

Piotr Modliński*

ANALIZA FUNKCJONALNOŚCI OPROGRAMOWANIA WSPIERAJĄCEGO ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI W MSP

Streszczenie

W artykule dokonano praktycznej analizy możliwości oprogramowania niekomercyjnego jako alternatywy dla komercyjnego. Wskazano na możliwość zastosowania rozwiązań alternatywnych w projektach prowadzonych w sektorze MSP. Dokonano analizy przydatności badanych rozwiązań informatycznych, przedstawiono możliwości utrzymania się na rynku drobnej przedsiębiorczości w sąsiedztwie dużych firm. Artykuł przedstawia rekomendacje oprogramowania dla MSP wraz z informacjami o sposobu dostępu do omawianych narzędzi.

Słowa kluczowe: zarządzanie projektami, oprogramowanie, MSP, *freeware*

Wprowadzenie

Można wyróżnić dwa zasadnicze typy oprogramowania pod względem sposobu licencjonowania: oprogramowanie typu *freeware* oraz komercyjne. Należy zwrócić uwagę na fakt, że określenie *freeware* jest formalnie konkretnym rodzajem licencji, jednak potocznie tym terminem określa się każde oprogramowanie rozprowadzane na licencjach niekomercyjnych i takie znaczenie przyjęto w niniejszej pracy. Pierwsze z określeń charakteryzuje się przede wszystkim możliwością bezpłatnego korzystania z oprogramowania, a często także wprowadzania do niego indywidualnych modyfikacji (wiele licencji umożliwia również rozpowszechnianie kodu źródłowego razem z aplikacją, a także pozwala na wykorzystywanie ich jako fragmentów innych narzędzi – np. licencja GNU GPL).

Określenie „darmowe oprogramowanie” nie jest równoznaczne z *freeware* – przykładem mogą być komercyjne narzędzia rozpowszechniane za darmo

* Piotr Modliński, mgr inż., Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Produkcji, e-mail: modlinski@gmail.com

z ograniczonymi funkcjonalnościami bądź dodatkowymi ograniczeniami – np. na wielkości zespołu projektowego. Często także udostępniane są tzw. wersje *trial* – ograniczone czasowo, pozwalające zapoznać się z narzędziem i wówczas dopiero podjąć ewentualną decyzję o zakupie.

Celem pracy jest zaprezentowanie dostępności i możliwości wykorzystania niekomercyjnego oprogramowania na różnych etapach zarządzania projektami oraz zarekomendowanie wykorzystania tych narzędzi w sektorze MSP.

W licznych opracowaniach (m.in. Dziekoński, 2010, s. 97–104; Łapiński i in., 2013) wykazano, że znaczna część polskiego PKB generowana jest przez sektor MSP (Audretsch, Prince, Thurik, 1999, s. 201–209; Dziekoński, 2010, s. 97–104). Wskazano w nich także na konieczność wdrażania projektów rozwojowych w MSP, o ile chcą się one utrzymać na rynku zdominowanym przez duże przedsiębiorstwa, znaleźć niszę w rynku, gdzie nie będą konkurować bezpośrednio z dużymi (Noteboom 1994, s. 327–347). Takie projekty są na tyle złożone, że niemożliwe jest sprawne zarządzanie nimi bez użycia specjalizowanych narzędzi informatycznych. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy są przepisy prawa, w tym np. związane z korzystaniem z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej, wymagające tworzenia znacznej ilości dokumentacji, szczegółowego śledzenia stanu prowadzonego projektu itp., co jest nieefektywne przy ręcznym zarządzaniu.

Duże przedsiębiorstwa, posiadające znaczny kapitał, są nawet w stanie wynegocjować lepsze warunki z dostawcami oprogramowania czy też przeznaczyć część swojego budżetu na zakup najlepszych narzędzi wspomagających. Noteboom (1994, s. 327–347) wskazuje, że jedyną szansą dla sektora MSP na utrzymanie się na rynku jest unikanie bezpośredniej konkurencji z dużymi firmami na rzecz wykorzystywania nisz rynkowych – bezpośredniego kontaktu z klientem, szybszego reagowania na indywidualne potrzeby itp. Możliwe jest również zdobywanie przewagi w innowacyjności i elastyczności – dzięki możliwości szybszej reakcji na zmieniające się warunki na rynku i sprawniejszej komunikacji wewnętrznej (Dziekoński, 2010, s. 97–104). W przypadku sektora MSP przedsiębiorstwa mają zazwyczaj bardzo ograniczone środki finansowe i możliwości techniczne, które większym firmom umożliwiają prace nad dużymi i długotrwałymi projektami (Murphy, Ledwith, 2007, s. 153–166), prowadzone projekty są więc znacznie mniejsze. W ich wypadku koszt zakupu specjalistycznego oprogramowania mógłby stanowić bardzo znaczącą część w całym budżecie projektu.

