социологията, и се съсредоточават върху извличане на ключовите общи характеристики, моделите на работа на различни софтуерни платформи и изследване на ползите от приложението на краудсорсинг практиките. Сайтове като Amazon Mechanical Turk осигуряват на организациите достъп

* Институт по математика и информатика при БАН, todor.branzov@gmail.com

** Институт по математика и информатика при БАН, kivanova@math.bas.bg

¹ Разработката е резултат от изследвания, финансирани от БАН по програма за подпомагане на млади учени и докторанти, договор ДФНП-17-83/28.07.2017 г.

² Todor Branzov, PhD, Assoc. Prof. Krassimira Ivanova, PhD. REDUCING RISK IN THE OPTIMIZATION OF BUSINESS PROCESSES THROUGH CROWDSOURCING. *Summary:* An original approach is described that can be used in the analysis and assessment of the applicability of the concept of crowdsourcing during the optimization of business processes in organizations. The approach is based on the application of standardized techniques in conceptual modeling used in computer science and on the business process modeling used in management science. The main objective is to reduce the specific risks associated with the lack of a universally accepted universal definition and classification of the different variants of the phenomenon of crowdsourcing. The main elements of the approach and the theoretical foundations on which it is based are presented, and three examples are given in order to illustrate its application. *Keywords:* crowdsourcing; virtual community; business process modeling.

до ресурсите на събрана „тълпа“ от регистрирани потребители, като посредничат в стъпките на процес, завършващ със създаването на някакъв полезен за организацията резултат (вж. Buhrmester et al., 2011).

Едно от ранните изследвания на ползите от практическото приложение в бизнеса на краудсорсинг модела – изнасянето на т. нар. микрозадачи към тълпата, е направено от Китър (Kittur, et al., 2008). Микрозадачите са дефинирани като задачи, които се решават за много кратко време, често по-малко от минута. Ключово за решаването на микрозадачите е участието на човешки интелект и умения – спецификата им ги прави сложни за решаване само с помощта на софтуер. Резултатите от множество микрозадачи се интегрират за решаване на по-сложни задачи, които на свой ред се изпълняват за уреждане на определен комплексен проблем. Китър и неговите съавтори проучват посочената специализирана платформа за изнасяне на задачи към „тълпата“ – Amazon Mechanical Turk, която към 2018 г. все още има най-широко приложение. Те изследват конкретно използването на платформата за събиране на обратна информация от предварителни тестове на софтуерни продукти от потребители и откриват много голямо съвпадение между резултатите, получени при статистически анализ на отговори от „тълпата“, и резултати, които са получени като експертно мнение. Икономическият смисъл е, че цената в първия случай е значително по-ниска, отколкото във втория.

Отново в търсене на икономическата полза от краудсорсинга Пьотц и Шрайер анализират примери за приложимостта на модела при събирането на идеи за дизайн на нови продукти, като целта е да се провери качеството на резултатите, произведени от „тълпата“, спрямо осигурените от професионалисти в областта (Poetz, Schreier, 2012). Изследвайки практики, прилагани от компании като „Dell“, „Threadless“, „Boeing“, „Adidas“, авторите достигат до извода, че макар и средното качество на идеите, създадени от „тълпата“, да е несравнимо с това на генерираните от професионалисти, големият брой идеи, подадени от нея (в някои от случаите той надхвърля 10 хил.), гарантира наличието на няколко, които са на професионално ниво, а разходите за добиването им са значително по-ниски.

Проучвания от последното десетилетие влагат все по-широк и по-дълбок смисъл в понятието „краудсорсинг“, като го разглеждат абстрактно и без да го обвързват с определени платформи или информационни и комуникационни технологии (ИКТ). Явлението постепенно се обвързва теоретично с концепции като социален капитал (Prpic, Shukla, 2013; Brabham, 2008), с теорията за слабите връзки (Simula, Ahola, 2014), с виртуални общности и др.

В резултат от изследователската дейност към сегашния момент има над 20 варианта на краудсорсинг, като продължават да се появяват нови. Някои съвременни автори дори класифицират като краудсорсинг по-стари модели и практики, например гражданска наука, модела на отворения код, практиката на дизайн с участието на потребителите, което не се приема от други учени (Brabham, 2008). Тази несигурност, породена от размиването на

терминологията, създава риск от неточни изводи при механично отнасяне на резултати, получени за една или няколко вариации на краудсорсинга, към други вариации или сходни модели, прекласифицирани като краудсорсинг. От гледна точка на бизнеса липсата на стандартизация поражда допълнителни специфични рискове пред организациите при избора на практиката на краудсорсинга за оптимизирането на съществуващи или при въвеждането на нови бизнес процеси.

За да илюстрираме по-ясно естеството и важноста на проблема, ще използваме две двойки примери. Продуктът Google Recaptcha се разглежда от редица автори (Leimeister, 2012; Brabham, 2008; Doan, 2011) като класически пример за приложение на краудсорсинг модела. Той предоставя като резултат на компанията асистирано от хора обучение на изкуствен интелект за разпознаване на изображения, като целият процес е напълно автоматичен и се основава на много голямо множество от еднакви и прости действия, извършени от анонимни членове на „тълпата“. Друг популярен продукт, също разглеждан като резултат от краудсорсинг, е свободната енциклопедия Wikipedia. Тук обаче процесът не е автоматичен, действията, както и резултатът от тях не са еднотипни – напротив, от индивидите в „тълпата“ се очаква наличие на талант в определени области, творчество, а често и експертни познания. Изследване на Вагнер и Мержак показва, че по-голямата част от съдържанието в Wikipedia се дължи на едва 4% силно ангажирани „уикипедианци“, които поддържат и развиват отношенията помежду си по най-различни начини, вкл. срещи на живо и конференции (Wagner, Majchrzak, 2007). В този смисъл Wikipedia представлява по-скоро хибрид между модела на софтуера на отворения код и краудсорсинг модела, отколкото чист представител на един от двата.

