



Przemysław Koziol

Algeco sp. z o.o.
koziol.przemyslaw@op.pl

Janusz Wielki

Politechnika Opolska
Wydział Ekonomii i Zarządzania
Katedra E-biznesu i Gospodarki Elektronicznej
janusz@wielki.pl

LEAN IT JAKO KONCEPCJA RACJONALIZACJI FUNKCJONOWANIA INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ PRZEDSIĘBIORSTWA

Streszczenie: Artykuł poświęcony jest analizie możliwości wykorzystania koncepcji *lean IT* do celów optymalizacji procesów biznesowych i infrastruktury informatycznej organizacji. Rozwój koncepcji *lean manufacturing* oraz jej realnie pozytywny wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw stał się uzasadnieniem implementacji zasad i narzędzi *lean* do wszystkich obszarów działalności organizacji, w tym inżynierii oprogramowania i technologii informatycznych. Dynamiczny rozwój IT staje się równolegle motywem i szansą na realnie skuteczną eliminację powstających w procesach biznesowych marnotrawstw. Analiza trendów oraz kierunków rozwoju IT pozwala wysunąć tezę, iż racjonalizacja i optymalizacja procesów informatycznych z wykorzystaniem technik i narzędzi *lean* będzie priorytetowym zagadnieniem na najbliższe lata.

Słowa kluczowe: *lean management*, *lean IT*, optymalizacja, zarządzanie, technologie informatyczne.

JEL Classification: M1, M10, M15.

Wprowadzenie

Redukowanie i racjonalizowanie kosztów działalności przedsiębiorstw staje się determinantą implementacji koncepcji *lean* do obszarów, które dotychczas nie były kojarzone z miejscem powstawania wartości. Optymalizowanie procesów wdrażane jest m.in. w logistyce – *lean logistics*, w księgowości – *lean accounting*, w zarządzaniu projektami – *lean project management*, a także w obszarach związanych z inżynierią oprogramowania – *lean software development* oraz obszarach technologii informatycznych – *lean IT*.

Lean IT stanowi rozszerzenie zasad *lean manufacturing* i *lean services* na nową przestrzeń organizacyjną, a jej kluczowym aspektem jest eliminowanie marnotrawstwa z procesów informatycznych [Kobus, 2016, s. 1437]. Jest definiowane jako koncepcja przeniesienia do uporządkowanego systemu przestrzeni informatycznej zasad i narzędzi wykorzystywanych w *lean manufacturing*, wpisuje się w kulturę organizacji skoncentrowaną na ciągłym doskonaleniu, a jej podwaliny przedłożyli Bell i Orzen w publikacji *Lean IT: Enabling and Sustaining Your Lean Transformation*, którzy definiowali je jako: „system, łączący ludzi za pomocą zasad i narzędzi *lean*, skoncentrowanych na integracji organizacji IT z procesami biznesowymi w celu zapewnienia wysokiej jakości, skutecznych systemów informacyjnych” [Bell, Orzen, 2011, s. 3-10].

Celem artykułu jest analiza możliwości wykorzystania przez przedsiębiorstwa koncepcji *lean* w obszarze technologii informatycznych, która wpisuje się w światowy trend racjonalizacji realizowanych procesów biznesowych.

Przeprowadzone w 2014 roku przez firmę Deloitte badanie dotyczące priorytetów IT pokazuje, iż dla 13% liderów działów informatycznych w Polsce rozwiązania *lean IT* stanowią wysoki priorytet w ciągu 12-18 miesięcy, a dla kolejnych 40% średni. Badaniem objęto liderów IT różnych branż, co oznacza, że pojawiający się trend obejmuje szerokie rynki. Te same badania pokazują, iż priorytetami na rynkach światowych są: reagowanie na zmieniające się potrzeby biznesowe (71%), wdrażanie nowych technologii (47%), redukcja/optimalizacja kosztów IT (35%) oraz reorganizacja modelu operacyjnego IT (34%) [IT-manager, 2016].

Hipotezą badawczą pracy jest zweryfikowanie na podstawie dostępnych badań, że rozwiązania z zakresu *lean manufacturing* są w nowoczesnych organizacjach trwale implementowane w obszarach IT.