W badaniach przyjęto tezę, że oprogramowanie niekomercyjne może w pełni zastąpić komercyjne narzędzia do zarządzania projektami. Mimo większego na-

kładu pracy włożonego w jego obsługę – w porównaniu z produktami komercyjnymi – zaoszczędzone fundusze mogą znacząco wpłynąć na powodzenie projektu.

Metoda badawcza

1. Wybrano bardzo zróżnicowany zbiór narzędzi wspomagających zarządzanie projektami na podstawie opublikowanego zestawienia (*Comparison...*).
2. Pierwotną listę zmodyfikowano usuwając narzędzia rozwijane przez prywatne osoby, za którymi nie stoi żadna organizacja (od reguły wprowadzono trzy wyjątki ujmując w zestawieniu programy Fossil, OpenProj i ProjeQtOr ze względu na ich popularność).
3. Wybrano 8 funkcjonalności najczęściej wskazywanych w badanej literaturze.
4. Informacje o funkcjonalnościach poszczególnych narzędzi zaczerpnięto z powszechnie dostępnych źródeł w internecie – przede wszystkim oficjalnych stron poszczególnych narzędzi. Witryny narzędzi niekomercyjnych wyszczególniono w tabeli 4.
5. Podzielono badane oprogramowanie na dwa zbiory (grupy):
 - niekomercyjne,
 - komercyjne.
6. Określono, ile funkcjonalności wspiera każde z rozważanych narzędzi, oraz wyznaczono średnie wartości w zbiorach, aby porównać średnią złożoność narzędzi z każdej grupy.
7. Określono, przez ile narzędzi – w podziale na zbiory – wspierana jest każda z funkcjonalności, a następnie średnią liczbę narzędzi z każdego z nich. wspierającego daną funkcjonalność.
8. Określono liczbę funkcjonalności wspieranych przez konkretne narzędzie, a następnie liczbę narzędzi z każdego zbioru wspierających daną liczbę funkcjonalności – zarówno bezwzględną, jak i względną, aby dokładniej porównać złożoność narzędzi.

Kluczowe funkcjonalności oprogramowania

W dalszej części pracy możliwość wykorzystania narzędzia do wspierania konkretnej czynności nazywana będzie jego funkcjonalnością. Wyboru analizowanych funkcjonalności dokonano na podstawie przeglądu możliwości najczęściej występujących w badanych narzędziach oraz przeglądu najczęściej wskazy-

wanych w literaturze odnośnie problemów w prowadzeniu projektów w sektorze MSP (Ghobadian, Gallear, 1997, s. 121–163; Łapiński i in., 2013), szczególnie odnosząc się do problemów przedsiębiorstw w Polsce. Dziekoński (2010, s. 97–104) wskazuje m.in. na pracę grupową i komunikację wewnątrz firmy. Za najistotniejszą kwestię uważa jednak kontakty z klientami. (Ghobadian, Gallear, 1997, s. 121–163) wskazuje na prostotę narzędzia, brak konieczności utrzymywania standardów, a także podkreśla istotę pracy grupowej.

Według Łapińskiego i in. (2013) bardzo istotne są narzędzia do zarządzania zasobami (w szczególności czasem oraz personelem), a także przechowywania danych i wymiany dokumentacji. Wskazuje on również na zasadniczą rolę narzędzi do komunikacji z klientem, oraz na ograniczone zasoby (Murphy, Ledwith, 2007, s. 153–166). Ponieważ – co podkreśla m.in. Noteboom (1994, s. 327–347) – szansą dla MSP jest jedynie wdrażanie nowatorskich projektów, bardzo istotną kwestią wydaje się również portfel projektów pozwalający na znacznie efektywniejsze nimi zarządzanie. Poza tym narzędzia do raportowania i analizy konieczne do bieżącej kontroli, a także zamknięcia projektu pojawiły się w zestawieniu w dość naturalny sposób.