Подобни изводи могат да бъдат направени и при сравнение на цитираните изследвания на Китър и Пьотц-Щаер – макар и двете да потвърждават икономическата полза от краудсорсинг подхода, едното гради резултатите си върху система, позволяваща прехвърлянето на „микротадачи“, които изискват техническо изпълнение на еднотипни дейности от „тълпата“, а другото – върху система, даваща възможност за събиране на разнообразни по вид и характер идеи, описани в доста свободна форма.

Макар и да са варианти на едно и също явление, в посочените примери важни механизми като мотивиращите фактори за награждаване на участниците/изпълнителите на дейности, са различни. Разликата може да бъде толкова сериозна, че етикетването и внедряването на „краудсорсинг“ практики в бизнеса, без да се отчитат специфичните особености на различните варианти и без задълбочен анализ на бизнес проблема, който трябва да бъде решен или чието решение да бъде оптимизирано, съдържа рискове от сериозни загуби на ефективност.

Една от първите разработки, които се опитват да намерят отговор на проблема със смесването и механичното приписване на резултати, получени за различни варианти на подхода, е на Естел-Аролас (Estellés-Arolas, González-

Ladrón-de-Guevara, 2012). В нея е направен опит да се създаде универсална интегрална дефиниция на краудсорсинга – описание от над 140 думи, обхващащо съществуващите тогава варианти на краудсорсинга, но доколкото шест години по-късно се появяват нови варианти, е необходимо тя да бъде допълнена. Сакстън и неговите съавтори подхождат към проблема по-различно, като предлагат една абстрактна и по-обща дефиниция, която съдържа таксономия на вариантите на краудсорсинга, изградена на базата на анализ на публикациите в областта по онова време (Saxton et al., 2013). Вариантите са съпроводени от словесни описания на основните характеристики.

Нашето изследване продължава разработката на екипа на Сакстън, като целта е да предостави на учените и на практиците алтернативен метод за анализ на характеристиките на различните варианти на краудсорсинга, основан на техники и практики, които се прилагат в анализа и оптимизацията на бизнес процеси и в метода на концептуалното моделиране в информатиката.

Ние предлагаме отказ от опитите за формулиране на универсално описание в полза на създаване на отделни двойки от словесни описания и визуален модел на процеса за „базовия“ вариант на Хауи и всеки вариант на краудсорсинга, описан след това. По този начин изследователите могат да направят анализ и сравнение на основните характеристики на две или повече от вариациите, да установят приликите и разликите и да използват описанията според съответните нужди на изследванията. Специалистите по бизнес анализ пък могат да използват описанията като вход в цикъла на оптимизиране на бизнес процеси в организацията и евентуално да постигнат успешна оптимизация чрез внедряването на подходящата вариация на краудсорсинг модела. Според нас изложеният подход би намалил и дори би елиминирал някои от рисковете, свързани с внедряването на краудсорсинг практики в бизнеса.

Теоретични основи, описание и елементи на подхода

Една от теоретичните основи на подхода е методът на концептуалното моделиране в информатиката, прилаган широко в практиката като част от дисциплината за определяне на изискванията към софтуерните системи. Корените на метода могат да се намерят още през 1960-1970 г., но терминът добива популярност в индустрията след доклад от 1982 г. на няколко работни групи в Световната организация по стандартизация (ISO), които работят по проблема с уеднаквяването на терминологията при базите данни (вж. Jardine, 1984). В съвременното си развитие техниките от метода на концептуално моделиране позволяват създаването на независими от информационните технологии абстрактни модели на проблеми и описване на стратегии за решаването им (Roussopoulos, Karagiannis, 2009). Концептуалният модел е един от инструментите, които дават възможност при проектирането на софтуерни системи да се използват експертните знания на специалисти в области, различни от информатика. При създаването на концептуални модели в съответна проблемна област обикновено се използва терминологията, специфична за нея, така че

описанията да са разбираеми за специалистите в областта. Въпреки че този метод не изисква никакъв конкретен инструмент за моделиране, прилагането му обикновено е свързано със стандартизирани и формализирани набори от диаграми или символи, за да бъдат описани основните характеристики и параметри на дадена концепция, както и начинът, по който те се интегрират в системата, предлагаща решение на съответния проблем (Olivé, 2007).

Друга теоретична основа е методът за моделиране на бизнес процеси в науката за управление. Този метод способства за създаването на описателен модел на даден процес, който е свързан с получаването на желан от организацията резултат (Becker et al., 2000). Целта е моделът да позволи анализирането, подобряването и евентуално автоматизирането на съответния процес.

Изхождайки от тези две основи, предлагаме подход за описване и анализ на вариантите на краудсорсинга, базиран на два основни елемента:

- словесно описание, извлечено от публикации или други източници;
- визуален модел, създаден с помощта на инструменти, възприети като индустриален стандарт.

Двата елемента се анализират паралелно и едновременно, като на базата на този анализ се изготвят артефакти (доклади, архитектура, диаграма на бизнес процес и др.), които служат за целите на оптимизиране на решенията на бизнес проблеми или за подкрепа на резултати от изследвания в областта на краудсорсинга.