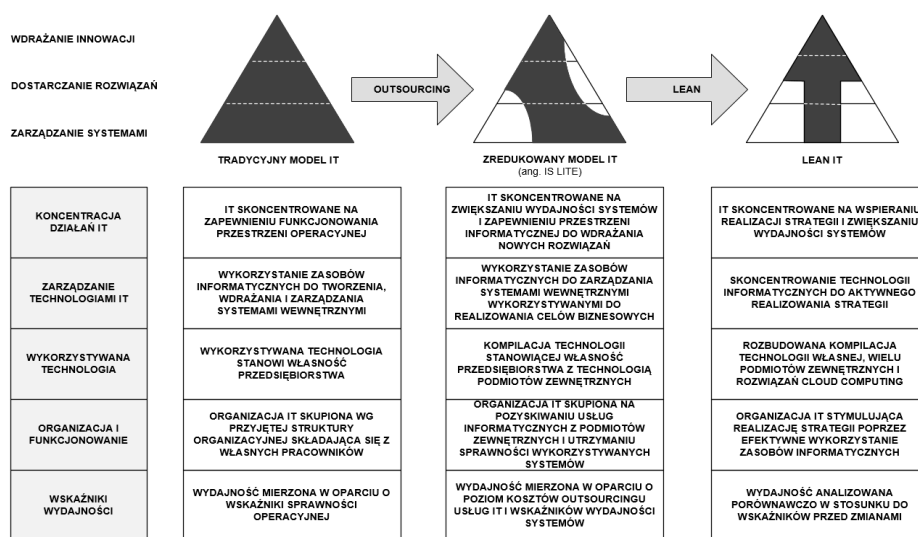
1. Implementacja zasad i narzędzi *lean* w obszarze IT przedsiębiorstwa

Skuteczna budowa przewagi konkurencyjnej nowoczesnego przedsiębiorstwa wiąże się z zarządzaniem informacją, a w dobie dynamicznie rozwijającej się infrastruktury informatycznej rośnie znaczenie technologii i procesów IT. Jednocześnie przed managerami zarządzającymi przedsiębiorstwami postawiona jest konieczność stałej redukcji kosztów działalności, a więc również tych przeznaczonych na IT. Na szczególną uwagę zasługuje zatem transponowanie zasad, metod i narzędzi *lean manufacturing* z przestrzeni produkcyjnej do obszarów IT, których kluczowym zadaniem jest redukcja marnotrawstwa i podnoszenie efek-

tywności realizowanych procesów biznesowych. Do podstawowych działań w ramach *lean IT* należy zaliczyć:

- identyfikację klientów,
- analizę opinii, oczekiwań, sugestii (*Voice of the Customer*),
- definiowanie wartości dodanej,
- mapowanie strumienia wartości (*Value Stream Mapping*),
- analizę występującego w procesach marnotrawstwa,
- wykorzystanie technik i narzędzi *lean* do zapewnienia w procesach ciągłego przepływu (*flow*) i eliminowania zadań niezakończonych,
- budowę systemu ciągniętego (*Pull System*) sterowanego przez klienta,
- wykorzystywanie technik i narzędzi *lean* do stałego doskonalenia procesów (*kaizen*) [CT Partners, 2016].

Choć zakres wdrożenia *lean IT* może być różny w zależności od indywidualnych preferencji przedsiębiorstw, efektywna implementacja w przestrzeni organizacyjnej uzależniona jest od kompleksowego przyjęcia wartości, zasad oraz narzędzi. Powodzenie wdrożenia zmian w IT zgodnie z koncepcją *lean* jest uzależnione od świadomości efektów transformacji zarządzania przestrzenią informatyczną i jej wpływu na całą przestrzeń biznesową. Innowacyjne podejście do zarządzania infrastrukturą IT, przejawiające się m.in. ograniczeniem liczby projektów w toku, wdrożeniem zarządzania projektowego, wbudowaniem mechanizmów doskonalenia czy wykorzystywaniem wskaźników efektywności procesowej, powoduje nowe spojrzenie na rolę działu IT ze skoncentrowanego na zapewnieniu sprawności operacyjnej na skoncentrowane na realizację strategii. *Lean IT* uwalnia istotne zasoby organizacji zaangażowane w utrzymanie sprawności operacyjnej oraz przynosi większe efekty niż powszechne zastosowanie outsourcingu usług informatycznych. Prezentowana na rys. 1 transformacja metod zarządzania obszarem IT dotyczy wszystkich aspektów, od zmiany modelu wykorzystania infrastruktury informatycznej i technologii po wskaźniki wydajności (*Key Performance Indicators – KPI*) wykorzystywane do faktycznego pomiaru sprawności procesów biznesowych w przestrzeni informatycznej.



Rys. 1. Transformacja metod zarządzania obszarem IT

Źródło: Opracowanie na podstawie: McDonald [2010].

Bell i Orzen wskazują, że nie jest wystarczające dla organizacji korzystanie z narzędzi *lean* w obszarze informatycznym, aby móc definiować ją jako działającą w kulturze *lean*. Konieczne jest świadome budowanie organizacji opartej o zasady *lean*, wspierane dedykowanymi technikami i narzędziami, które poza krótkotrwałą poprawą efektywności niosą permanentne zmiany utrwalające prymat zasad ponad narzędziami [Bell, Orzen, 2011, s. 16].

Kluczowe dla zidentyfikowania innowacyjności oparcia informatyki na koncepcji *lean* jest przyrównanie efektu końcowego procesu informatycznego do wyrobu gotowego procesu produkcji. W takim przypadku klientem działu IT może być zarówno klient wewnętrzny (np. inny dział w przedsiębiorstwie), jak i klient zewnętrzny [Waterhouse, 2016].

