CEZARY STĘPNIAK

Politechnika Częstochowska¹

WYBRANE ASPEKTY DOTYCZĄCE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI PROCESÓW W GOSPODARCE ELEKTRONICZNEJ

Streszczenie

Artykuł porusza wybrane zagadnienia dotyczące budowy wskaźników efektywności dla procesów biznesowych realizowanych w ramach gospodarki elektronicznej. Omawiane wskaźniki traktowane są jako część modelu procesu biznesowego. Ich celem jest umożliwienie automatycznej analizy skutków realizacji poszczególnych operacji, całych instancji procesów oraz oceny całego modelu pod kątem możliwości jego doskonalenia. Wskaźniki efektywności stanowiąc będą wbudowane formuły systemów informatycznych i usług webowych oraz powinny odzwierciedlać interesy wszystkich interesariuszy zaangażowanych w realizację modelowanych procesów.

Słowa kluczowe: wskaźniki efektywności, procesy w gospodarce elektronicznej, podejście procesowe.

Wprowadzenie

Rozwój gospodarki elektronicznej wydaje się być zjawiskiem nieograniczonym i nic nie jest w stanie go powstrzymać. Jednakże w gospodarce elektronicznej występują pewne negatywne zjawiska, które mogą powodować straty lub niepowodzenia niektórych jej uczestników. Po burzliwym rozwoju w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku na zasadach *terra incognita* przyszła pora podejmowania prób cywilizowania procesów biznesowych zachodzących w gospodarce elektronicznej (a przy okazji również coraz silniejszej regulacji prawnej, w tym fiskalnej).

¹ Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Ekonomicznej.

Rozwój gospodarki elektronicznej jest wielokierunkowy. Odbywa się w różnych środowiskach, gdzie realizowane są zróżnicowane procesy biznesowe, w które zaangażowane mogą być różne grupy interesariuszy. Każda z grup oczekuje jasnych reguł gry biznesowej i chce posiadać odpowiednie mechanizmy zabezpieczające ich interesy.

W niniejszych rozważaniach podjęto tematykę wskaźników efektywności procesów biznesowych jako potencjalnego elementu mogącego wpływać na regulację i kontrolę procesów zachodzących w ramach gospodarki elektronicznej. Mechanizmy stworzone z wykorzystaniem wskaźników efektywności powinny pomóc zaangażowanym interesariuszom w respektowaniu ich interesów.

Celem artykułu jest wskazanie wybranych wątków dotyczących możliwości wykorzystania wskaźników efektywności do wspierania procesów realizowanych w ramach gospodarki elektronicznej. Opracowanie bazuje na założeniach możliwości implementacji mechanizmów pomiaru realizowanych w ramach podejścia procesowego do procesów realizowanych w środowisku gospodarki elektronicznej. Przedstawiono w nim wybrane zagadnienia dotyczące zastosowania wskaźników efektywności procesów odnoszące się głównie do aspektów organizacyjnych i metodologicznych.

1. Środowiska procesów biznesowych w gospodarce elektronicznej

Kilkudziesięcioletni, liczący ponad 20 lat okres rozwoju gospodarki elektronicznej spowodował, że obejmuje już ona większość sfer życia ludzkiego. Współcześnie wiele towarów i usług może być dostarczanych wyłącznie drogą elektroniczną, a w kolejnych sferach użytkownik może uzyskać różnego typu towary bądź usługi będące swego rodzaju substytutami rzeczywistych dostaw, mowa tu m.in. o rzeczywistości wirtualnej. Pozostałe sfery mogą być w części wspierane przez narzędzia IT (np. w zakresie finansów, pozyskiwania partnerów biznesowych czy wymiany wiedzy).