От гледна точка на изследователите в областта създадените двойки помагат по-ясно да бъдат разбрани връзките и релеванността на твърдения за даден вариант на краудсорсинга към друг или други варианти.

От перспективата на експертите по анализ на бизнес процеси двойките описания служат като основа на аргументацията за оптимизация на процеси или директно при моделиране на оптимизация – например чрез замяна на елементи от вече моделиран бизнес процес или чрез поставяне на модел на краудсорсинг вариация като подпроцес.

Примери за създаване на описателните елементи

Подходът е технологично независим от инструментите за визуално моделиране и позволява използването на произволен инструментариум. Все пак, за да може да се илюстрира с конкретни примери, е необходимо да се избере определен набор инструменти.³ Като водещи съответно за концептуално моделиране и за моделиране на бизнес процеси могат да бъдат определени

³ Стандартизирани инструменти за моделиране на бизнес процеси и за концептуално моделиране са разработвани от различни компании и работни групи, но пълният преглед на всички е извън обхвата на нашето изследване, защото не смятаме, че ще добави особена стойност към него спрямо поставената цел.

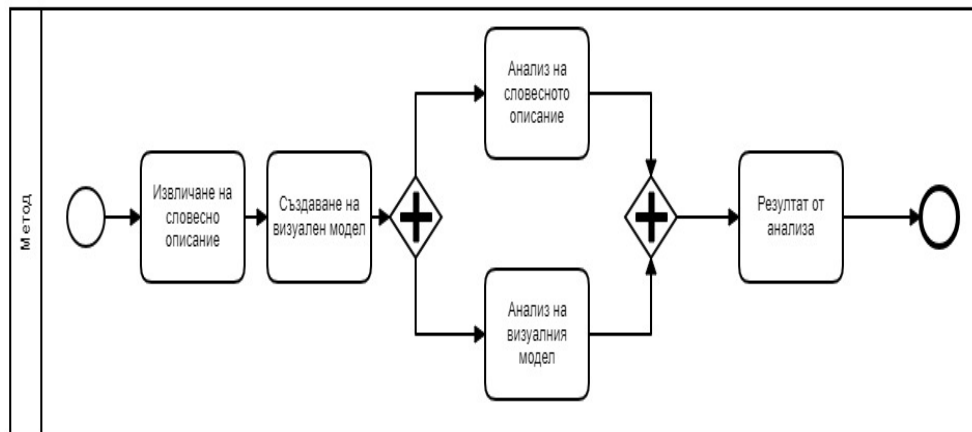
два инструментариума – Unified Modeling Language (UML) и Business Process Model and Notation (BPMN). UML е създаден в края на 90-те години на XX век като инструмент за моделиране на софтуерни системи, формирани в рамката на парадигмата за обектно ориентирано програмиране, но се оказва достатъчно мощен и бързо е възприет като индустриален стандарт за моделиране на софтуерни системи изобщо (Fowler, 2004).

Макар че UML е по-богат и може да бъде използван за универсални цели, BPMN има ключово предимство, поради което примерите тук са създадени с него. По замисъл този инструментариум е специализиран за моделиране на бизнес процеси и е предназначен да бъде разбираем едновременно за специалисти по моделиране, ръководители и експерти с икономическо образование (Chinosi, Trombetta, 2012). Описанията в BPMN се правят чрез диаграми, състоящи се от набор от стандартизирани примитиви, като са налични свободно достъпни софтуерни продукти, които позволяват създаването на тези диаграми и съхраняването им във вид на стандартни файлове - изображения. Друго ключово предимство на BPMN е наличието на специализирани софтуери, които могат да асимилират файловете и да произведат симулация на описания процес, която допълнително да улесни анализа.

На фиг. 1 е показана диаграма на предложения подход, като по този начин се демонстрира моделирането с помощта на BPMN. На схемата са видими основните стъпки в процеса, последователността, паралелното анализиране на словесното и визуалното описание и произвеждането на резултат от анализа.

Фигура 1

Модел на подхода



За да изясним процеса на създаване на двойките словесно описание – визуален модел, ще изготвим няколко такива за някои от добре описаните и известни варианти на явлениято „краудсорсинг“.

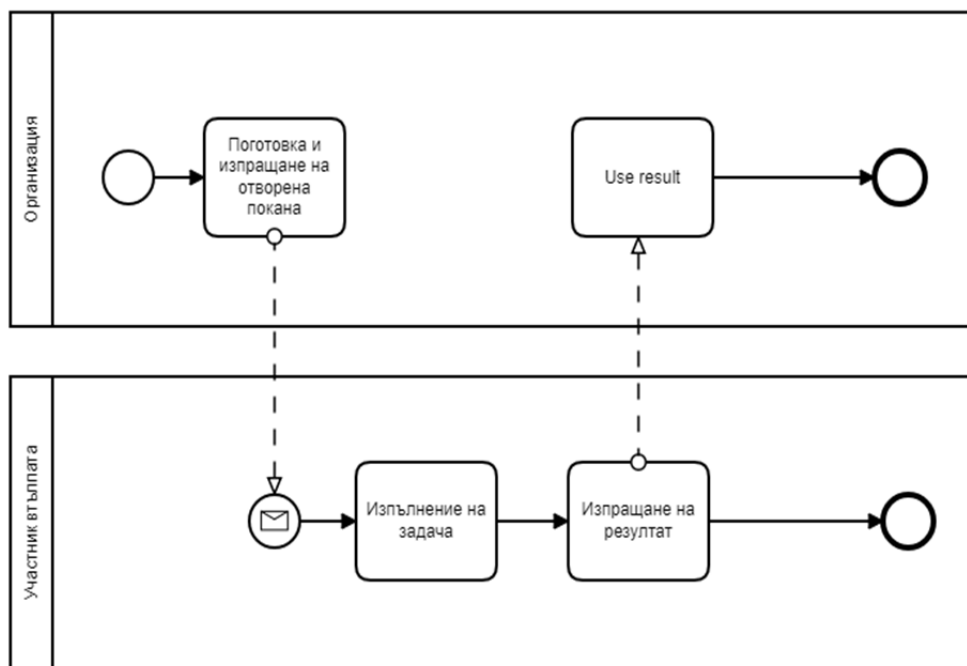
Първият конкретен пример, който ще разгледаме, е оригиналната дефиниция и описание на краудсорсинга на Хауи (Howe, 2006), както обикновено е цитирана от изследователите. Словесното описание е следното:

„...Краудсорсинг представляват действията на компания или институция, предприети за изнасяне на функции, които са изпълнявани от служители или за които е използван аутсорсинг към недефинирана (и в общия случай голяма) мрежа от хора под формата на отворена покана за участие.“

Визуалният модел, създаден с помощта на инструментите на BPMN, е представен на фиг. 2.

Фигура 2

Модел на краудсорсинга от дефиницията на Хауи



Двете роли в процеса – организацията, която изнася функции, и участникът в „тълпата“, са моделирани в два отделни пула (по терминологията на BPMN). Организацията подготвя и отправя отворена покана, в която описва задачата, която трябва да бъде изпълнена. Всеки желаещ от „тълпата“ приема поканата, извършва някакви действия, които водят до изпълнение на задачата, и изпраща резултатите към организацията, която ги приема и използва.

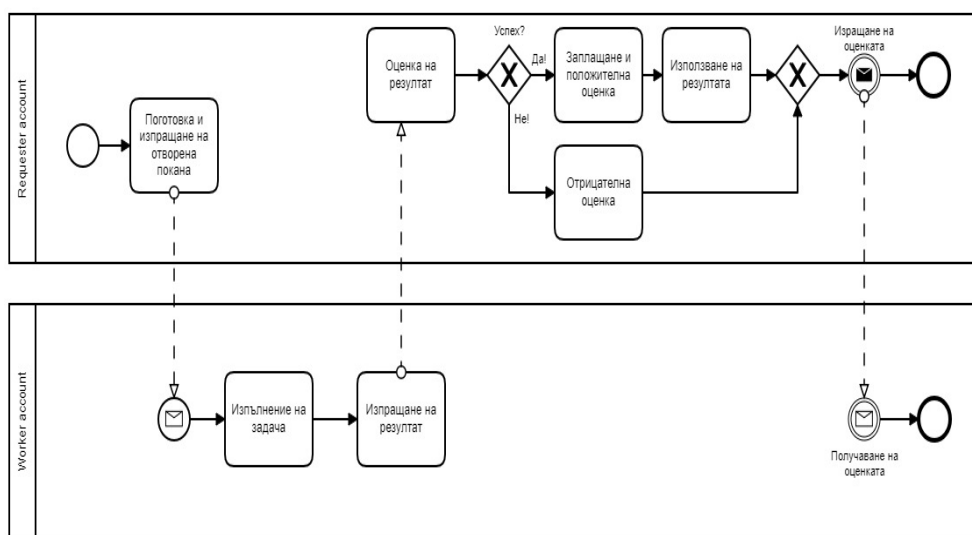
При сравнението на словесното описание и визуалния модел се вижда едно от най-силните качества на визуалните модели – конкретният модел дава

подробности за отношенията между отделните елементи, които не са налични в словесното описание. Причината за това е, че той е извлечен от анализ на значително по-голяма част от целия текст на статията на Хауи.

Вторият пример описва вариант на краудсорсинга, по начина, по който е приложен в една от най-старите платформи, внедряващи модела – Amazon Mechanical Turk. Словесно описание на функционалностите може да бъде открито и извлечено от статията на Бурмайстър (Buhrmester et al., 2011). Визуалното описание е показано на фиг. 3.

