

**Mirosław WŁODARCZYK, Tomasz WŁODARCZYK**  
**Spółeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi**

## **INNOWACJE PROCESOWE A ROZWÓJ ZRÓWNOWAŻONY W GOSPODARCE GLOBALNEJ**

W gospodarce globalnej przedsiębiorstwa coraz szerzej wykorzystują strategię rozwoju zrównoważonego w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej. W referacie przedstawiono innowacje procesowe jako podstawowe narzędzie w działaniach na rzecz rozwoju zrównoważonego. Nowe technologie charakteryzują się mniejszym zużyciem materiałów i energii oraz nie powodują degradacji środowiska naturalnego.

### **1. WPROWADZENIE**

Innowacje procesowe nazywane także innowacjami technologicznymi obejmują wdrożenie nowych lub znacząco ulepszonych metod wytwarzania albo nowych metod dystrybucji wyrobów. W praktyce towarzyszą im innowacje produktowe i organizacyjne, gdyż nowy proces umożliwia wytworzenie nowego produktu i wymaga nowej organizacji produkcji do osiągnięcia większej efektywności. Podobnie innowacja produktowa może pociągać za sobą opracowanie nowej technologii wytwarzania. Te trzy rodzaje innowacji stanowią łącznie podstawowe narzędzia w walce konkurencyjnej i są siłą napędową całej gospodarki. W krajach rozwiniętych innowacje procesowe stały się podstawą nowej strategii rozwoju gospodarczego, określanej jako rozwój zrównoważony lub ekorozwój. Filozofia rozwoju zrównoważonego zakłada wzrost gospodarczy i rozwój przemysłu bez dalszej degradacji środowiska naturalnego. Głównymi celami rozwoju zrównoważonego są:

- oszczędne wykorzystanie surowców, szczególnie nieodnawialnych,
- oszczędne wykorzystanie energii,
- zmniejszenie zużycia wody,
- zmniejszenie ilości odpadów,
- zmniejszenie emisji substancji gazowych powodujących tzw. efekt cieplarniany.

Dzięki innowacjom w procesach wytwarzania, obejmującym zarówno ich aspekty techniczne, jak i organizacyjne, powstają nowe technologie spełniające w dużym zakresie wymagania ekorozwoju. Odpowiedzialność społeczna przedsiębiorców i rosnąca świadomość klientów sprzyjają wdrożeniom innowacji ekologicznych.

### **2. TYPOLOGIA INNOWACJI**

W typologii innowacji przyjmuje się wiele kryteriów w celu ich klasyfikacji. Jednym z ważniejszych kryteriów w wyróżniających innowacje jest kryterium doniosłości lub znaczenia innowacji, według którego W. Świtalski<sup>1</sup> zaproponował podział na :

---

<sup>1</sup> W. Świtalski, *Innowacje i konkurencyjność*, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2005, s. 94.

- innowacje przełomowe,
- innowacje podstawowe,
- innowacje przyrostowe (uzupełniające).

Podział ten uwzględnia długotrwałość i zakres zmian w otoczeniu wywołanych innowacją. Szczególnie istotne są „innowacje procesowe o przełomowej doniosłości, cechują się bowiem zastosowaniem zupełnie nowych technologii, które wymagają nowych urządzeń (wykonawców operacji), nowych specjalności zawodowych i nowych surowców”<sup>2</sup>. Przykładami produktów z innowacji przełomowych z ostatnich kilkudziesięciu lat mogą być tranzystor, układ scalony i komputer.

W odróżnieniu od innowacji przełomowej innowacja podstawowa charakteryzuje się mniejszą intensywnością zmian sposobu pracy, wytwarzania produktów i ich konsumpcji. Przykładami podstawowych innowacji procesowych są procesy: ciągłego odlewania stali, zgrzewania punktowego, drukowania obwodów elektrycznych i kopiowania metodą kserograficzną.

Najliczniejsze są innowacje przyrostowe, które przyczyniają się stopniowo do ulepszeń procesu lub produktu, umożliwiają zmniejszenie kosztów poprzez obniżenie zużycia materiałów, nakładów pracy i energii oraz zwiększają jakość produktów. Ogromna liczba takich drobnych ulepszeń jest źródłem dużych korzyści ekonomicznych i przyczynia się do realizacji założeń rozwoju zrównoważonego.

W innowacjach procesowych wyróżniamy dwa typy:

- innowacje procesowe wytwarzania produktów materialnych i niematerialnych,
- innowacje procesowe w obsłudze procesów wytwarzania, dystrybucji i sprzedaży produktów.

Najczęściej w praktyce innowacji procesowych spotyka się jednocześnie zmianę główną i towarzyszące jej liczne zmiany, wymuszone wprowadzeniem zmiany głównej. Dzięki temu osiąga się największą efektywność innowacji.