Biorąc pod uwagę szeroki zakres zagadnienia, jakim jest gospodarka elektroniczna, podjęto różne próby jej klasyfikacji (patrz m.in. Olszak i Ziemia [red.] 2007). Zaczęto również tworzyć różne modele biznesowe. Jedną z popularniejszych klasyfikacji modeli biznesowych stosowanych w gospodarce elektronicznej są modele opisywane literami: (A – administracja, B – biznes, C – klient [ang. *Customer*], E – pracownik [ang. *Employee*], F – organizacje finansowe, głównie banki, N – organizacje non profit i inne). Modele są zapisywane m.in. w formie B2B (ang. *Business to Business*), B2C (ang. *Business to Customer*) i inne. Wraz z rozwojem gospodarki elektronicznej prawdopodobnie kolejne litery oznaczać będą następne grupy zaangażowanych podmiotów.

Wspomniane modele mają konkretne zastosowanie w praktyce biznesowej. Mogą się natomiast różnić szczegółami realizacyjnymi. Punktem wyjścia jest okre-

ślenie, w jakim środowisku realizowane są badane procesy. Przyjmując, że środowiskiem procesów biznesowych jest zbiór wszystkich rzeczywistych i potencjalnych podmiotów, które mogą zostać zaangażowane w dane procesy wraz z relacjami, jakie między wyróżnionymi organizacjami mogą zachodzić w trakcie realizacji procesów. Stąd można przyjąć, że środowiska modeli procesów biznesowych w gospodarce elektronicznej tworzą zaangażowane w ich realizację typy podmiotów. Na tej podstawie można określić interesariuszy zainteresowanych realizacją danych procesów.

Generalnie środowisko sieci Internet jest otwarte dla wszystkich zainteresowanych podmiotów. Jednakże w praktyce niektóre środowiska z różnych względów mogą być zamknięte i uczestniczyć w nich mogą jedynie wyselekcjonowane podmioty. Można przyjąć, że w ramach środowisk procesów biznesowych budowane są społeczności elektroniczne. W praktyce można wyróżnić wiele typów środowisk. Za charakterystyczne środowiska można uznać m.in.:

- otwarte środowiska przedsięwzięć elektronicznych,
- otwarte projekty biznesowe,
- organizacje wirtualne,
- zamknięte środowiska biznesowe.

W ramach wyróżnionych typów środowisk mogą być elektroniczne aukcje i sklepy, elektroniczne konsorcja budowane dla potrzeb realizacji jakiegoś projektu, gdzie zainteresowane podmioty mogą przyłączyć się pod warunkiem respektowania podstawowych zasad organizacji i dysponowania odpowiednimi zasobami. Mogą to być także środowiska zamknięte, takie jak przedsiębiorstwa elektroniczne czy porozumienia gospodarcze stworzone do realizacji konkretnej inwestycji. Bez względu na to, czy będą to środowiska otwarte, czy zamknięte, ich wspólną cechą jest fakt zachodzenia w nich różnego typu procesów. Specyfiką środowiska w gospodarce elektronicznej jest to, że bazują one na systemach informatycznych i innych narzędziach informacyjno-komunikacyjnych (ang. ICT – *Information and Communication Tools*). Systemy informatyczne sprzyjają formalizacji procedur biznesowych. Zwłaszcza że to właśnie do budowy systemów informatycznych wykorzystywano pierwotne narzędzia stosowanych współcześnie do modelowania procesów biznesowych, takie jak np. BPMN (ang. *Business Process Model and Notation*) (Gawin i Marcinkowski 2013) czy BPEL (ang. *Business Process Execution Language*) (BPEL 2016).

Modelowanie procesów biznesowych jest jednym z wyraźnych sposobów egemplifikacji stosowania podejścia procesowego w działalności biznesowej. Oczywiście nie robi się tego na zasadzie „sztuka dla sztuki”. Stosowanie modelowania powinno przynosić konkretne korzyści. Zaliczyć do nich można m.in.:

- sformalizowanie procesów z możliwością zastosowania *best practices* oraz pełnego opisu, co może stanowić element rozbudowy wiedzy korporacyjnej;

- możliwość dopasowania odpowiednich rozwiązań informatycznych do obsługi realizacji modelowanych procesów zarówno w postaci stosowanych systemów informatycznych, jak i dostępnych Web services;
- zastosowanie narzędzi do automatycznego pomiaru efektywności realizowanych procesów, gdzie występuje możliwość bieżącej analizy stanu całego procesu, jak i jego poszczególnych operacji.