Wyszczególniono w ten sposób 8 funkcjonalności (skrótly używane są w dalszej części pracy w nagłówkach tabel):

1. Wsparcie dla pracy zespołowej/grupowej (GW – *groupware*).

Oprogramowanie, którego celem jest ułatwienie pracy grupy użytkowników – czy to zgromadzonych w jednym miejscu, czy rozproszonych geograficznie. Umożliwia m.in. pracę na wspólnych danych oraz pozwala na wzajemną synchronizację (np. kalendarze, listy zadań, wsparcie dla wspólnej pracy na tych samych danych – wielodostęp) i, bodaj jeden z najważniejszych elementów, komunikację (poczynając od najpowszechniejszych rozwiązań jak poczta elektroniczna – zarówno tradycyjny email, jak i wewnętrzne wiadomości pomiędzy pracownikami używającymi narzędzia, przez różnego rodzaju komunikatory tekstowe i głosowe, wideokonferencje itp.).

2. Śledzenie zgłoszeń (ITT – *Issue Tracking System*).

Oprogramowanie pozwalające na śledzenie zgłoszeń stanowiący zasadniczą część systemu obsługi klientów. Każdemu zgłoszeniu, które przychodzi do systemu, jest przyporządkowywany „bilet” (*ticket*), za pomocą którego można dokładnie prześledzić całą historię jego realizacji – od zgłoszenia przez osoby zajmujące się jego obsługą, aż do chwili rozwiązania. Zgłoszenie nie musi dotyczyć wyłącznie błędu, ale każdej sugestii dotyczącej jakiegokolwiek zmiany w projekcie. Istotą jest przekazanie takiego zgłoszenia do właściwej osoby kompetentnej do jego rozwiązania.

3. Harmonogramowanie (TS – *Time Scheduling*).

Celem tego oprogramowania jest znalezienie takiego rozlokowania posiadanych zasobów (w tym czasu) do poszczególnych zadań, aby zmaksymalizować efektywność ich wykorzystania. W praktyce najczęściej związane są z dodatkowymi metodami analizy takich harmonogramów, jak CPM lub PERT, pozwalających na odnalezienie działań krytycznych dla powodzenia projektu zarówno pod względem czasowym, jak i zużycia innych zasobów.

4. Zarządzanie portfelem projektów (PPM – *Project Portfolio Management*).

Oprogramowanie umożliwiające scentralizowane zarządzanie grupą projektów, co pozwala m.in. na efektywniejsze wykorzystanie zasobów – ze wspólnej puli można wykorzystywać aktualnie potrzebne zasoby do kilku projektów, dzięki czemu nie ma konieczności ich alokowania niezależnie do każdego. W powiązaniu z narzędziami do harmonogramowania pozwala to na znacznie skuteczniejsze wykorzystanie zasobów.

5. Zarządzanie zasobami (RM – *Resource Management*)

Stałe monitorowanie stanu posiadanych zasobów oraz konieczności ewentualnych wymian, napraw itp. Zarządzanie zasobami musi występować przez cały czas trwania projektu i pozwala w porę zareagować na zmieniające się uwarunkowania. Przykładem może być choroba kluczowego pracownika pociągająca za sobą konieczność modyfikacji przebiegu projektu. Funkcjonalność ta jest różna od harmonogramowania przede wszystkim pod względem umiejscowienia w cyklu życiowym projektu. O ile harmonogramowanie występuje przede wszystkim na początku – przy planowaniu, o tyle zarządzanie zasobami, reakcje na różnego rodzaju zdarzenia, w tym losowe, musi mieć miejsce przez cały czas trwania projektu.

6. Zarządzanie dokumentacją (DMS – *Document Management System*).

Narzędzia pozwalające na rejestrowanie, wersjonowanie, klasyfikację, archiwizację itp. wszelkich dokumentów związanych z projektem. Oprogramowanie tego typu może ponadto zawierać elementy typu OCR pozwalające na rozpoznanie zapisanego tekstu na podstawie np. skanu, a następnie obróbkę go za pomocą narzędzi operujących na tekście (np. wyszukiwania po słowach kluczowych itp.). Elementy te wspierają szczególnie obszary gromadzenia i organizowania wiedzy.

7. Zarządzanie czasem pracy (TM – *Time Management*).

Narzędzia pozwalające na określenie, do czego w danym czasie były wykorzystywane określone zasoby. W szczególności służą do rozliczania zespołów

projektowych – umożliwiają określenie pracochłonności poszczególnych zadań będących elementami projektu nie w sposób szacunkowy, ale rzeczywisty – ile pracy włożono w realizację konkretnego zadania.

