Łukasz Kononowicz

Wykorzystanie symulacji dynamicznych w planowaniu finansowym

Wprowadzenie

Szybko zmieniające się preferencje klientów, coraz krótsze cykle życia produktów i usług, dynamicznie zmieniające się technologie produkcji i procesy świadczenia usług, sposoby zaopatrzenia w materiały i usługi, organizacja i techniczne wyposażenie kanałów dystrybucji, elastyczne systemy pracy, fuzje, przejęcia, alianse strategiczne i inne formy kooperacji to codzienność współczesnych przedsiębiorstw. Wraz z nimi rośnie znaczenie niematerialnych „składników aktywów" przedsiębiorstwa, takich jak: relacje z klientami, relacje z dostawcami, potencjał i kompetencje pracowników, organizacja, procesy wewnętrzne, systemy informatyczne i informacyjne i wiele innych, a maleje znaczenie tradycyjnych rzeczowych i finansowych aktywów przedsiębiorstwa. Każdy z aspektów funkcjonowania przedsiębiorstwa, każde przedsięwzięcie, proces czy system podlega ciągłej ocenie z finansowego punktu widzenia. Podejmowanie decyzji wymaga więc w takich warunkach zastosowania metod i narzędzi planowania adekwatnych do specyfiki rozwiązywanych problemów, zapewniających możliwość szybkiej reakcji na zmieniające się warunki oto-

czenia i zmiany zachodzące we wnętrzu przedsiębiorstwa, a także metod i narzędzi ewidencji i raportowania pozwalających na sprawne gromadzenie, przetwarzanie, analizę i raportowanie informacji istotnych do podejmowania decyzji.

Stosowane powszechnie przez przedsiębiorstwa metody planowania finansowego zawodzą, gdyż nie pozwalają na uchwycenie wszystkich związków przyczynowo-skutkowych oraz parametrów opisujących dane zjawisko gospodarcze. Są one zbyt mało elastyczne, nie pozwalając na śledzenie wielu możliwych scenariuszy działania oraz na szybką reakcję na sygnały ostrzegawcze płynące z otoczenia i wewnątrz przedsiębiorstwa. Konieczne staje się więc zastosowanie metod i narzędzi pozwalających na właściwe objęcie logiki zjawiska rządzących działaniem przedsiębiorstwa, w tym budowanie wielu scenariuszy i przeprowadzanie symulacji ich kształtowania się w przyszłości oraz wpływu na wyniki finansowe przedsiębiorstwa.

Celem artykułu jest przedstawienie istoty symulacji dynamicznych oraz możliwości ich wykorzystania w procesie planowania w przedsiębiorstwie. W artykule zaprezentowano wady obecnie stosowanych metod planowania, istotę symulacji dynamicznych oraz sposoby i obszary ich zastosowania w planowaniu w przedsiębiorstwie. Zaprezentowane w artykule rozważania wypływają z licznych doświadczeń praktycznych autora w zakresie metod planowania stosowanych w zagranicznych i polskich przedsiębiorstwach, a także obszernych studiów polsko- i anglojęzycznej literatury przedmiotu.

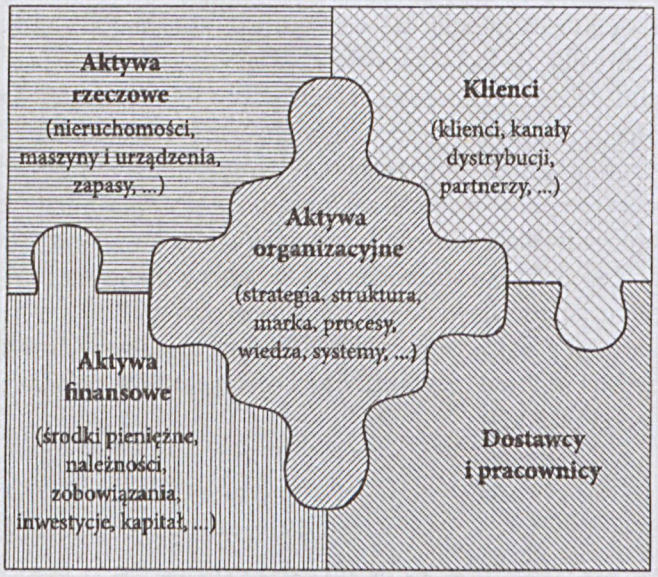
Niepewność i złożoność otoczenia a zdolności adaptacyjne przedsiębiorstwa

Niepewność, brak stabilności otoczenia oraz rosnąca konkurencja sprawiają, że warunki prowadzenia działalności gospodarczej przez przedsiębiorstwa stają się coraz bardziej złożone. Podstawowym źródłem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa staje się zdolność ciągłej adaptacji do zmieniających się warunków otoczenia, przystosowywania kierunków rozwoju, wzorców i standardów funkcjonowania oraz technologii produkcji i świadczenia usług do zmieniających się gustów i preferencji klientów oraz metod i środków ich zaspokajania.