Фигура 3

Модел на краудсорсинга в Amazon Mechanical Turk

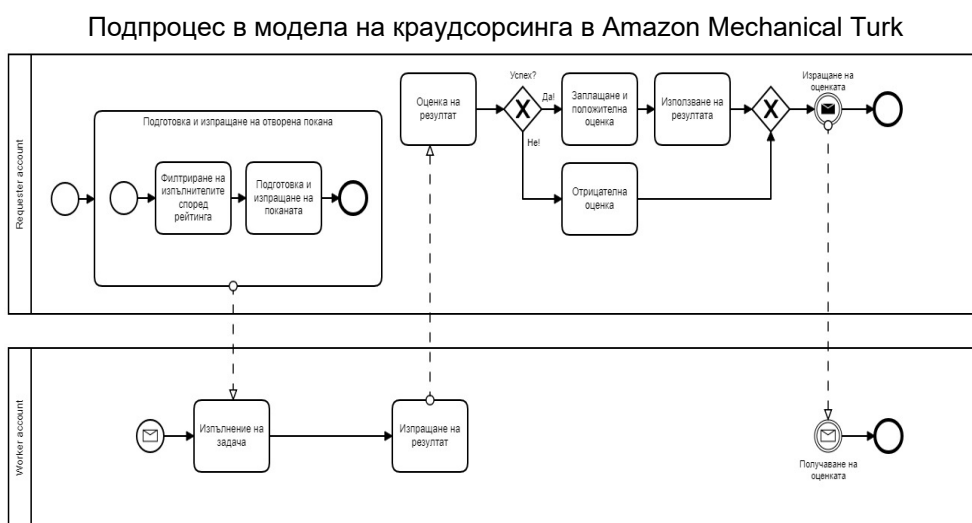


Анализът и сравнението на този визуален модел с модела на Хауи позволяват веднага да бъдат отбелязани разликите. Вижда се замяната на простата задача „Използване на резултат“ в модела на Хауи с доста сложен подпроцес, който включва последователност от задачи, свързани с оценка на получения резултат, както и двете възможни действия – приемане на резултата от страна на възложителя (т.нар. Requester Account) и положителна оценка или отхвърляне на резултата и отрицателна оценка за изпълнителя (т.нар. Worker Account). Лесно е да се забележи родството на двата модела, а освен това визуалният модел е изграден на базата на внимателен анализ на значителна част от текста на статията и позволява удобното й резюмиране.

Нека в рамките на този пример разгледаме отново модела на Amazon Mechanical Turk, но да детайлизираме един негов елемент, а именно задачата „Подготовка и изпращане на отворена покана“. Възможна причина за това от

гледна точка на експертите по анализ на бизнес процеси би била необходимостта от развитие на подсистема, обслужваща някаква част от процеса. На фиг. 4 е показано как може да бъде постигнато това. Детайлизирането на задачата дава яснота за една от причините защо възложителят може да пожелае да остави оценката на изпълнителя – при създаване на поканата платформата позволява филтриране на изпълнителите, до които тя ще достигне, според техния рейтинг.

Фигура 4



Трябва да се отбележи и обратната възможност – преминаването от по-детайлното описание, съдържащо подпроцеса на филтриране, към по-обобщеното, в което той е описан с една задача. Възможна причина за това е нуждата от по-обобщен поглед върху цялата система. Тази техника демонстрира още една от силните страни на визуалните модели – възможностите за генерализиране при нужда.

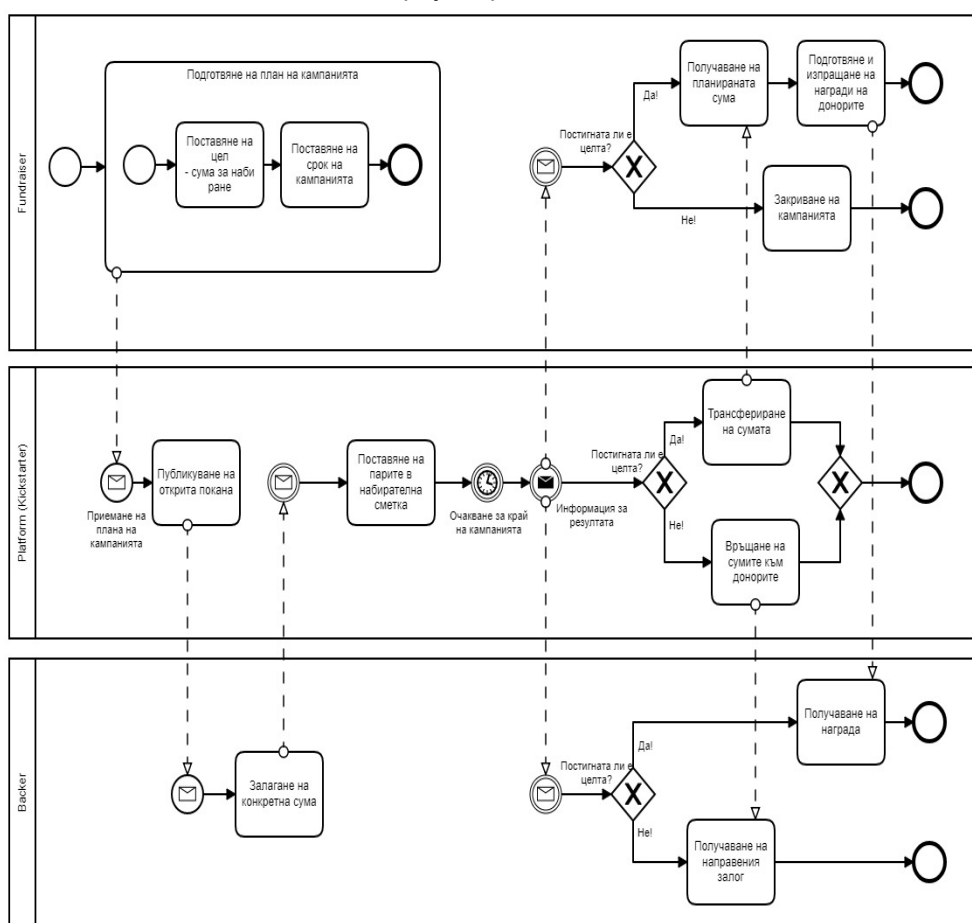
Като последен пример ще разгледаме модел на варианта на краудсорсинг, наречен „краудфъндинг“, в неговата вариация „базирана на награди“ („the reward based crowdfunding“)(Branzov, Maneva, 2014), по начина, по който е внедрена в една от основните платформи за проекти, свързани със създаването на творчески авторски продукти – Kickstarter.⁴ Словесното описание на краудфъндинг е „Провеждане на кампания по набиране на средства от широката публика чрез отворена поканата за участие“ (Mollick, 2014). Това описание е твърде генерализирано, като визуалният модел позволява да се обхванат множество детайли, които не са включени в него.

⁴ <https://www.kickstarter.com/>

В предишните модели платформата, която внедрява краудсорсинг модела, е възприемана като обща среда за участниците в него. Тук е добавен отделен пул, който представлява платформата, като по този начин от среда тя се превръща в участник. Тази техника позволява да бъде моделиран съставът на услуга, която може да бъде оценена и на която да бъде съставен ценоразпис. Визуалният модел е представен на фиг. 5.