8. Raportowanie i analizy (AR – *Analysis and Reporting*).

Są to narzędzia pozwalające na przedstawienie elementów projektu w sposób syntetyczny i „skondensowany” – np. za pomocą przekrojów pewnych danych. Przykładem może być sumaryczny nakład pracy (roboczogodzin) wykonanej dotychczas oraz stopień zaawansowania projektu określony jako liczba ukończonych zadań. Tego typu analiza pozwala na bieżąco kontrolować przebieg prac oraz wychwytywać odchylenia od założonego harmonogramu, zatem umożliwia szybsze podjęcie czynności naprawczych.

Zakres funkcjonalności oprogramowania

Przeanalizowano 60 różnych produktów na podstawie zestawienia publikowanego w *Comparison of project management software* (w tym 24 niekomercyjne, najczęściej na otwartej licencji GNU GPL, oraz 36 komercyjnych) mających na celu wspieranie zarządzania oprogramowaniem pod kątem wsparcia dla wyszczególnionych funkcjonalności, usuwając z zestawienia aplikacje rozwijane przez osoby prywatne, a nie przez konkretne podmioty (firmy, fundacje itp.) Analizę w rozdzielaniu na grupy przedstawiono w dalszej części. Fakt, że liczba niekomercyjnych i komercyjnych narzędzi jest różna, jest zamierzony – spowodowany tym, że narzędzi komercyjnych jest znacznie więcej (założono, że (*Comparison...*) w pewnym przybliżeniu odpowiada ogólnemu przekrojowi dostępnego oprogramowania).

Tabela 1

Średnia liczba funkcjonalności wspieranych przez oprogramowanie z różnych grup

Grupa oprogramowania	Średnia liczba wspieranych funkcjonalności
Wszystkie	4,89
Niekomercyjne	4,25
Komercyjne	5,31

Źródło: opracowanie własne.

Dane zawarte w tabeli 1 pokazują wyraźnie, że średnia złożoność oprogramowania komercyjnego jest większa (przeciętnie o jedną funkcjonalność) niż rozpowszechnianego na otwartych licencjach. Co jednak istotne, różnice nie są bardzo znaczące – oprogramowanie niekomercyjne jest średnio o ok. 20% mniej złożone od komercyjnego.

Tabela 2

Ilość narzędzi wspierających poszczególne funkcjonalności

Grupy	Badane funkcjonalności							
	GW	ITT	TS	PPM	RM	DMS	TM	AR
Dowolne	71% (42)	49% (29)	69% (41)	47% (28)	64% (38)	54% (32)	31% (18)	53% (31)
Niekomercyjne	67% (16)	54% (13)	63% (15)	42% (10)	50% (12)	50% (12)	21% (5)	33% (8)
Komercyjne	72% (26)	44% (16)	75% (27)	50% (18)	75% (27)	56% (20)	36% (13)	64% (23)

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 2 przedstawiono poszczególne funkcjonalności wspierane przez badane grupy narzędzi. Wartości procentowe pokazują, jaki odsetek badanych narzędzi wspiera daną funkcjonalność. Liczby w nawiasach pokazują konkretne liczby badanych narzędzi, które daną funkcjonalność wspierają. Nie można jednak porównywać ich bezpośrednio – badane zbiory nie są równoliczne – najmniej jest oprogramowania niekomercyjnego, zatem nawet przy identycznych procentowych udziałach byłoby najmniej programów niekomercyjnych wspierających badaną funkcjonalność. Z analizy tabeli wynika, że dla każdego wybranego zastosowania istnieje więcej narzędzi komercyjnych mogących je realizować niż typu *freeware*. Pomimo tego faktu, do każdego zastosowania istnieją również narzędzia niekomercyjne. Dane pozwalają zauważyć, że dla dowolnej funkcjonalności istnieje znacznie większa szansa na to, iż dane narzędzie komercyjne będzie ją wspierać niż w przypadku narzędzia rozprowadzanego na licencjach niekomercyjnych. Niemniej jednak każda z funkcjonalności jest w mniejszym lub większym stopniu przez nie wspierana.

Analogiczna uwaga dotyczy również tabeli 3, przedstawiającej w analogiczny sposób procentową i bezpośrednią liczbę narzędzi wspierających 1, 2, 3 itd. różnych rozważanych funkcjonalności.