Jak już wspomniano, środowiska procesów realizowanych w ramach gospodarki elektronicznej mogą być bardzo zróżnicowane. Mogą w nich występować różne grupy interesariuszy. Interesy wspomnianych grup mogą być wzajemnie sprzeczne z natury, jednakże w zasadzie każdy z zainteresowanych w danym procesie chciałby osiągnąć swoje cele. Stąd mimo występujących sprzeczności każdy uczestnik jest zainteresowany w możliwie najwyższej efektywności realizowanych procesów. Dlatego istotnym elementem modelowanych procesów powinny być zdefiniowane wskaźniki efektywności.

2. Specyfika procesowych wskaźników efektywności

Wdrożenie procesowych wskaźników efektywności jest zazwyczaj konsekwencją zmian zachodzących w organizacjach w związku z wdrożeniem zasad zarządzania procesowego (Bitkowska 2015). Dotyczy to również procesów realizowanych w ramach gospodarki elektronicznej. Logiką zmian związanych z zastosowaniem podejścia procesowego jest przededefiniowanie celów funkcjonowania przedsiębiorstw. Nastawienie na procesy powoduje, że głównym celem przedsiębiorstw staje się nastawienie na efektywność procesów. Efektywność przedsiębiorstw jawi się jako wypadkowa skutecznej realizacji procesów.

Jednakże badanie efektywności procesów biznesowych wymaga odpowiednich narzędzi. Generalnie prace nad badaniem efektywności procesów powinny być podjęte na etapie ich planowania, a następnie modelowania, i towarzyszyć całemu cyklowi życia danego procesu. W przeciwieństwie do wskaźników ekonomicznych i finansowych stosowanych w podejściu funkcjonalnym wskaźników procesowych jest zazwyczaj więcej, a poza tym są one charakterystyczne dla konkretnego procesu i raczej trudno jest je przenosić do innych typów procesów. Wskaźniki procesowe dotyczą różnych zagadnień, a ich zastosowanie odnosi się do różnych aspektów zarządzania danym typem procesu, podjętymi instancjami oraz ich operacjami. Mogą one dotyczyć m.in.:

- analizy i oceny realizacji pojedynczych operacji i instancji procesów,
- zasad oceny pojedynczych pracowników czy jednostek organizacyjnych, a nawet przedsiębiorstw pełniących rolę aktorów w ramach instancji procesów,
- zbiorczych analiz i ocen poszczególnych typów procesów biznesowych,

- regulaminów korporacyjnych budowanych m.in. na podstawie wskaźników efektywności.

Można przyjąć, że dla potrzeb zarządzania procesowego niezbędne jest stworzenie całego systemu wskaźników efektywności. Punktem wyjścia są wskaźniki szczegółowe określające efektywność poszczególnych operacji. Na ich podstawie można opracować wskaźniki ogólne opisujące realizowane procesy według zadanych kryteriów. Specyfiką wskaźników procesowych jest fakt, że ich wartości są aktualizowane na bieżąco wraz z rejestracją opisu kolejnej wykonanej operacji.

Wskaźniki szczegółowe mogą odnosić się do różnych aspektów realizacji procesów. Dlatego występują różne ich typy, takie jak m.in.:

- ekonomiczne – odnoszące się m.in. do kwestii minimalizacji kosztów lub efektywności przychodów,
- czasowe – zapewniające szybką i sprawną realizację operacji,
- jakościowe – wskazanie wymogów jakościowych względem wykonywanych wyrobów lub usług (również na poziomie operacji – np. w powiązaniu z normami ISO),
- krańcowe – to opis sytuacji, w których należy przerwać lub zakończyć daną instancję procesu.