Zasady przedsiębiorstwa opartego o *lean* budowane są na fundamencie, który Bell i Orzen określili jako: stałość celów, szacunek dla ludzi i nieustanne dążenie do perfekcji. Tylko podejście charakteryzujące się proaktywnym podejmowaniem inicjatywy zakłada osobistą odpowiedzialność za jakość realizowanych procesów biznesowych i kształtowanie środowiska pracy oraz pozwala na permanentne wdrażanie innowacyjności w obszarze IT. Bell i Orzen wykazują obiektywną wyższość podejścia ewolucyjnej zmiany w procesach nad jednostkowymi działaniami korygującymi w momentach kryzysowych, przyrównując je do gaszenia pożarów, które jeśli wejdą na stałe w kulturę organizacji, promują „strażaków” (pracowników rozwiązujących powstałe nagle problemy), mimo-

wolnie tworząc z nich „podpalaczy” (pracowników wywołujących problemy, aby je rozwiązywać). Do podstawowych zasad podejścia *lean* IT zaliczono również charakterystyczne dla *lean manufacturing* koncentrowanie się na kliencie: *Voice of the Customer*, jakość wpisana w proces: *Quality at the Source*, oraz podejście systemowe: *Systems Thinking*. Konsekwentne skupianie się na potrzebach klienta: badanie jego preferencji, oczekiwań, aspektów niepożądanych, stanowi rdzeń podejścia *lean* skierowanego na osiągnięcie konkretnych, wymiernych efektów, jakim jest zwiększanie efektywności realizowanych procesów biznesowych dzięki eliminacji marnotrawstwa. Pomocne w osiągnięciu tego celu okazuje się wpisanie jakości w proces, działając według metody *First Time Quality*, która umożliwi detekcję błędów i problemów już na etapie koncepcyjnym, a także projektowym, redukując powstające w dalszych procesach koszty, będące nieuniknioną konsekwencją nieprzewidzianych wad procesu. Dopelnieniem zasad *lean* IT na tym poziomie jest podejście systemowe, które wymusza traktowanie organizacji jako struktury opartej na różnorodnych wejściach i wyjściach oraz procesach w niej zachodzących, które zarządzane prowadzą do skutecznej i efektywnej realizacji celów przedsiębiorstwa. *Flow, Pull* oraz *Just in Time* stanowią charakterystyczne dla koncepcji *lean manufacturing* zasady, których determinantą jest poprawa przepływu produktów i informacji, od momentu zamówienia poprzez proces produkcji i realizacji usługi do odbioru przez klientów tak zewnętrznych, jak i wewnętrznych. Eliminowane w ten sposób zakłócenia w procesach mają bezpośrednie przełożenie na: poprawę jakości, czas realizacji zamówienia, poprawę oceny obsługi klienta, zmniejszenie zapasów oraz poprawę płynności finansowej. Nadrzędną zasadą w *lean* IT jest kultura organizacji, w którą wpisano wzmocnienie zachowania dążącego do ciągłego doskonalenia (ang. *continuous improvement*, jap. *kaizen*), tak aby poprzez solidne fundamenty, innowacyjność oraz ciągle uczenie się uzyskać wysoką sprawność operacyjną będącą podwaliną pod możliwe osiągnięcie i utrzymanie przewagi konkurencyjnej [Bell, Orzen, 2011, s. 18-33].

Aby zrealizować zamierzone cele związane z redukcją marnotrawstwa w obszarze informatycznym, *lean* IT oferuje szerokie spektrum narzędzi umożliwiających identyfikację czynności niedodających wartości dla klienta (*non-value added processes*), analizę problemów, ich przyczyn, środków zaradczych, wdrożenia usprawnień oraz stałego monitorowania wskaźników. Jednocześnie praktycy implementacji *lean* IT sugerują we wczesnej fazie wdrożenia korzystanie z jednego lub kilku narzędzi oraz koncentrowanie się na budowie *leanowej* kultury organizacji. Kluczem do uzyskania sprawności procesowej, a przez nią realizacji założonej strategii, jest wdrożenie trwałej zmiany, dla której korzysta-

nie z narzędzi nie stanowi celu, a jedynie drogę do jego osiągnięcia. Do charakterystycznych narzędzi dla koncepcji *lean* w obszarze przestrzeni informatycznej należy zaliczyć:

- raport A3,
- VSM (*Value Stream Mapping*),
- *kaizen* (*employee suggestion program*),
- *kaikaku*,
- pracę standaryzowaną,
- 5S i zarządzanie wizualne,
- model *Kano*,
- SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) [Bell, Orzen, 2011, s. 36-43].

Lean IT, podobnie jak zwinne metody projektowe (*agile methods*), upromocnia pracowników liniowych do wykorzystywania narzędzi celem redukcji źródeł marnotrawstwa, które dla IT ujęto w tab. 1.