Tabela 3

Ilość narzędzi wspierających co najmniej określoną liczbę funkcjonalności

Grupy	Liczba wspieranych funkcjonalności							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Dowolne	100% (60)	95% (57)	85% (50)	71% (42)	59% (35)	44% (26)	29% (17)	19% (11)
Niekomercyjne	100% (24)	88% (21)	71% (17)	54% (13)	38% (9)	33% (8)	25% (6)	13% (3)
Komercyjne	100% (36)	100% (36)	92% (33)	81% (29)	72% (26)	50% (18)	31% (11)	22% (8)

Źródło: opracowanie własne.

Rekomendacje dla przedsiębiorców w zakresie wyboru oprogramowania niekomercyjnego

Dla przedsiębiorców z grona MSP narzędzia typu *freeware* są bardzo dobrą alternatywą dla produktów komercyjnych. W zależności od etapu projektu wykorzystywane mogą być różne z nich, np. na etapie planowania nie są wymagane narzędzia związane z raportowaniem. W tym miejscu potrzebne będzie oprogramowanie do tworzenia i zarządzania dokumentacją, a także do harmonogramowania. Oczywiście już na tym etapie można rozpocząć korzystanie z bardziej złożonych produktów, jednak do określenia harmonogramu czy budżetu wystarczą bardzo proste programy. Sama dokumentacja z powodzeniem może być tworzona np. przy wykorzystaniu pakietu OpenOffice, a także w jego formatach przechowywana. W razie konieczności zawsze może zostać wyeksportowana do innego formatu.

W tabelach 4 i 5 zamieszczono wykazy badanych narzędzi *freeware*. Tabela 5 zawiera szczegółowe zestawienie funkcjonalności każdego narzędzia. Sortowana jest ona po liczbie wspieranych przez narzędzie funkcjonalności. W tabeli 4 zaprezentowano informacje związane z dostępem do opisywanego oprogramowania. Przedstawiono adresy oficjalnych stron internetowych badanych narzędzi oraz informacje o podmiotach odpowiedzialnych za ich rozwój.

Tabela 4

Zestawienie informacji o rozważanych narzędziach niekomercyjnych

Narzędzie	Strona www	Producent
2-plan	http://2-plan.com	2-plan GmbH
Apache Bloodhound	http://bloodhound.apache.org/	Apache Software Foundation
Calligra Plan	http://www.calligra.org/plan/	KDE
ClipPod	https://clippod.com/	SquareBoat Solutions
Collabtive	http://collabtive.o-dyn.de/	Philipp, Eva Kiszka,
Endeavour Software Project Management	http://endeavour-mgmt.sourceforge.net/	Ezequiel Cuellar
eGroupWare	http://sourceforge.net/projects/egroupware/	open Source Project
Feng Office Community Edition	http://www.fengoffice.com/web/opensource/	Feng Office
Fossil-scm	http://www.fossil-scm.org/	---
Freedcamp	https://freedcamp.com/	Freedcamp Inc.
Ganttastic	http://www.ganttastic.com/	Ganttastic LLC
GanttProject	http://www.ganttproject.biz/	The GanttProject Team
Launchpad	https://launchpad.net/	Canonical Ltd.
LibrePlan	http://www.libreplan.com/	Igalia
MantisBT	http://www.mantisbt.org/	Open Source Project
Odoo	https://www.odoo.com/	Odoo S.A.
OpenProj	http://openproj.org/openproj	---
OpenProject	http://openproject.org/	Open Source Project
PHProjekt	https://savannah.gnu.org/projects/phpgroupware	Open Source Project
Plandora	http://www.plandora.org/	Open Source Project
Project.net	http://www.project.net/	Project.net Inc.
ProjeQtOr	http://www.projeqtor.org/	---
Bugzilla	http://www.bugzilla.org/	Fundacja Mozilla
OpenKM	http://www.openkm.com/	GIT Consultors S.L.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5