W gospodarce elektronicznej istotną kwestią jest zaufanie do kontrahentów. Innymi słowy, istotna jest ocena poszczególnych instancji procesów z różnych punktów widzenia, m.in. aktorów, klientów, a także podmiotów organizujących przedsięwzięcia elektroniczne (np. portale aukcyjne). Dla każdej grupy podmiotów efektywność poszczególnych operacji może być różnie rozumiana. Rzecz w tym, że z marketingowego punktu widzenia możliwość dostępu do bieżącego śledzenia stanu realizacji danej instancji procesu może być bardzo istotna dla klienta. Również integrator (np. właściciel przedsięwzięcia elektronicznego) może być zainteresowany w podglądzie stanu realizacji poszczególnych instancji. Może wówczas łatwiej reagować w różnego typu sytuacjach (np. eliminować nierzetelnych dostawców).

3. Budowa systemu wskaźników efektywności

W podstawowym ujęciu modelowania procesów biznesowych nie zawsze ujmuje się budowanie wskaźników efektywności. Główny nacisk kładziony jest na zdefiniowanie algorytmu procesu. Definiowanie wskaźników efektywności jest przyporządkowane operacjom zapisanym w algorytmie i bazuje na przepływie danych (ang. *data flow*). Generalnie zakłada się, że każda operacja powinna skończyć się rejestracją aktualnego stanu procesu.

Jednym z podstawowych wymogów, jakie powinny spełniać modele procesów, jest ich spójność. Poszczególne elementy modelu powinny być zgodne ze sobą

i bazować na wspólnym słowniku pojęć. Wspomniany wymóg dotyczy również wskaźników efektywności. Jest to istotne zwłaszcza wtedy, gdy obsługa procesów będzie z informatyzowana, a dzięki temu następować będzie bieżąca analiza i kontrola stanów procesu. Zdefiniowane wskaźniki efektywności powinny być zrozumiałe i interpretowalne dla procedur systemów informatycznych.

Definiowanie wskaźników efektywności powinno obejmować cztery następujące elementy:

- zbiór wskaźników,
- przewidywaną dziedzinę wartości,
- oczekiwane wartości wskaźników,
- procedury weryfikacyjne.

W gospodarce elektronicznej za budowę wskaźników odpowiada integrator procesu (podmiot odpowiedzialny za realizację procesu). Powinny być one wbudowane w procedury obsługujące realizację poszczególnych procesów. Ich śledzenie może być dostępne wyłącznie dla integratora lub wybrane wskaźniki mogą być udostępnione realizatorom i klientom procesów. Realizatorzy informowani są o swojej efektywności. W przypadku negatywnych ocen mogą zostać nawet wykluczeni z udziału w danym procesie. Dla klienta dostęp do opisu bieżącego stanu realizacji danej instancji procesu ma znaczenie, gdyż w każdej chwili może on poznać stan realizacji jego zlecenia. Ma to w efekcie również pewne cechy marketingowe.

Zbiór wskaźników jest budowany adekwatnie do algorytmu procesu. Powinien być on spójny wewnętrznie. Chodzi o to, żeby zsumowane wskaźniki oceniające poszczególne operacje nie były sprzeczne ze wskaźnikami weryfikującymi procesy jako całość. Definiowanie wskaźników musi być dopasowane do słownika pojęć stosowanych w systemie informatycznym lub usługach sieciowych oraz zgodne z dokumentacją, jaka została przypisana poszczególnym operacjom. W efekcie poszczególne wskaźniki przedstawiane są w postaci formuły i źródła. Formuła opatrzona jest nazwą oraz algorytmem obliczania jej wartości. Źródło wskazuje, jakie dane należy pobrać, aby wyliczyć wartość danego wskaźnika. W znacznej mierze odpowiednie dane powinny być zapisywane w dokumencie zdefiniowanym dla danej operacji lub dokumentów końcowych dla całego procesu. Dla tego typu danych należy wskazać odpowiednie pola informacyjne z konkretnych dokumentów. Mogą być jednak potrzebne inne dane pochodzące z innych źródeł, co również należy zdefiniować. Zdefiniowane formuły i źródła danych muszą być jednoznaczne, tak aby systemy informatyczne obsługujące procesy były w stanie ustalić wartość wskaźnika i jego znaczenie. Ma to istotne znaczenie o tyle, że w określonych sytuacjach systemy informatyczne na podstawie wartości wskaźników krańcowych mogą przerywać realizację poszczególnych instancji procesów. Natomiast negatywne oceny aktorów mogą uniemożliwić im dalszy udział w kolejnych instancjach danego procesu (przykładowo kilka negatywnych ocen danego dostawcy może

z automatu doprowadzić do blokady możliwości jego dalszej sprzedaży na danym portalu).