Фигура 5

Модел на краудсорсинга в Kickstarter



В модела са разкрити основните особености на този вариант. Виден е подпроцесът по подготовянето на кампанията, включващ поставяне на цел – определена сума пари, която трябва да бъде набрана в рамките на даден срок. Може ясно да се идентифицира ролята на платформата – посредник между

донорите и бенефициентите, който гарантира на донорите, че сумите остават в набирателна сметка, докато бъде набрана сумата, зададена от бенефициента, или докато изтече срокът за набиране. Вариантите за всяка от страните при всеки от двата случая са разкрити в съответните пулове – при успешно постигане на целта платформата превежда сумата на бенефициента, който предава обещаната награда на донора, а неуспех при постигането на целта води до връщане на парите на донорите.

Апробация на подхода в практиката

Изложеният подход е изпробван с добри резултати в рамките на проекта VIVA Cognita – съвместен проект на Института по математика и информатика при БАН, Съюза на математиците в България и VIVACOM. Започнал през 2014 г., основна цел на проекта е да бъде създадена платформа в уеб пространството, върху която да бъде развита виртуална общност и да бъдат провеждани разнообразни онлайн инициативи в областта на математиката и информатиката, насочени към ученици и преподаватели (Branzov, 2015).

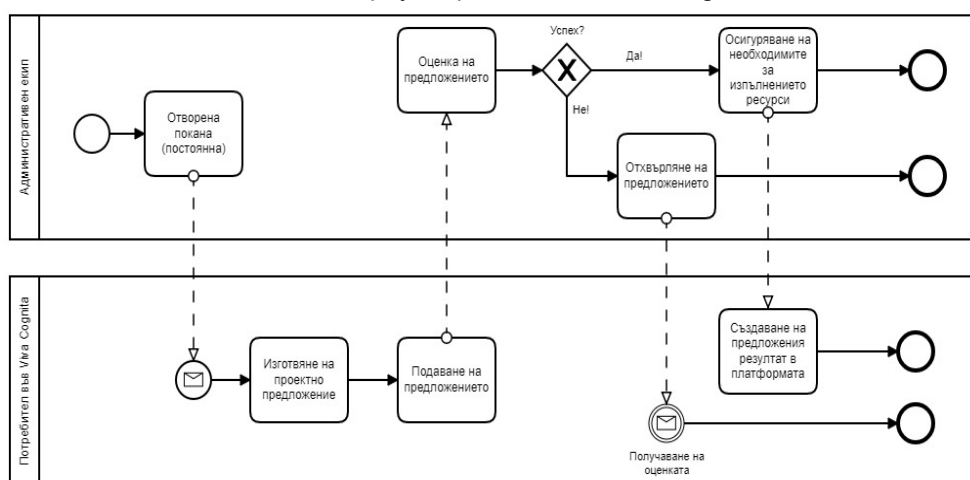
Един от бизнес проблемите, отбелязани при създаването на първоначалния вариант на проекта, беше необходимостта от набавяне на множество и разнообразни идеи за инициативи, които да могат да бъдат реализирани в платформата. Поради това като един от основните принципи при изграждането ѝ беше заложено да се създаде техническа възможност и да се осигури свобода за развитието на авторски инициативи от екипи или отделни личности. За реализацията на този принцип екипът, създаде архитектурата, изследва практиките за използване на ресурсите на виртуална общност с цел изграждане на модел на бизнес процес, който да позволи развитието на такива инициативи в общността и интегрирането им в платформата. Още в подготвителния етап при изследването на практиките беше отбелязан изложеният и тук проблем – множеството вариации на дефиниции на краудсорсинга и размиването на границите конкретно между него и модела на създаване на софтуерни продукти с отворен код, което затруднява оценката за приложимост.

За да бъде определен оптималният за конкретната цел подход, бяха изградени UML модели и бяха анализирани описанията на внедрените практики в платформите Mechanical Turk, Wikipedia, Kickstarter, както и практиките, използвани от трите най-големи организации, финансиращи и предоставящи услуги за развитието на проекти с отворен код – Linux Foundation, Apache Software Foundation, Open Source Initiative. Тъй като никой от изследваните подходи не беше оценен като оптимален, беше създаден авторски вариант – общностен подход за създаване на блага (community sourcing) (Branzov, 2017), чиято основна цел е да изгради среда, която да позволи използването на ресурсите на членовете на общността не само за генериране на идеи за образователни инициативи, но и за включването им в реализацията на тези идеи.

Визуалният модел на механизма, по който се осъществява това включване, е представен на фиг. 6.

Фигура 6

Модел на краудсорсинга във VIVA Cognita



Административният екип на платформата отправя постоянна отворена покана за изготвяне на предложение за стартиране на инициатива. Тази покана е достъпна за всички потребители на платформата, като всеки от тях може да изготви проектно предложение и да го изпрати за оценка на административния екип. Предложението се оценява, като при положителна оценка административният екип уточнява и осигурява необходимите за реализация на предложението ресурси. Ефективното и ефикасно управление на тези ресурси се извършва чрез прилагането на проектен подход, при който всяка инициатива се разглежда като проект със собствен времеви график, екип, бюджет и желан резултат. Механизмът за осигуряването на проектите с ресурси е базиран на стандартизирани услуги, като са използвани рамката ITIL и международният стандарт ISO 20000. В последната стъпка потребителите на VIVA Cognita реализират предложението и интегрират резултата в платформата. Словесният модел е подробно изложен в Branzov, 2017.