Przedsiębiorstwa mają obecnie równy i najczęściej nieograniczony dostęp do aktywów rzeczowych i finansowych. Źródeł ciągłej adaptacji i przewagi konkurencyjnej poszukują więc w sposobie działania, w szeroko pojętych aktywach niematerialnych, takich jak relacje z dostawcami, kanały dystrybucji i relacje z odbiorcami, kapitał ludzki, oraz aktywach organizacyjnych w postaci organizacji procesów

gospodarczych, funkcjonujących w przedsiębiorstwie systemów informacyjnych i informatycznych, systemu zarządzania wiedzą, strategii i marki przedsiębiorstwa. Obserwacja i ocena związków przyczynowo-skutkowych, pomiędzy tak zdefiniowanymi aktywami przedsiębiorstwa, oraz wpływu decyzji w zakresie ich kształtowania na rozwój przedsiębiorstwa jest jednak niezwykle trudna, z uwagi na ich głównie jakościowy charakter oraz wielokierunkowość wzajemnych oddziaływań.

Aktywa współczesnego przedsiębiorstwa przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Aktywa współczesnego przedsiębiorstwa

Źródło: Opracowanie własne na podstawie R. Boulton, B. Libert, M. Samek, *Odczytując kod wartości. Jak firmy tworzą wartość w nowej gospodarce*, WIG Press, Warszawa 2001, s. 22.

Zmieniające się otoczenie i podążające w ślad za nim zmiany zakresu i sposobu działania sprawiają, że w zarządzaniu rozwojem przedsiębiorstw coraz trudniej o wypracowanie jednego scenariusza rozwoju, sformułowanie i wdrożenie jednej właściwej strategii przedsiębiorstwa. Zawodzą znane i stosowane od lat metody i narzędzia planowania strategicznego i operacyjnego. Niezbędne staje się więc budowanie modeli planowania odzwierciedlających logikę zjawisk rządzących przyszłymi działaniami przedsiębiorstwa[1]. Zarządzanie przedsiębiorstwem wymaga opracowania wielu wysoce prawdopodobnych scenariuszy jego rozwoju i gotowości do ciągłego przeformułowywania i korekty sposobów i metod ich realizacji[2]. Możliwości

[1] Por.: J.W. Forrester, *Designing the Future*, Universidad de Sevilla, Sevilla 1998, s. 1–6.

[2] Por.: K. van der Heijden, *Planowanie scenariuszowe w zarządzaniu strategicznym*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2000, s. 118–140.

takie zapewniają dynamiczne modele symulacyjne pozwalające na dynamiczne śledzenie i analizę zmian w otoczeniu i wnętrzu przedsiębiorstwa oraz przewidywanie zachowań głównych elementów logiki działalności przedsiębiorstwa.

Krytyka obecnie stosowanych metod planowania w przedsiębiorstwach

Podejmowanie długo- i krótkookresowych decyzji finansowych wymaga zaplanowania ich ilościowych i wartościowych rezultatów w postaci kosztów, wyników finansowych, przepływów środków pieniężnych czy stóp zwrotu z inwestycji. W szczególności skuteczne wdrażanie strategii podnoszenia wartości przedsiębiorstwa z wykorzystaniem strategicznej karty wyników lub podobnych rozwiązań wymaga ustalenia planowanych i docelowych wartości poszczególnych mierników realizacji celów strategicznych.

Wsparcie w tym zakresie dla służb finansowych i controllingowych przedsiębiorstw powinny stanowić wieloletnie (strategiczne) plany finansowe oraz podporządkowane im budżety roczne. Opracowanie wieloletnich planów finansowych składa się z:

(1) przyjęcia podstawowych założeń do opracowywanego planu (ceny, stawki, stopy procentowe, dynamika zmian wielkości sprzedaży, zatrudnienia itp.) wynikających ze znajomości logiki funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz logiki jego otoczenia oraz danych historycznych opisujących działalność przedsiębiorstwa w przeszłości;

(2) opracowania szczegółowych kalkulacji poszczególnych kategorii przychodów przedsiębiorstwa, kosztów działalności operacyjnej, kosztów i przychodów finansowych, zmian w kapitale obrotowym, wielkości wydatków inwestycyjnych, źródeł finansowania działalności itp.;

(3) opracowania zestawień planowanych wyników przedsiębiorstwa w postaci planowanego rachunku zysków i strat, planowanego rachunku przepływów środków pieniężnych, planowanego bilansu oraz planowanych wielkości podstawowych wskaźników finansowych i mierników przyjętych do monitorowania realizacji strategii przedsiębiorstwa (np. mierników strategicznej karty wyników).

Przyjęcie różnych założeń dotyczących kształtowania się podstawowych kategorii ekonomicznych w przyszłości pozwala na opracowanie prognoz finansowych w kilku wariantach, najczęściej w wariancie pesymistycznym, realistycznym i optymistycznym.