Tabela 1. Źródła i przykłady marnotrawstwa w przestrzeni IT

Źródła marnotrawstwa	Przykład	Skutek
Wady (<i>Defects and re-work</i>)	Nieautoryzowane zmiany w systemie Błędy w działaniu wykonanego projektu	Wzrost kosztów Przekroczenie terminu realizacji projektu
Nadprodukcja (<i>Overproduction</i>)	Dostarczanie aplikacji i usług o niskiej jakości	Złe dopasowanie na linii biznes – IT Zwiększone koszty utrzymania infrastruktury
Oczekiwanie (<i>Waiting</i>)	Długi czas reakcji aplikacji Czekanie na akceptację innych uczestników procesu	Utracony dochód Słaba obsługa klienta Niska wydajność
Procesy bez wartości (<i>Overprocessing</i>)	Raportowanie do kierownictwa niepotrzebnych informacji	Błędy w przepływie informacji
Transport	Konieczność rozwiązywania problemów w miejscu ich powstania Audyty oprogramowania	Wzrost wydatków operacyjnych
Zapasy (<i>Inventory</i>)	Przechowywanie zbędnych, niewykorzystywanych danych Liczne repozytoria do obsługi ryzyka i kontroli Przechowywanie kopii zapasowych	Wzrost kosztów centrum danych i zużycia energii Utrata wydajności systemów
Zbędny ruch, działania niepotrzebne (<i>Motion</i>)	Nieustanne rozwiązywanie powtarzających się problemów w obrębie infrastruktury i aplikacji IT	Utrata wydajności
Niewykorzystana wiedza i umiejętności pracowników	Brak uchwycenia pomysłów pracowników Konieczność wykonywania prac, które mogłyby zostać zautomatyzowane	Utrata talentów Niska satysfakcja z pracy Wzrost kosztów wsparcia i utrzymania

Źródło: Opracowanie na podstawie: Florys [2014].

Identyfikacja źródeł marnotrawstwa oraz skuteczna ich eliminacja leżą u podstaw koncepcji *lean*, a rozpoznanie ich w procesach informatycznych stanowi kwintesencję koncepcji *lean IT*. Jak zaprezentowano w tab. 1, każde marnotrawstwo rodzi za sobą negatywne następstwa dla biznesu, zatem rolą narzędzi *lean IT* jest minimalizowanie lub eliminowanie tych skutków. Jak podkreśla Florys [2014, s. 59-61]: „*lean IT* to nie tylko wyszczuplanie i oszczędzanie, ale przede wszystkim szukanie potencjału drzemącego w zasobach organizacji i IT. Według koncepcji *lean IT* należy kwestionować każdy utarty sposób postępowania, dyskutować, analizować, wybierać zagadnienie i eksperymentować”.

2. Zastosowanie modelu *cloud computing* w racjonalizacji kosztów funkcjonowania infrastruktury IT

Jedną z kluczowych technologii w kontekście implementacji koncepcji *lean IT* jest *cloud computing*. Technologia ta, określana również mianem chmury obliczeniowej, oznacza korzystanie przez organizacje z usług IT udostępnianych online [GUS, 2016]. Ostatnie lata to okres dynamicznego rozwoju rozwiązań dostępnych w tym modelu i rosnące nimi zainteresowanie. Stają się one w coraz szybszym tempie dominującym współczesnym paradygmatem w wykorzystaniu technologii informatycznych przez przedsiębiorstwa.

Według badań przeprowadzonych przez Eurostat, na koniec 2016 roku z modelu tego korzystało 21% przedsiębiorstw działających na terenie UE. Jednak różnice pomiędzy poszczególnymi państwami są znaczące. Liderami są przedsiębiorstwa z Finlandii (57%), Szwecji (48%) oraz Danii (42%), stawkę natomiast zamykają firmy z Polski (8%), Łotwy (8%) i Rumunii (7%) [Eurostat, 2016]. Jednocześnie znaczące są różnice pomiędzy poszczególnymi grupami przedsiębiorstw ze względu na ich wielkość. W przypadku firm polskich korzystanie z modelu *cloud computing* kształtuje się na poziomie 6,3% (dla małych firm), 13,1% (dla firm średnich) oraz 31,1% dla dużych firm [GUS, 2016].

Coraz większe zainteresowanie rozwiązaniami chmurowymi związane jest przede wszystkim z [Dwyer, 2015], [RightScale, 2016], [Wielki, 2015a, s. 204-216]:

- rosnącą przepustowością i niezawodnością łączy internetowych,
- rozwojem usług internetowych (*Web services*),
- procesami upowszechnienia dostępu do technologii informatycznych (*commoditization*),
- malejącymi obawami użytkowników związanymi z bezpieczeństwem rozwiązań chmurowych.

Istnieje cały szereg korzyści związanych z wykorzystaniem tej technologii. Do najważniejszych spośród nich zaliczyć można: większą elastyczność i sprawność (*agility*) operacyjną, niższe koszty funkcjonowania, czy też wyższy poziom bezpieczeństwa związany z odmienną filozofią jego zapewniania [Archer, Burg, 2016; Clutch, 2016; GUS, 2016].