Стандартизираните метрики за успеха на уеб платформите за образование са базирани на привлечения интерес от публиката, като се смята, че колкото повече и по-дълготрайни посещения са реализирани, толкова по-голям е успехът. Два фактора дават възможност да се оцени обективно икономическият ефект от приложението на краудсорсинг вариацията в платформата – внедрена е система, която позволява събиране на данни и анализ за всяко потребителско посещение в платформата, и са развити две инициативи в платформата, които са пряко спонсорирани от бюджета на проекта и се реализират без участието на „тъпата“, т.е. без да се прилага краудсорсинг моделът. По този начин може да се направи сравнение между възвръщаемостта от двата типа инициативи, като бъдат съпоставени генерираният интерес спрямо вло-

жените за това средства за един и същ период от време, за всеки от типовете.

Доколкото бюджетът на платформата попада под клаузи за конфиденциалност, за да се избегне използването на конкретните стойности, бюджетът на всяка разглеждана инициатива $BInitiative_n$ е представен в относителни единици спрямо бюджета на една инициатива base, която е възприета за основа, по формулата:

$$(1) \quad BInitiative_n^t = \frac{BCurrencyInitiative_n}{BCurrencyInitiative_{base}} 100, \text{ където:}$$

$BInitiative_n^t$ е бюджетът на инициатива n за период t в относителни единици; $BCurrencyInitiative_{base}$ – бюджетът на инициатива, възприета за основа във валута (български лева), за целия разглеждан период t ;

$BCurrencyInitiative_n$ – бюджетът на инициатива n във валута (български лева), за целия разглеждан период t .

За да бъде коректно оценен привлеченият интерес от отделните инициативи е създадена синтетичната метрика „Коригирана цена на посещение“, която цели отчитането освен на броя на посещенията и на времетраенето на всяко от тях:

$$(2) \quad BUPgviewTW_n^t = \frac{BInitiative_n^t}{Pgview_n \cdot TVisitAVG_n}, \text{ където:}$$

$BInitiative_n^t$ е бюджетът на инициатива n за разглеждания период t в относителни единици (1);

$Pgview_n$ – броят на разгледаните страници в секцията на инициативата за разглеждания период t ;

$TVisitAVG_n$ – средното време за престой в страниците на секцията на инициативата n в разглеждания период t , изразено като десетична дроб.

В таблицата са изложени данните за пет инициативи, проведени през периода от 1 септември 2015 г. до 1 октомври 2016 г. Инициативи И1, И2 и И3 представляват проекти по инициатива на общността, създадени по внедрения в платформата вариант на краудсорсинг модела; инициативи И4 и И5 са директно спонсорирани от бюджета и са всички инициативи, организирани по този начин.

Таблица

Стойности на метриците по инициативи

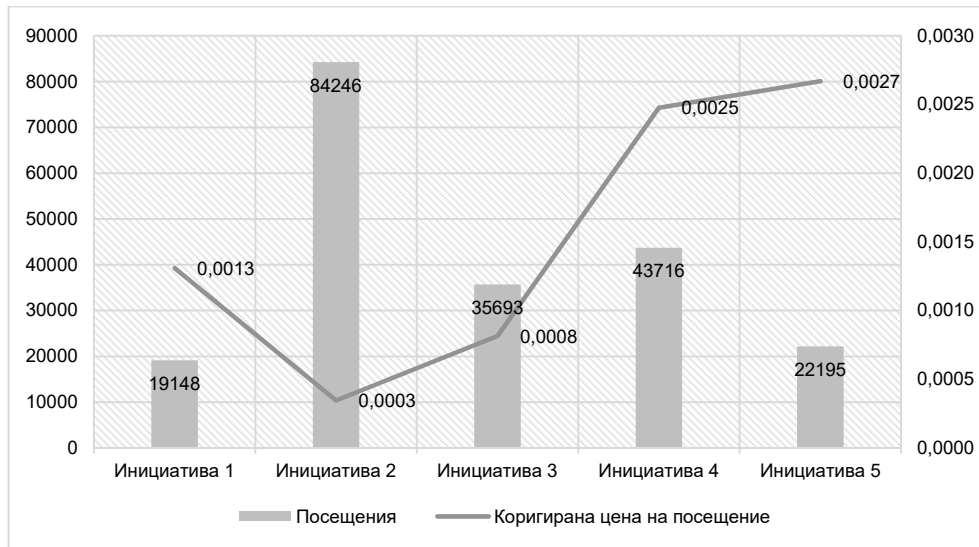
	И1	И2	И3	И4	И5
Бюджет* $BInitiative_n^t$	33	33	33	157	80
Средно време за престой $TVisitAVG_n$	1,32	1,13	1,13	1,45	1,35
Разгледани страници $Pgview_n$	19148	84246	35693	43716	22195
Синтетична метрика $BUPgviewTW_n^t$	0,0013	0,0003	0,0008	0,0025	0,0027

* При определянето на стойностите на $BInitiative_n^t$ за базова е взета инициатива 4.

Сравнението на стойностите на $BUPgviewTW_n^t$ (вж. фиг. 7, като по-ниските стойности са по-добри) показва много висока ефективност спрямо вложените средства на инициативите 1, 2 и 3 спрямо ефективността, отбелязана от инициативите 4 и 5.