Większość przedsiębiorstw posługuje się wieloletnimi planami finansowymi, składającymi się z wyżej wymienionych elementów składowych, no może z wyjąt-

kiem planowanych wartości mierników realizacji strategii. Plany te jednak bardzo często opracowywane są jednorazowo na „specjalne" okazje, takie jak opracowanie i przyjęcie do realizacji strategii rozwoju przedsiębiorstwa, poparcie wniosku kredytowego związanego z pozyskaniem źródeł finansowania ważnych przedsięwzięć inwestycyjnych czy też podanie do publicznej wiadomości przez spółkę ubiegającą się o pozyskanie środków pieniężnych na rynku kapitałowym planowanych wyników finansowych. Opracowane w tym przypadku plany finansowe są rzadko aktualizowane i służą bieżącej weryfikacji słuszności podjętych decyzji gospodarczych.

Bazą dla opracowywanych przez przedsiębiorstwa długookresowych i krótkookresowych planów i kalkulacji finansowych są historyczne dane ilościowe i wartościowe opisujące działalność gospodarczą oraz analiza kształtowania się zmian zidentyfikowanych wśród nich głównych kategorii kształtujących wyniki finansowe i wartość przedsiębiorstwa. Na podstawie zbioru historycznych danych finansowych oraz wyznaczenia trendów zmian głównych kategorii wyniko- i wartościotwórczych (dynamika ilości i cen sprzedaży, dynamiki głównych kategorii kosztów, nakłady inwestycyjne etc.) tworzone są plany finansowe wykorzystywane do podejmowania długookresowych (strategiczne plany finansowe, ocena opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych) i krótkookresowych decyzji (kalkulacje cenowe, optymalizacja wykorzystania posiadanych zasobów). Tak zbudowane tradycyjne modele finansowe wspomagające podejmowanie decyzji zarządczych mają jednak wiele wad uniemożliwiających podejmowanie efektywnych decyzji ekonomicznych w szybko zmieniających się i złożonych warunkach działania współczesnego przedsiębiorstwa[3], gdyż:

podstawą konstrukcji tych modeli są kategorie ilościowe i wartościowe opisujące wyniki ekonomiczno-finansowe przedsiębiorstwa i jego wewnętrznych jednostek organizacyjnych; opisują one aktywa rzeczowe i finansowe przedsiębiorstwa, a nie uwzględniają zmian i wzajemnych oddziaływań aktywów i kategorii niematerialnych przedsiębiorstwa;

(1) związki przyczynowo-skutkowe, definiowane w modelach, są jednokierunkowe i nie pozwalają na dogłębne poznanie i odzwierciedlenie w projekcjach i planach logiki funkcjonowania przedsiębiorstwa, w szczególności wielokierunkowych wzajemnych oddziaływań niefinansowych elementów modelu działania przedsiębiorstwa;

(2) w formułowaniu prognoz i planów dominuje metoda przyrostowa, zakładająca kontynuację dotychczasowego modelu funkcjonowania przedsiębiorstwa (dane historyczne są modyfikowane z uwzględnieniem zmian wynikających z obserwacji i prognoz trendów zmian głównych kategorii finansowych opisujących działalność przedsiębiorstwa), nie uwzględniająca zmian logiki modelu działania przedsiębior-

[3] Por.: J.D. S t e r m a n, *A Sceptic's Guide to Computer Models*, w: *Managing the Nation: The Microcomputer Software Catalog*, WestView Press, 1991, s. 6–14.

stwa w zależności od wielu możliwych scenariuszy rozwoju zmian w jego otoczeniu i działań dostosowawczych w jego wnętrzu;

(3) koncentrują się na dążeniu do upraszczania zjawisk gospodarczych i praw nimi rządzących;

(4) zawierają jedną funkcję celu i niewielką liczbę parametrów (zmiennych modelu),

(5) nie przewidują sprzężeń zwrotnych i występowania sił wzmacniających i równoważących z nimi związanych,

(6) są statyczne i nie przewidują opóźnień czasowych w oddziaływaniach pomiędzy zjawiskami gospodarczymi.

W konsekwencji tradycyjne modele finansowe, bazujące w głównej mierze na danych historycznych i ekstrapolacji trendu mogą być nierzetelne i niebezpieczne dla przedsiębiorstwa, jeżeli będą stanowić w nim podstawę podejmowania długookresowych i krótkookresowych decyzji zarządczych. Ponadto nie pozwalają one na odpowiednią elastyczność przedsiębiorstwa w reagowaniu na zmiany zachodzące w otoczeniu i wnętrzu przedsiębiorstwa w trakcie realizacji planu[4].