Definiując formuły wskaźników, należy określić również, jaką wartość mogą one przyjąć (oszacować możliwą dziedzinę wartości). Dzięki temu można weryfikować poprawność wartości wyliczanych wskaźników. Jednakże istotniejszy jest fakt stwierdzenia, czy wyliczane (pobierane) wartości wskaźników mieszczą się w ramach wartości oczekiwanych (co oznacza pozytywną ocenę danej operacji lub procesu), bądź nie – wówczas ocena jest negatywna i wtedy należy podjąć odpowiednie działania naprawcze lub zatrzymać proces. W większości procesów realizowanych w ramach gospodarki elektronicznej zadania weryfikacyjne realizują procedury systemów informatycznych,

W przypadku negatywnych wartości wskaźników oceniających należy uruchomić procedury weryfikacyjne, które określą powody negatywnego wyniku oceny oraz wdrożą odpowiednie procedury naprawcze. Im większa będzie liczba instancji danego procesu, tym wymagać on będzie bardziej zaawansowanych procedur weryfikacyjnych.

4. Zastosowanie wskaźników efektywności

W podejściu procesowym elementem wywołującym jakiekolwiek działania jest ich cel. Wizja inicjatora procesu powinna określać również, na czym ma polegać osiągnięcie zakładanych celów. W gospodarce elektronicznej określenie wyznaczników sukcesu powinno być zdefiniowane w sposób sformalizowany. Wynika to z faktu, że pierwszym weryfikatorem oceniającym efekty każdej instancji procesu będzie system informatyczny, który umożliwić będzie jego realizację. Na etapie planowania procesu jego inicjator określa jedynie podstawowe założenia podejmowanego przedsięwzięcia.

Dopiero na etapie modelowania definiowane są wskaźniki efektywności. Zazwyczaj zajmują się tym specjaliści z zakresu zarządzania procesowego (zwłaszcza analitycy procesów) oraz specjaliści z zakresu modelowania systemów informatycznych. Jak wspomniano, wskaźniki efektywności są uzupełnieniem do opisu algorytmów, dokumentacji i zasobów przewidzianych do realizacji pojedynczych operacji oraz całych procesów. Opis modeli może być dokonywany w różnych narzędziach. Dla procesów przeznaczonych do gospodarki elektronicznej wybrane narzędzia modelowania powinny być kompatybilne z usługami webowymi, które w dużym zakresie korzystać będą z technologii semantycznych (m.in. w trakcie słownikowania wskaźników i ich elementów składowych) (patrz m.in. Weber 2009).

Sformalizowane modele procesów biznesowych powinny być wdrożone w postaci odpowiednich usług sieciowych i procedur systemów informatycznych stosowanych przez potencjalnych ich aktorów. Część modeli może być konwerto-

wana do procedur informatycznych, inną część można nakładać na wymagane usługi sieciowe (np. wykorzystując m.in. architekturę SOA – ang. *Service-Oriented Architecture*). Dokonując automatycznej konwersji modelu, należy zakładać, że wskaźniki efektywności zostały opisane w postaci podprocedur opracowanych algorytmów procesu. Efektem konwersji powinny być odpowiednie moduły systemów informatycznych oraz wykorzystywane usługi sieciowe.

Z ekonomicznego punktu widzenia podstawową fazą jest realizacja instancji procesu (egzekucja procesu). W gospodarce elektronicznej realizacja instancji procesu w dużej mierze odbywa się poprzez opisywanie skutków kolejnych operacji. Jedynie działania na zasobach materialnych wymagać będą działań klasycznych. Jednakże opis ich skutków również będzie miał charakter elektroniczny. Owe skutki powinny zostać opisane w dokumentacji elektronicznej i na tej podstawie można będzie na bieżąco kontrolować stan wskaźników efektywności dla każdej realizowanej instancji procesu.