Фигура 7

Коригирана цена на посещение по инициативи



Трябва да се уточни, че при сравнението са разгледани само пряко вложените средства в съответните инициативи – непреките разходи за обща поддръжка на платформата смятаме за равно разпределени между всички инициативи за периода. Важно е също да се отбележи, че освен инициативи 1, 2 и 3 през разглеждания период са реализирани още две инициативи по краудсорсинг модела. Причината да не разглеждаме резултатите от тях при анализа, е, че пряко вложените в тях средства от бюджета на платформата са нула, тъй като „тълпата“ е осигурила всичко допълнително, необходимо за реализирането им, сама и по този начин коригираната цена на посещение за тях клони към нула. Наблюдаваните резултати от внедряването на този модел са положителни от гледна точка на ефективността на използваните ресурси и са добро свидетелство за ползата от краудсорсинг модела изобщо, както и за предложения тук подход за внедряването му.

*

Демонстрираният подход съчетава графично и словесно описание и може да бъде използван за постигането на по-ясни описания на множеството варианти на краудсорсинг модела, които съществуват днес. Приложените

примери с помощта на езика за моделиране BPMN дават възможност за анализ на особеностите на отделните варианти и за евентуален избор за приложението им при оптимизирането на бизнес процеси. Макар и подходът да не изисква използването на конкретен език за моделиране, доколкото BPMN е най-широко разпространеният инструмент за моделиране на бизнес процеси, представените примери могат да бъдат прилагани директно или да бъдат развити според нуждите на специалистите по бизнес анализ.

Описанието на процеса, следван при създаването на платформата VIVA Cognita и внедряването на краудсорсинг практики в нея, може да бъде използвано като референтно в практиката за решаването на разнообразни сходни бизнес проблеми. Подходът може да намери място и при оценката за приложимост на краудсорсинг практиките, внедрени и предлагани на бизнес организациите от различните платформи като стандартизирана услуга.

Създаването на моделите на вариантите на краудсорсинга изисква сериозно проучване на изследванията в областта и експертни познания. За да улесним приложението на подхода, планираме като бъдещо развитие на изследванията да подготвим и да предложим свободно достъпна библиотека от комбинации от извлечени словесни описания и модели на процеси на най-разпространените в практиката варианти на краудсорсинга, които да бъдат предоставени за използване на специалистите по бизнес анализ и на изследователската общност.

Използвана литература:

Becker, J., M., Rosemann, C. von Uthmann (2000). Guidelines of Business Process Modeling. *In: van der Aalst, W., J. Desel, A. Oberweis (eds.). Business Process Management. Lecture Notes in Computer Science, Vol 1806.* Springer. Berlin, Heidelberg.

Brabham, D. (2008). Crowdsourcing as a Model for Problem Solving. *Convergence, 14*, p. 75-90.

Branzov, T., N. Maneva (2014). Crowdfunding Business Models and Their Use in Software Product Development. *In: International scientific conference informatics in scientific knowledge 2014.* Varna.

Branzov, T. (2015). Viva Cognita: Virtual Community Software and E-Learning Software as a Framework for Building Knowledge Sharing Platform. *In: Conference Proceeding QED'14: UNESCO International Workshop: Quality of Education and Challenges in a Digitally Networked World*, p. 75-81.

Branzov, T. (2017). Community-sourcing in virtual societies. *Serdica J. Comput., 10*, p. 263-284.

Buhrmester, M., T. Kwang, S. D. Gosling (2011). Amazon's Mechanical Turk. *Perspect. Psychol. Sci.* 6, p. 3-5.

Chinosi, M., A. Trombetta (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Comput. Stand. Interfaces, 34*, p. 124-134.

Doan, A., R. Ramakrishnan, A.Y. Halevy (2011). Crowdsourcing systems on the World-Wide Web. *Commun. ACM, Vol. 54*, p. 86-96.

Estellés-Arolas, E., F. González-Ladrón-de-Guevara (2012). Towards an integrated crowdsourcing definition. *J. Inf. Sci.*, 38, p. 189-200.

Fowler, M. (2004). *UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.

Howe, J. (2006). The Rise of Crowdsourcing. *Wired*, 14.06.

Jardine, D. (1984). Concepts and terminology for the conceptual schema and the information base. *Comput. Stand.*, 3, p. 3-17.

Kittur, A., H. Chi, B. Suh (2008). Crowdsourcing user studies with Mechanical Turk. *Proc. CHI 2008*, ACM Press.

Leimeister, J. M. (2012). Crowdsourcing. *Control. Manag.*, 56, p. 388-392.

Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *J. Bus. Ventur.*, 29, p. 1-16.

Olivé, A. (2007). *Conceptual Modelling of Information Systems*. Springer. Berlin, Heidelberg

Poetz, M. K., M. Schreier (2012). The Value of Crowdsourcing: Can Users Really Compete with Professionals in Generating New Product Ideas? *J. Prod. Innov. Manag.*, 29, p. 245-256.

Prpic, J., P. Shukla (2013). The Theory of Crowd Capital. In: *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE*, p. 3505-3514. .

Roussopoulos, N., D. Karagiannis (2009). *Conceptual modeling: past, present and the continuum of the future*. Concept. Model. Found.

Saxton, G. D., O. Oh, R. Kishore (2013). Rules of Crowdsourcing: Models, Issues, and Systems of Control. *Inf. Syst. Manag.*, 30, p. 2-20.

Simula, H., T. Ahola (2014). A network perspective on idea and innovation crowdsourcing in industrial firms. *Ind. Mark. Manag.*, 43, p. 400-408.

Wagner, C., A. Majchrzak (2007). Enabling Customer-Centricity Using Wikis and the Wiki Way. *J. Manag. Inf. Syst.*, 23, p. 17-43.

1.02. 2019 г.