Symulacje dynamiczne jako odpowiedź na współczesne problemy planowania

Dynamiczne modele symulacyjne pozwalają na uniknięcie wskazanych niedoskonałości i wad tradycyjnych modeli finansowych i dzięki temu mogą stanowić istotne wsparcie w procesie podejmowania decyzji zarządczych w warunkach szybko zmieniającego się otoczenia i wnętrza współczesnego przedsiębiorstwa. Podstawą budowy modeli symulacyjnych jest doskonała i dogłębna wiedza na temat logiki funkcjonowania przedsiębiorstwa i jego wybranych obszarów działania[5]. W wyniku tego w modelach symulacyjnych uwzględnia się wszystkie istotne elementy

[4] Wyniki badań na temat adekwatności stosowanych obecnie metod planowania i budżetowania do potrzeb współczesnego przedsiębiorstwa oraz propozycje nowych rozwiązań w tym zakresie przedstawiają J. Hope i R. Fraser w artykule pt. *Beyond Budgeting*, BBRT, CAM – 1, Europe White Paper 1999.

[5] Fundamenty pod rozwój dynamicznych modeli symulacyjnych stworzyli prekursorzy i propagatorzy dynamicznego spojrzenia na działalność gospodarczą (ang. Business Dynamics) profesorowie Massachusetts Institute of Technology J. W. Forrester w latach sześćdziesiątych XX wieku oraz J. D. Sterman w latach dziewięćdziesiątych XX wieku. Budowa dynamicznych modeli symulacyjnych opiera się na zastosowaniu tzw. systemowego myślenia o zjawiskach gospodarczych i zachowaniach uczestniczących w nich ludzi (ang. System Thinking), zaś ich zastosowanie wpływa na proces uczenia się każdej organizacji i rozwój tzw. organizacji uczących się.

logiki działania przedsiębiorstwa, zarówno te o charakterze finansowym, jak i te o charakterze jakościowym, opisujące aktywa rzeczowe, finansowe oraz niematerialne przedsiębiorstwa oraz odzwierciedlane wielokierunkowe związki przyczynowo-skutkowe między nimi. W definiowaniu związków przyczynowo-skutkowych w modelach symulacyjnych uwzględnia się wielokierunkowość i wzajemne oddziaływanie ujętych w nich elementów, a także fakt występowania opóźnień czasowych w zakresie wpływu jednych elementów na inne. Konstrukcja modeli zapewnia więc ujęcie różnego rodzaju sprzężeń zwrotnych charakterystycznych dla funkcjonowania przedsiębiorstwa[6]. Dzięki nim możliwe jest dynamiczne śledzenie kształtowania się w czasie ujętych w modelu elementów.

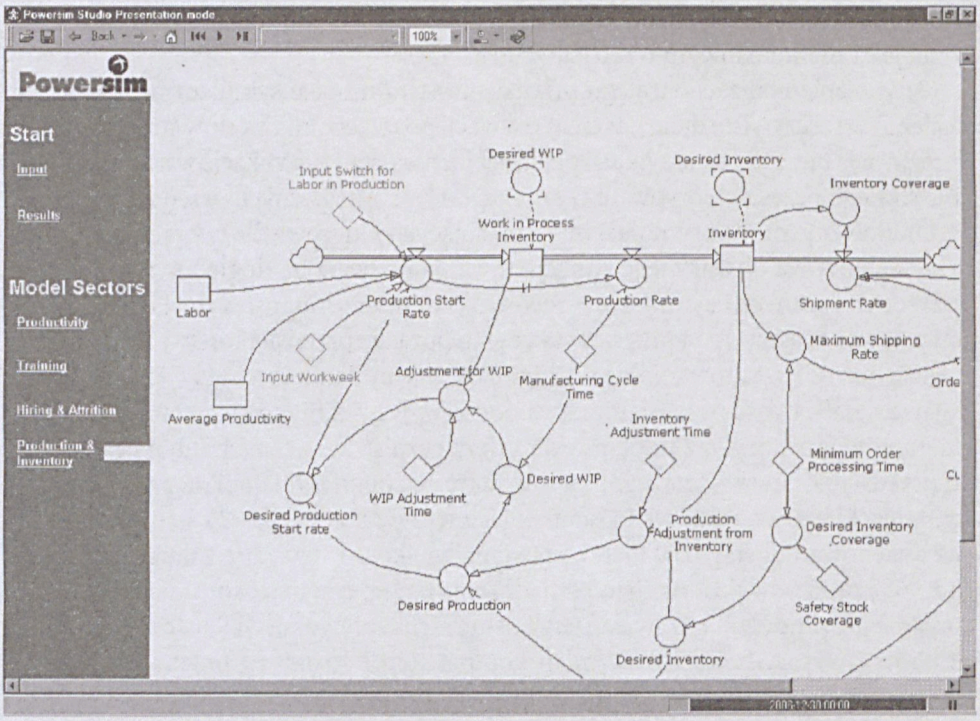
W efekcie prowadzenia wszechstronnych analiz „co, jeśli ...?" modele symulacyjne pozwalają na poznanie przyczyn aktualnych i przewidywanych zmian w otoczeniu i wnętrzu przedsiębiorstwa oraz ocenę wpływu podejmowanych w przedsiębiorstwie decyzji na te zmiany. Dzięki temu w przedsiębiorstwie występuje proces uczenia się osób podejmujących w nim decyzje oraz proces organizacji przedsiębiorstwa[7]. Przy ich wykorzystaniu budowane są różne modele działania przedsiębiorstwa dla różnych przewidywanych scenariuszy zmian w jego otoczeniu. Różne spojrzenie na logikę funkcjonowania przedsiębiorstwa w zależności od przewidywanych zmian w jego otoczeniu i wnętrzu znacznie podnosi jakość sporządzanych prognoz i zwiększa elastyczność działania przedsiębiorstwa.