Znaczna część nakładów przeznaczanych przez organizacje na technologie informatyczne jest marnotrawiona. Wiąże się to z jednej strony z niepełnym, a czasem fragmentarycznym wykorzystaniem możliwości oferowanych przez infrastruktury IT przedsiębiorstw, z drugiej natomiast z niską efektywnością użytkownika posiadanego przez nie oprogramowania. I w jednym, i drugim obszarze rozwiązania chmurowe dają cały szereg możliwości poprawy tego stanu w wymiarze kosztowym [Wielki, 2015a, s. 204-216; 2015b, s. 1569-1574].

Niewątpliwie największe korzyści kosztowe organizacje mogą osiągnąć, wykorzystując chmury publiczne. Jak pokazują wyniki badań realizowanych przez firmę RightScale, chociaż duża część badanych firm korzysta z chmury publicznej, to dynamika przyrostu jest w tym obszarze stosunkowo niewielka. W roku 2015 odsetek ten wynosił 88%, natomiast w 2016 – 89%. Największy przyrost odnotowany został w rozwoju chmur prywatnych (63% – 2015 r., 77% – 2016 r.). Jednocześnie zauważalny jest przyrost wykorzystania przez przedsiębiorstwa chmur hybrydowych (58% – 2015 r., 71% – 2016 r.) [RightScale, 2016]. Fakt rosnącej popularności tych ostatnich niewątpliwie wiąże się z przenoszeniem do chmury, kluczowych dla wielu organizacji, systemów klasy ERP. Największy przyrost całkowitego obciążenia chmurowego (*total cloud workloads*) firma Cisco prognozuje w odniesieniu do tego właśnie modelu. Ma on wynieść 74% w roku 2020, w porównaniu do 65% w roku 2015 [Cisco, 2016].

3. Analiza relacji kosztów do korzyści z implementacji koncepcji *lean IT*

Koncepcja *lean IT* zyskuje popularność i wpisuje się w aktualne trendy IT dzięki realnym korzyściom, które odnotowują przedsiębiorstwa wdrażające jej zasady i praktyczne rozwiązania. Chociaż niewątpliwie trudne jest precyzyjne przełożenie relacji kosztów do korzyści z wdrożenia koncepcji *lean* w obszarze informatycznym, to do niewątpliwych korzyści z takiego wdrożenia należy zaliczyć:

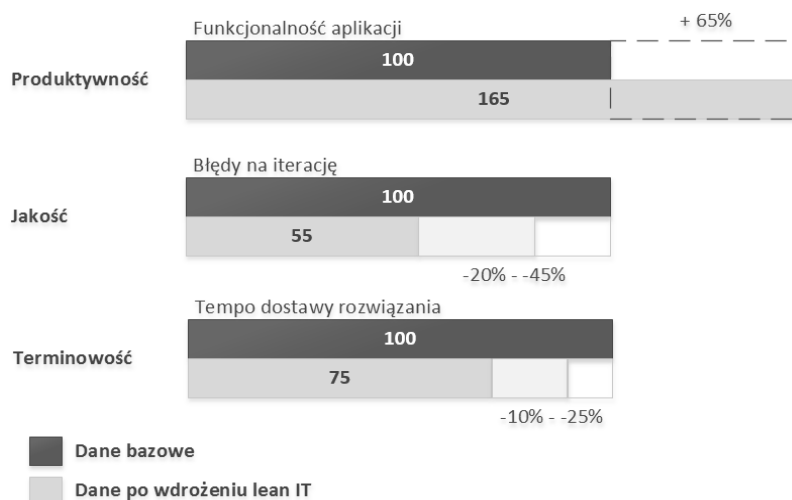
- możliwość odpowiadania na realne potrzeby klientów zewnętrznych i wewnętrznych (*Voice of the Customer*) oraz ustalenie wartości, za jaką klienci chcą zapłacić,

- możliwość identyfikacji działań, które dodają i nie dodają wartości (*Value Stream Mapping*),
- uzyskanie systematycznej poprawy realizowanych procesów biznesowych oraz wzrost realnego zaangażowania pracowników w usprawnianie działań (*kaizen*),
- możliwość pomiaru wartości poprzez powiązanie realizowanych celów operacyjnych z realnymi potrzebami klienta (*Critical to Quality Tree*),
- możliwość pomiaru operacyjnej wydajności procesów biznesowych (*Operational Business Process Efficiency*),
- angażowanie w doskonalenie procesów biznesowych wszystkich pracowników oraz otoczenie zewnętrzne (dostawców i klientów),
- możliwość standaryzacji procesów informatycznych, czynności i działań,
- skracanie czasu realizacji zleceń,
- realne zmniejszenie zapasów informatycznych i zwiększenie produktywności procesowej poprzez transponowanie wolnych mocy do miejsca realnego tworzenia wartości,
- obniżenie kosztów operacyjnych i administracyjnych,
- skrócenie czasu pomiędzy pojawieniem się koncepcji projektu a rozpoczęciem jego realizacji [Spencer, 2008].