Zestawienie funkcjonalności wspieranych przez rozważane narzędzia niekomercyjne

Narzędzia	Funkcjonalności							
	GW	ITT	TS	PPM	RM	DMS	TM	AR
Odoos	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Project.net	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
ProjeQtOr	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
2-plan	TAK		TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Endeavour Software Project Management	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK		TAK
Plandora	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK		TAK
Freedcamp	TAK	TAK	TAK			TAK	TAK	TAK
OpenProject	TAK	TAK	TAK	TAK		TAK	TAK	
eGroupWare	TAK	TAK		TAK	TAK	TAK		
ClipPod	TAK		TAK		TAK	TAK		
Feng Office Community Edition	TAK		TAK	TAK		TAK		
GanttProject	TAK		TAK	TAK	TAK			
LibrePlan	TAK		TAK		TAK			TAK
Apache Bloodhound	TAK	TAK					TAK	
Collabtive	TAK					TAK		TAK
Launchpad	TAK	TAK		TAK				
PHProjekt	TAK	TAK	TAK					
Calligra Plan			TAK		TAK			
Fossil-scm	TAK	TAK						
GanttProject			TAK		TAK			
OpenProj			TAK		TAK			
MantisBT		TAK						
Bugzilla		TAK						
OpenKM						TAK		

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Narzędzia komercyjne mają wiele atutów, także nieujętych w powyższej analizie, jak na przykład popularność i fakt uznawania ich za oficjalne standardy. Przykładem takiego standardu może być format dokumentu tekstowego

używanego przez MS Word – obecnie jest to *docx*. Analogiczne do MS Office oprogramowanie otwarte – Open Office – posiada również edytor tekstu (Writer), który wprawdzie potrafi pracować na plikach *docx*, jednak własnym jego formatem jest *odt*, zawierający szereg możliwości, które nie są wspierane przez wiodący produkt. W znakomitej większości komercyjnych projektów wykorzystywane są jednak dokumenty w standardzie Microsoftu. Nie jest to jednak konieczne – Autor w trakcie pracy zawodowej spotkał się z sytuacją, że korporacja wykorzystywała dokumenty w formatach OpenOffice jako wewnętrzną dokumentację – zarówno dokumenty tekstowe, jak i arkusze kalkulacyjne czy prezentacje. Jedynie do „kontaktów zewnętrznych” konieczne było eksportowanie do formatów Microsoftu. Innym argumentem przemawiającym za oprogramowaniem komercyjnym jest bardzo często integracja narzędzi z pozostałymi aplikacjami producenta (dla przykładu, wspomniany Microsoft posiada narzędzia do wspierania projektów – MS Project oraz MS Outlook). Programy niekomercyjne mogą rywalizować funkcjonalnościami z każdym z nich, jednak wyższość narzędzi komercyjnych polega również na tym, że umożliwiają one w prosty sposób przenoszenie danych pomiędzy sobą. Przykładowo zestawienia i raporty z MS Project mogą być w niemal bezpośredni sposób przeniesione do arkusza kalkulacyjnego MS Excel.

Pomimo tych niekwestionowanych zalet, rozwiązania komercyjne posiadają jedną zasadniczą wadę, istotną zwłaszcza w przypadku drobnych przedsiębiorców (z rozważanego segmentu MSP) – jest to konieczność ponoszenia dodatkowych, często niemałych kosztów na działania organizacyjne, niezwiązane bezpośrednio z samym projektem, co znacząco zmniejsza szanse zakończenia go sukcesem.

Bibliografia

- Audretsch D.B., Prince Y.M., Thurik A.R. (1999), *Do small firms compete with large firms?*, „Atlantic Economic Journal”, vol. 27 (2), s. 201–209.
- Comparison of project management software*, http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_project_management_software (22.05.2015).
- Dziekoński K. (2010), *Zarządzanie projektami w małych i średnich przedsiębiorstwach*, „Ekonomia i Zarządzanie”, nr 2, s. 97–104.
- Łapiński J., Nieć M., Rzeźnik G., Zakrzewski R. (2013), *Małe i średnie przedsiębiorstwa w Polsce*, w: *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2011–2012*, red. A. Tarnawa, P. Zadura-Lichota, PARP, Warszawa.

Murphy A., Ledwith A. (2007), *Project management tools and techniques in high technology SMEs*, „Management Research News”, vol. 30 (2), s. 153–166.

Nooteboom B. (1994), *Innovation and diffusion in small firms: theory and evidence*, „Small Business Economics”, vol. 6 (5), s. 327–347.

FUNCTIONALITY ANALYSYS OF SOFTWARE SUPPORTING PROJECT MANAGEMENT IN SME’S

Summary

The article analyzes practical possibilities of commercial software as an alternative to commercial ones in projects developed in SME sector. An analysis of the suitability of the tested solutions and summary of possibilities of survive in the market in the vicinity of large companies. The article presents also software recommendations for SMEs with detailed informations about access to described tools.

Translated by Piotr Modliński

Keywords: project management, software, SME, freeware