Metodyka budowy dynamicznych modeli symulacyjnych stosuje graficzny opis elementów i zależności składających się na model działalności przedsiębiorstwa. Modele te składają się z trzech zasadniczych obiektów: stanów (zasobów ang. levels), przepływów (zależności, wpływów, ang. flows) oraz zmiennych (ang. variables). Przepływy (flows) i zmienne (variables) służą do opisu zależności i związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy zasobami (levels). Przy ich wykorzystaniu buduje się modele opisujące wybrane zagadnienia i zjawiska z działalności przedsiębiorstwa. W modelach tych uwzględnia się pętle sprzężenia zwrotnego pomiędzy elementami modelu oraz opóźnienia czasowe w ich wzajemnych oddziaływaniach. W zależności od wyboru dokonanego przez osobę opracowującą model, można prześledzić kształtowanie się w czasie wybranych elementów opisanego modelu przedsiębiorstwa. W wyniku zmian wielkości zmiennych w modelu można przeprowadzić dynamiczne symulacje kształtowania się jego elementów stawiając pytanie „co się stanie, jeśli ...?"[8]. Przykład symulacyjnego modelu w jednym z czołowych na świecie narzędzi informatycznych wykorzystywanych do jego budowy oraz przeprowadzonych z jego wykorzystaniem dynamicznych symulacji przedstawiono na rysunku 2.

[6] Por.: J.D. S t e r m a n, *Business Dynamics, System Thinking and Modelling for a Complex World*, Irwin McGraw-Hill, 2000, s. 107–133.

[7] Szerzej na temat organizacji uczących się w: P.M. S e n g e, *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002, s. 145–268.

[8] Por.: J.D. S t e r m a n, *Business Dynamics*, op.cit., s. 83–106, 135–292.



Rysunek. 2. Przykład modelu symulacyjnego zbudowanego w PowerSim Studio

Źródło: Opracowanie własne w PowerSim Studio

Symulacje dynamiczne w planowaniu strategicznym

Podejmowanie decyzji strategicznych wymaga długookresowego planowania działalności i rozwoju przedsiębiorstw. Długi horyzont planowania nakłada na strategów przedsiębiorstwa konieczność rozpatrywania i oceny wielu kierunków, wariantów i scenariuszy rozwoju przedsiębiorstwa. Modele symulacyjne wspomagają zarząd przedsiębiorstwa w procesie zarządzania strategicznego we wszystkich jego etapach:

(1) w etapie formułowania strategii przedsiębiorstwa modele symulacyjne pozwalają na ocenę skutków analizowanych planowanych kierunków strategicznego rozwoju przedsiębiorstwa i pomagają wybrać najbardziej prawdopodobne i ekonomicznie efektywne scenariusze realizacji strategii;

(2) w etapie wdrażania strategii przedsiębiorstwa modele symulacyjne umożliwiają zaplanowanie pożądanych w poszczególnych okresach oraz docelowych wartości mierników realizacji celów strategicznych przedsiębiorstwa (ang. Performance

Measures lub Key Performance Indicators); zarówno tych o charakterze finansowym, jak i niefinansowym (jakościowym);

(3) w etapie realizacji strategii przedsiębiorstwa modele symulacyjne, dzięki ich zasileniu w rzeczywiste dane na temat realizacji poszczególnych celów strategicznych, umożliwiają bieżącą ocenę sytuacji przedsiębiorstwa oraz weryfikację wartości mierników strategii przedsiębiorstwa oraz korektę celów strategicznych przedsiębiorstwa.