Z raportu firmy McKinsey & Company wynika, że w 50 wdrożeniach w centrach danych zanotowano zwiększenie wydajności poprzez m.in. skrócenie średniego czasu przywrócenia usług informatycznych po awariach systemu o 50-80%, a zgodność z założonym SLA (*Service Level Agreement*) wzrosła nawet o 10%. Wydajność w utrzymaniu i rozwoju aplikacji zwiększyła się od 15 do 25%, natomiast czas wprowadzania usługi na rynek zredukowano o 25%. Według oceny McKinsey wdrożenie *lean*, polegające na wprowadzeniu zmian w infrastrukturze IT oraz wypracowaniu standardów postępowania, może zostać zrealizowane od 16 do 24 tyg. [Szafranski, 2014, s. 110-111].

Oczywistym jest fakt, iż realny poziom korzyści związanych z wdrożeniem koncepcji i narzędzi *lean* do obszaru informatycznego przedsiębiorstwa staje się odmienny dla różnych typów przedsiębiorstw, jednak w dobie stale rozwijającej się informatyzacji i cyfryzacji implementacja koncepcji *lean* IT do przedsiębiorstwa z pominięciem działów nieprodukcyjnych, w tym działu IT, jest istotnym błędem.

Jak przedstawiono na rys. 2, skuteczne wdrożenie koncepcji *lean* IT pomaga skrócić czas pomiędzy zamówieniem i utworzeniem aplikacji a jego skuteczną sprzedażą od 10 do 25%, natomiast zmniejszenie liczby błędów w teście i po jego uruchomieniu (faza *post-launch*) zmniejsza się od 20 do 45% [Jenkins, 2011].



Rys. 2. Korzyści związane z wdrożeniem koncepcji *lean IT*

Źródło: Opracowanie na podstawie: Jenkins [2011].

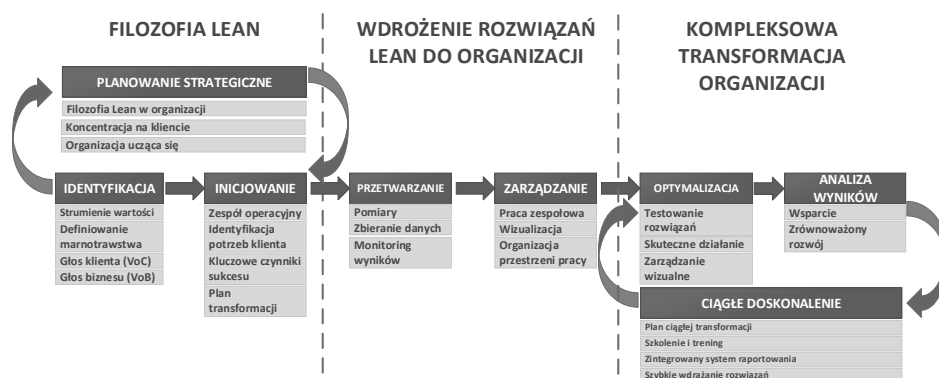
Zwiększenie wydajności procesowej oraz racjonalizacja kosztów widoczna jest tak w dużych przedsiębiorstwach, jak i w sektorze MSP. Zwłaszcza w tym drugim przypadku wdrożenie narzędzi do monitorowania procesów IT daje zauważalne rezultaty. Inwentaryzacja zasobów IT (zarówno *hardware*, jak i *software*) pozwala na precyzyjne reagowanie na pojawiające się realne potrzeby. Ograniczenie zapasów informatycznych, które są często charakterystyczne dla działów IT, uwalnia dodatkowe środki na inwestycje. Wielkość tych środków jest uzależniona od wielkości organizacji i samej struktury departamentu IT, ale również jest proporcjonalna do wielkości zaniedbań w działalności informatycznej przedsiębiorstwa.

Rygorystyczne stosowanie technik wynikających wprost z koncepcji *lean IT*: natychmiastowe usuwanie defektów już na etapie projektowania aplikacji, eliminowanie przyczyn, a nie tylko skutków, ciągle doskonalenie kluczowych użytkowników, pozwala wyeliminować konieczne do poprawienia defekty strukturalne nawet o 80 do 90% [Curtis, 2011].