Wyniki weryfikacji realizowanych instancji procesów powinny być na bieżąco udostępniane zainteresowanym i uprawnionym interesariuszom. Dla zaangażowanych aktorów i klientów dostępne dane mają charakter informacyjny i oceniający. Dla integratorów procesów uzyskiwane dane, zwłaszcza o charakterze zbiorczym, dotyczące procesów jako całości, powinny sprzyjać doskonaleniu dotychczas stosowanych modeli.

Podsumowanie

Wskaźniki efektywności procesów są istotnym zagadnieniem w ramach gospodarki elektronicznej. Dzięki nim można mierzyć efektywność i skuteczność realizowanych instancji procesów i procesów jako całości. Gospodarka elektroniczna jest środowiskiem dynamicznym, gdzie stosunkowo szybko trzeba reagować na zmiany zachodzące w otoczeniu. Dlatego aspekt organizacyjny schodzi na plan drugi względem kwestii efektywności procesów.

Zagadnienie wskaźników efektywności jest stosunkowo nowe, jeśli idzie o modelowanie procesów biznesowych, w tym tych realizowanych w ramach gospodarki elektronicznej. Wynika to z faktu, że przy tworzeniu narzędzi modelowania podstawową kwestią była konstrukcja procesu. Ich efektywność przenoszona była na drugi plan i w dużej mierze lokowana była w ramach niezbędnie koniecznej sprawozdawczości. Zakładając, że podejście procesowe powinno zaowocować przekształceniem zasad myślenia o efektywności funkcjonowania przedsiębiorstw i środowisk gospodarki elektronicznej, rola wskaźników efektywności powinna stopniowo rosnąć.

Oczywiście budowa wskaźników efektywności nie jest zadaniem prostym. Wymaga odpowiedniej wiedzy na temat modelowanych procesów, wymogów or-

ganizacyjnych, a także samych narzędzi modelowania. Dodatkowo współczesne narzędzia modelowania nie zawsze pozwalają na opracowywanie, a następnie konwersję procedur obsługujących wskaźniki efektywności. Wydaje się więc, że na wdrażanie pełnych modeli procesów biznesowych umożliwiających bieżącą analizę stanu poszczególnych instancji, a bazujących na wskaźnikach efektywności procesowej, trzeba będzie jeszcze poczekać, nim w pełni zostaną zastosowane.

Literatura

1. Bitkowska A. (2015), *Rola mierników efektywności procesów w perspektywie zarządzania wiedzą*, „Przegląd Organizacji”, nr 8.
2. Gawin B., Marcinkowski B. (2013), *Symulacja procesów biznesowych. Standardy BPMS i BPMN w praktyce*, Wydawnictwo „Helion”. Gliwice.
3. *Strategie i modele gospodarki elektronicznej* (2007), red. C.M. Olszak, E. Ziemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Weber I. (2009), *Semantic Methods to Execution-level Business Process Modeling. Modeling Support Through Process Verification and Service Composition*, Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg.
5. <http://searchsoa.techtarget.com/definition/BPEL> [dostęp 10.02.2016].

SELECTED ASPECTS CONCERNING PERFORMANCE INDICATORS OF PROCESSES IN THE ELECTRONIC ECONOMY

Summary

The article focuses on selected issues concerning the construction of performance indicators for the business processes within the electronic economy. These indicators are considered a part of the business process model. Their aim is to enable the automatic analysis of the effects of implementation of individual operations, all instances of processes and evaluation of the overall model at an angle of the possibility of its improvement. Performance indicators will be the embedded formula of IT systems and Web services, and they should reflect the interests of all stakeholders involved in the implementation of modeled processes.

Keywords: performance indicators, processes in electronic economy, process approach.

Translated by Cezary Stępniać