Zbudowanie modeli symulacyjnych opisujących kluczowe dla tworzenia wartości przedsiębiorstwa obszary jego funkcjonowania pozwala na dogłębne rozpoznanie wszystkich istotnych czynników, zarówno o charakterze finansowym, jak i niefinansowym, wpływających na przyszły sukces lub porażkę przedsiębiorstwa. Modele pozwalają ocenić kształtowanie się w długim okresie podstawowych zmiennych wpływających na wartość przedsiębiorstwa pod wpływem zmian w jego otoczeniu oraz wnętrzu, wynikających z podejmowanych decyzji strategicznych lub niezależnych od przedsiębiorstwa, w szczególności w zakresie zmian tendencji na rynku i zmian struktury klientów, zachowań klientów i ich wpływu na wielkość i strukturę sprzedaży, zachowań dostawców i ich wpływu na wielkość i strukturę zakupów oraz organizację procesów produkcji lub świadczenia usług, zmian stosowanej technologii i organizacji produkcji lub świadczenia usług i ich wpływu na wielkość niezbędnych zasobów i wysokość kosztów, zmian kompetencji i struktury pracowników oraz ich wpływu na jakość i efektywność głównych procesów przedsiębiorstwa. Modele symulacyjne pozwalają ocenić związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy formułowanymi przez przedsiębiorstwo celami strategicznymi odnoszącymi się do różnych obszarów funkcjonalnych lub zgodnie z metodyką strategicznej karty wyników perspektyw działania przedsiębiorstwa. Dzięki symulacjom dynamicznym można ocenić skutki różnych scenariuszy realizacji strategii przedsiębiorstwa i dokonać wyboru najbardziej prawdopodobnych i efektywnych spośród nich.

W procesie formułowania i wdrażania strategii przedsiębiorstwa niezwykle istotnym zagadnieniem jest dobór właściwych mierników dla oceny realizacji poszczególnych celów strategicznych (tzw. Performance Measures lub Key Performance Indicators). W przypadku formułowania strategii zgodnie z metodyką strategicznej karty wyników (ang. Balanced Scorecard) przyjmowane mierniki odnoszą się do celów sformułowanych w czterech perspektywach: finansowej, klienta, procesów oraz innowacji i wzrostu. Jedynie jedna ze wskazanych perspektyw formułowania celów strategicznych zawiera typowe dla tradycyjnych modeli finansowych mierniki finansowe. Pozostałe mierniki realizacji celów strategicznych mają w wielu przypadkach charakter jakościowy. Zastosowanie modeli symulacyjnych szczegółowo opisujących logikę istotnych obszarów działalności przedsiębiorstwa umożliwia ocenę związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy miernikami realizacji finansowych i niefinansowych celów strategicznych oraz precyzyjne oszacowanie ich planowanych i docelowych wartości wytyczających pożądaną ścieżkę realizacji strategii przedsiębiorstwa.

Efektywna realizacja długookresowych celów działalności przedsiębiorstwa wymaga bieżącego monitorowania postępów w ich osiąganiu. Porównywanie rzeczywistych wartości mierników realizacji celów strategicznych z wartościami planowanymi prowadzi do ujawnienia odchyleń, a te z kolei do podjęcia działań korekcyjnych mających na celu zmianę sposobu osiągania celów, zmianę planowanych i docelowych wartości mierników ich realizacji lub korektę celów strategicznych. Modele symulacyjne aktualizowane bieżąco danymi rzeczywistymi, opisującymi sytuację przedsiębiorstwa, pozwalają na ciągłą weryfikację kierunków rozwoju przedsiębiorstwa, jego celów i sposobów ich osiągnięcia, a także opisujących je pożądanych wartości mierników osiągnięć.

Symulacje dynamiczne w planowaniu operacyjnym

Codzienne podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie wymaga dysponowania metodami i narzędziami pozwalającymi na optymalizację wykorzystania posiadanych zasobów. Dynamiczne symulacje wybranych obszarów podejmowania decyzji, prowadzone przy zastosowaniu modeli opisujących szczegółowo logikę działalności przedsiębiorstwa, pozwalają na prowadzenie problemowych analiz optymalizacyjnych koniecznych dla podejmowania krótkookresowych decyzji zmierzających do wzrostu efektywności wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa, obniżki kosztów i maksymalizacji zysku. Podstawowymi obszarami wspomagania procesu podejmowania decyzji operacyjnych symulacjami dynamicznymi mogą być:

- analiza relacji tendencji zmian na rynku i zachowań klientów oraz wielkości, struktury i cen sprzedaży;
- analiza efektywności programów promocji i reklamy oraz działań marketingowych przedsiębiorstwa;
- optymalizacja wielkości i częstotliwości dostaw;
- optymalizacja wielkości i struktury produkcji;
- optymalizacja wielkości i struktury zatrudnienia;
- zarządzanie zdolnościami produkcyjnymi przedsiębiorstwa;
- analiza efektywności programów rekrutacji i rozwoju pracowników;
- optymalizacja procesów gospodarczych przedsiębiorstwa;
- zarządzanie płynnością przedsiębiorstwa[9].