Nieprawidłowe wdrażanie koncepcji *lean* we wszystkich obszarach działania przedsiębiorstwa, w tym również w IT, niesie za sobą niebezpieczeństwo narażenia organizacji na wysokie koszty, związane zarówno z samym wdrożeniem, jak i z konsekwencjami zmiany koncentracji działań przedsiębiorstwa. Według licznych badań brak przekonania zarządu o słuszności i konieczności wdrożenia koncepcji *lean*, brak wsparcia kierownictwa, brak konsekwencji przy wdrażaniu, a także brak odpowiedniej komunikacji w przedsiębiorstwie powodują, że organizacja ponosi szereg kosztów przypisywanych koncepcji *lean*, do których należy zaliczyć:

- utratę potencjalnych korzyści z bieżącej działalności podczas zaangażowania zasobów we wdrożenie,
- wzrost kosztów operacyjnych związanych bezpośrednio z wdrożeniem,
- utratę zaangażowania (często nieodwracalna) w projekty wdrożeniowe z zakresu *lean*,
- redukcję zatrudnienia stanowiącą barierę dla kolejnych projektów wdrożeniowych *lean*,
- wydłużenie czasu realizacji procesów przez nieprawidłowe ich rozbudowanie o elementy dodatkowe.

Opracowany model wdrażania koncepcji *lean IT*, oparty na fundamentach modelu optymalizacji procesów DMAIC (patrz rys. 3), zakłada ewolucyjną transformację procesów biznesowych i rozwiązań informatycznych w zaawansowane rozwiązania *leanowe*. Model podkreśla istotę precyzyjnego uszeregowania etapów od koncentracji na przyjęciu ogólnej filozofii *lean*, poprzez zarządzanie procesami, kończąc na ciągłym doskonaleniu procesów już ustabilizowanych. Odniesienie do modelu DMAIC spełnia również dodatkową funkcję, jaką jest konsolidacja narzędzi znanego modelu i wykorzystanie ich w przestrzeni informatycznej do optymalizacji procesów. Zastosowanie systemowego podejścia zgodnego z cyklem PDCA, jak również DMAIC, pozwala na wielostronną analizę skutków podejmowanych działań.



Rys. 3. Model wdrażania koncepcji *lean IT*

Źródło: Opracowanie własne.

Aby minimalizować negatywne zjawiska pojawiające się podczas wdrożenia rozwiązań *lean IT*, zaleca się przeprowadzenie szczegółowej analizy przedwdrożeniowej, której celem jest ustalenie krytycznych czynników sukcesu (*Critical Success Factor* – CSF), umożliwiających ewaluację wdrożenia *lean IT*.

Należy również precyzyjnie zdefiniować cel implementacji rozwiązań *lean* nie jako działania mające redukować koszty działalności, a jako rozwiązania eliminujące marnotrawstwo z procesów informatycznych. Choć redukcja marnotrawstwa ściśle wiąże się z redukcją kosztów, to tylko tak postawiony akcent może przynieść oczekiwaną, pozytywną ocenę efektów wdrożenia.

Podsumowanie

Dynamiczny rozwój technologii informatycznych, dokonujący się we wszystkich przestrzeniach współczesnej rzeczywistości gospodarczej, stymuluje powstawanie nowych, nieznanych dotąd możliwości kreowania i prowadzenia biznesu. Jednocześnie łatwa dostępność rozwiązań IT dynamizuje konkurencję, która to z kolei wymusza konieczność nieustannej racjonalizacji procesów biznesowych, od produkcyjnych po informatyczne. Stąd też powszechnym jest kompleksowe wykorzystanie technologii informatycznych do optymalizacji tychże procesów. Coraz bardziej dostrzegalny staje się obecnie trend odwrócony, tzn. wdrażanie narzędzi optymalizacyjnych do przestrzeni informatycznych organizacji. Intuicyjne dążenie do racjonalizacji oraz unowocześnienia zasobów i procesów IT wspomagane jest przez wypracowane metody i narzędzia koncepcji *lean*.

W artykule przedstawiono analizę możliwości wykorzystania przez przedsiębiorstwa koncepcji *lean* w obszarze IT, który często wspierany jest bezwiednie przez nowoczesne technologie, jak przytaczane w opracowaniu *cloud computing*, czy też: *digital manufacturing*, *Internet of Things*, *Smart Manufacturing*, *Machine Learning*, *Demand Driven Supply Network*, *Big Data*, *artificial intelligence*, *bimodal IT*, *DevOps*, konsumeryzacja, druk 3D.

Potwierdzono również hipotezę, iż implementacja zasad i narzędzi *lean manufacturing* w rozwiniętych, nowoczesnych organizacjach skoncentrowanych na kompleksowym wypełnieniu przyjętych strategii jest trwale wpisana w realizowane przez nie procesy biznesowe.

Lean IT jest zatem zbiorem sprawdzonych w praktyce, usystematyzowanych narzędzi, metod i reguł postępowania, których nadrzędnym celem jest permanentne eliminowanie z procesów informatycznych uwidocznionego i ukrytego marnotrawstwa.