[9] Liczne przykłady zastosowania symulacji dynamicznych w podejmowaniu decyzji przedstawiono w: D.N. Ford i J.D. Sterman, *Dynamic Modeling of Product Development Processes*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 1997;

Modele symulacyjne mogą być w konsekwencji wykorzystywane w procesie budżetowania jako narzędzie wspierające planowanie i kontrolę (monitorowanie i korektę) wybranych pozycji w budżecie przychodów ze sprzedaży, budżecie kosztów sprzedaży i marketingu, budżecie kosztów zakupu materiałów, budżecie kosztów wynagrodzeń oraz kosztów rekrutacji i rozwoju pracowników, budżecie kosztów zakupu różnego rodzaju usług obcych, budżecie wydatków inwestycyjnych, budżecie zmian w kapitale obrotowym oraz budżecie przepływów środków pieniężnych przedsiębiorstwa.

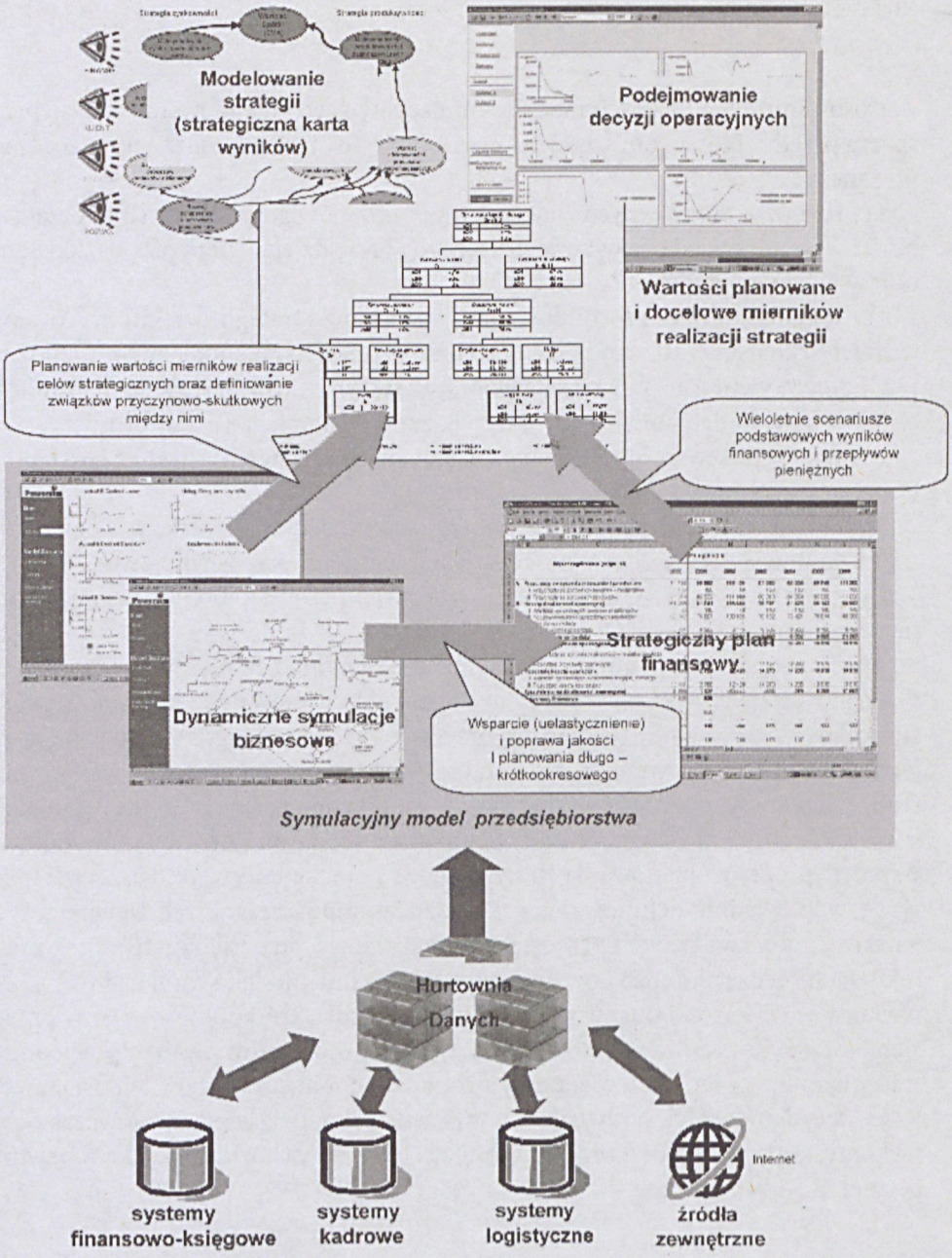
Symulacje dynamiczne w systemie zarządzania przedsiębiorstwem

Ze względu na istotne wsparcie, jakie stanowią modele symulacyjne w podejmowaniu decyzji strategicznych i operacyjnych, powinny one być integralną częścią systemu zarządzania przedsiębiorstwem. Wykorzystanie symulacji dynamicznych w systemie zarządzania przedsiębiorstwem należy rozpatrywać jako element systemu zarządzania wspomagający:

- wyznaczanie kierunków i scenariuszy strategicznego rozwoju,
- wdrażanie strategii przedsiębiorstwa poprzez wsparcie zasilania w dane kluczowych mierników osiągnięć celów strategicznych,
- podejmowanie decyzji optymalizacyjnych przez ekspertów działających w wybranych obszarach działalności przedsiębiorstwa.

Sprawne wykorzystanie modeli symulacyjnych w podejmowaniu decyzji zarządczych wymaga ich ciągłego zasilania w aktualne informacje na temat działalności przedsiębiorstwa przetwarzane i gromadzone w różnych systemach informacyjnych i informatycznych przedsiębiorstwa. Możliwości takie zapewnia hurtownia danych, która pozwala na bieżące, automatyczne zasilanie systemu zarządzania przedsiębiorstwem, w tym zasilanie modeli symulacyjnych. Umiejscowienie dynamicznych modeli symulacyjnych w systemie zarządzania przedsiębiorstwem przedstawiono na rysunku 3.

J.D. Sterman, *System Dynamics Modeling for Project Management*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 1992; J. Morecroft, *Resource Management Under Dynamic Complexity*, London Business School, London 1999.



Rys. 3. Dynamiczne modele symulacyjne w systemie zarządzania przedsiębiorstwem

Źródło: Opracowanie własne

Zakończenie

Zastosowanie dynamicznych modeli symulacyjnych w podejmowaniu decyzji przysparza przedsiębiorstwom szereg istotnych korzyści. Do tych można w szczególności zaliczyć:

(1) rozpoznanie głównych zjawisk i mechanizmów gospodarczych w przedsiębiorstwie – odpowiedź na pytanie: „dlaczego tak się dzieje?" poprzez poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: „co, jeśli ....?";

(2) wsparcie procesu formułowania i wdrażania strategii dzięki opracowaniu różnych scenariuszy rozwoju przedsiębiorstwa opartych na dogłębnym rozpoznaniu logiki modelu działania przedsiębiorstwa, w tym zarówno jego elementów materialnych, jak i niematerialnych oraz związków i interakcji między nimi;

(3) wsparcie krótkookresowych decyzji optymalizacyjnych w przedsiębiorstwie;

(4) zwiększenie elastyczności w podejmowaniu decyzji zarządczych dzięki formułowaniu wielu scenariuszy dotyczących przyszłości przedsiębiorstwa;

(5) znaczne ograniczenie ryzyka działalności przedsiębiorstwa w warunkach niepewności.

Trzeba jednak zaakcentować, że symulacje dynamiczne nie zastąpią z dnia na dzień stosowanych obecnie tradycyjnych metod budżetowania i kontroli w przedsiębiorstwie. Sterowanie działalnością przedsiębiorstwa wymaga w wielu wymiarach jego aktywności stosowania rachunku odpowiedzialności i szczegółowej kontroli realizacji planów przychodów, kosztów i wyników finansowych. W pierwszej fazie stosowania symulacje dynamiczne i planowanie scenariuszowe powinny stanowić wsparcie procesów planowania strategicznego i operacyjnego. W dalszej perspektywie, odpowiednie definiowanie celów działania poszczególnych wewnętrznych jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa i całego przedsiębiorstwa oraz mierników ich realizacji, może pozwolić na zastosowanie modeli symulacyjnych i scenariuszy w większości obszarów planowania długo- i krótkookresowego w przedsiębiorstwie. Koncentracja na osiąganiu wyników monitorowanych odpowiednimi miernikami przy jednoczesnej dużej swobodzie doboru sposobów ich osiągnięcia przez decydentów i ich podwładnych w przedsiębiorstwie zapewni wówczas pełne wykorzystanie możliwości przewidywania i elastyczności działania, jaką zapewniają symulacje dynamiczne.

Literatura

Boulton R., Libert B., Samek M., *Odczytując kod wartości. Jak firmy tworzą wartość w nowej gospodarce,* WIG Press, Warszawa 2001

Ford D.N., Sterman J.D., *Dynamic Modeling* of *Product Development Processes*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 1997

Forrester J.W., *Designing the Future*, Universidad de Sevilla, Sevilla 1998

van der Heijden K., *Planowanie scenariuszowe w zarządzaniu strategicznym*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2000

Hope J., Fraser R., *Beyond Budgeting*, BBRT, CAM – 1, Europe White Paper 1999

Morecroft J., *Resource Management Under Dynamic Complexity*, London Business School, London 1999

Senge P.M., *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002

Sterman J.D., *Business Dynamics. System Thinking and Modelling for a Complex World*, Irwin McGraw-Hill, 2000

Sterman J.D., *A Sceptic's Guide to Computer Models,* w: *Managing the Nation: The Microcomputer Software Catalog,* WestView Press, 1991

Sterman J.D., *System Dynamics Modeling for Project Management*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 1992