Literatura

- Archer T., Burg D. (2016), *Safety in the Cloud*, http://www.strategy-business.com/article/Safety-in-theCloud?gko=62a8f&utm_source=itw&utm_medium=20161101&utm_campaign=respB (dostęp: 01.11.2016).
- Bell S., Orzen M. (2011), *Lean IT. Enabling and Sustaining Your Lean Transformation*, CRC Press, New York.
- Cisco (2016), *Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2015–2020*, <http://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.pdf> (dostęp: 03.01.2017).
- Clutch (2016), *Enterprise Cloud Computing Survey*, <https://clutch.co/cloud#survey> (dostęp: 11.02.2016).
- CT Partners (2016), *Lean IT*, <http://www.ctpartners.pl/oferta/uslugi-it/wiedza-3/lean-it/> (dostęp: 20.09.2016).
- Curtis B. (2011), *Cutting IT Costs by Applying Lean Principles*, <https://pdfs.semanticscholar.org/368e/bc8121202af12933ae5c678c30b6036a569f.pdf> (dostęp: 11.12.2017).
- Deloitte (2016), *Badanie CIO 2014. Nowe technologie – na skrzyżowaniu*, <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/technology/articles/CIO-2014-wyniki.html> (dostęp: 26.09.2016).
- Dwyer I. (2015), *Internet of Things*, http://cdn2.hubspot.net/hubfs/553779/PDFs/Ironio-IoT-Whitepaper-Jun2015_4.pdf?t=1455213785378 (dostęp: 09.07.2016).
- Eurostat (2016), *Cloud Computing Services*, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_cicce_use&lang=en (dostęp: 20.12.2016).
- Florys M. (2014), *Lean IT – zarządzanie produktami i usługami*, „IT Professional”, nr 1, <http://www.it-professional.pl/archiwum/art,4554,lean-it-zarzadzanie-produktami-i-uslugami.html> (dostęp: 12.02.2018).
- Florys M. (2016), *Lean IT – produktywność i efektywność w organizacji*, IT-manager, <http://it-manager.pl/lean-it-produktywnosc-i-efektywnosc-w-organizacji/> (dostęp: 23.09.2016).
- GUS (2016), *Spoleczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2012-2016*, http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5497/1/10/1/spoleczenstwo_informacyjne_w_polsce_2012-2016.pdf (dostęp: 10.12.2016).
- IT-manager (2016), *Komentarz: Lean IT – perspektywa CIO*, <http://it-manager.pl/komentarz-lean-it-perspektywa-cio/> (dostęp: 16.09.2016).
- Jenkins A. (2011), *Tackling the Roots of Underperformance in IT*, <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/tackling-the-roots-of-underperformance-in-banks-it> (dostęp: 11.12.2017).
- Kobus J. (2016), *Demystifying Lean IT: Conceptualization and Definition*, Materiały konferencyjne: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, Technische Universität Ilmenau, Ilmenau.

- McDonald M. (2016), *A Model for the Lean IT Organization*, <http://www.slideserve.co.uk/a-model-for-the-lean-it-organization-mark-mcdonald> (dostęp: 20.09.2016).
- RightScale (2016), *State of the Cloud Report*, <http://assets.rightscale.com/uploads/pdfs/RightScale-2016-State-of-the-Cloud-Report.pdf> (dostęp: 30.07.2016).
- Spencer D. (2016), MSI: *Lean nie tylko dla produkcji*, <http://www.msipolska.pl/menu-gorne/artukul/article/lean-nie-tylko-dla-produkcji/part/4/> (dostęp: 25.10.2016).
- Szafrański B. (2014), *Lean IT – efektywne wydatki na informatykę*, „Horyzonty Bankowości”, nr 3, s. 110-111.
- Waterhouse P. (2016), *Improving IT Economics: Thinking Lean*, <http://www.ca.com/files/WhitePapers/improving-it-economics-wp.pdf> (dostęp: 20.09.2016).
- Wielki J. (2015a), *Analiza możliwości wykorzystania modelu cloud computing w kontekście redukcji kosztów związanych z funkcjonowaniem infrastruktury IT współczesnych organizacji*, „Problemy Zarządzania”, vol. 13, nr 2(52), s. 204-216.
- Wielki J. (2015b), *An Analysis of the Opportunities and Challenges Connected with Utilization of the Cloud Computing Model and the Most Important Aspects of the Migration Strategy*, “Annals of Computer Science and Information Systems”, Vol. 5, M. Ganzha, L. Maciaszek L., M. Paprzycki (red.), Institute of Electrical and Electronics Engineers / Polskie Towarzystwo Informatyczne, New York City – Warszawa.

LEAN IT AS A CONCEPTION OF EFFECTIVE RATIONALIZATION FUNCTIONING OF COMPANY'S IT INFRASTRUCTURE

Summary: The article concerns the application of the lean IT conception to optimize business processes and organization's IT infrastructure. The development of the lean manufacturing conception and its positive impact on the functioning of the company became the justification for the implementation of the lean principles and tools to all areas of the organizations including software engineering and information technology. The dynamic development of IT becomes both reason and opportunity for effective elimination of waste emerging in business processes. Analysis of trends and directions of IT development allow to advance a thesis that the rationalization and optimization of IT processes using the tools of lean IT will be a priority for the coming years.

Keywords: lean management, lean IT, optimization, management, information technology.