### 3. PROBLEMY ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO

Dynamiczny rozwój gospodarki i nieograniczone korzystanie z zasobów naturalnych doprowadziły do znacznej degradacji środowiska naturalnego. W krajach z rozwiniętą gospodarką rynkową zwrócono uwagę na zagrożenie bytu społeczeństwa i konieczność ochrony środowiska. W latach 70. XX wieku zostały opublikowane dwa raporty Klubu Rzymskiego: „Granice wzrostu”<sup>3</sup> i „Ludzkość w punkcie zwrotnym”<sup>4</sup>, które zwróciły uwagę szerokich kręgów społecznych w krajach rozwiniętych, że nie wolno traktować środowiska jako nieograniczonego pojemnika na odpady. Zdolność środowiska naturalnego do rozkładu biologicznego odpadów jest ograniczona i nie dotyczy wszystkich ich rodzajów, ponadto dynamiczna działalność gospodarcza powoduje nadmierne uszczuplenie zasobów przyrody. W dyskusji dotyczącej społecznej odpowiedzialności pojawiły się dwa główne problemy, a mianowicie świadome zachowanie i samokontrola przedsiębiorstw z jednej strony, a z drugiej normy prawne i kontrola instytucjonalna. Europejskie Forum Zarządzania w znanym Manifeście z Davos

<sup>2</sup> *Ibidem*.

<sup>3</sup> D.H. Meadows, D.I. Meadows, W. Behrens, *Granice wzrostu. Pierwszy Raport dla Klubu Rzymskiego*, PWE, Warszawa 1974.

<sup>4</sup> M. Mesarovic, E. Pestel, *Ludzkość w punkcie zwrotnym. Drugi Raport dla Klubu Rzymskiego*, PWE, Warszawa 1977.

sformułowało następującą tezę: „Przedsiębiorstwo musi służyć społeczeństwu. Musi przyszłym generacjom zabezpieczyć otoczenie godne życia. Kierownictwo przedsiębiorstwa musi wiedzę i powierzone mu środki wykorzystać dla dobra społeczeństwa. Musi opierać kierowanie na poznaniu naukowym i wdrażać postęp techniczny. Musi zapewniać, by przedsiębiorstwo przez swoją siłę kierowania społeczeństwem umożliwiało wykonanie jego zadań. Kierownictwo powinno społeczeństwu służyć wiedzą i doświadczeniem”<sup>5</sup>. Początkowo ochrona środowiska naturalnego była przedmiotem kontrowersji pomiędzy jego rzecznikami i pozostałymi uczestnikami rynku. Przedsiębiorcy obawiali się nadmiernych kosztów ochrony i spadku opłacalności produkcji. W poszukiwaniu rozwiązań gwarantujących zyski podejmowano produkcję w krajach rozwijających się, w których nie obowiązywały regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska. Rozwój świadomości i odpowiedzialności społecznej w krajach rozwiniętych gospodarczo z grupy OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) doprowadził stopniowo do opracowania instytucjonalnych ram ochrony środowiska naturalnego. W miarę upływu czasu przekonano się, że zanieczyszczenia np. atmosfery nie mają granic, czego dowodem stały się opady radioaktywne w odległych krajach po awarii elektrowni atomowej w Czernobylu w 1986 roku. Globalny charakter problemów ochrony środowiska sprawił, że niemożliwa jest izolacja krajów rozwiniętych od reszty świata. Stopniowo wprowadzano operacje oczyszczania, utylizacji i zagospodarowania odpadów, co stało się synonimem bierniej ochrony środowiska naturalnego o następującej charakterystyce<sup>6</sup>:

- działania doraźne,
- koncentracja na spełnianiu wymagań administracyjnych,
- pozostałości po oczyszczaniu są składowane lub utylizowane,
- duże koszty operacji.

Koszty bierniej ochrony środowiska wpływają na cenę produktu i zmniejszają jego konkurencyjność. Dlatego lepszym rozwiązaniem jest zapobieganie zanieczyszczaniu środowiska, nazywane ochroną czynną. Postępowanie jest zdecydowanie różne i stanowi korzystną alternatywę dla poprzednio stosowanych metod.

Charakterystyka czynnej ochrony środowiska:

- działanie ciągłe,
- innowacyjność,
- działanie wyprzedzające,
- małe ilości odpadów do oczyszczania,
- niskie koszty operacji.

W przyszłości można oczekiwać dalszego zmniejszania ilości odpadów, gdyż prace w tym zakresie są intensywnie prowadzone, a rozpoczynają się w stadium projektowania nowej technologii<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> *European Management Forum 1973*, s. 9, za: K. Fabiańska, J. Rokita, *Zarządzanie. Strategie tworzenia przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, Petex, Katowice 1995, s. 25.

<sup>6</sup> A. Doniec, *Czynna ochrona środowiska w przedsiębiorstwie*, [w]: J. Lewandowski (red.), *Zarządzanie organizacjami gospodarczymi w warunkach radykalnych zmian*, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2002, s. 37.

<sup>7</sup> M. Włodarczyk, *Strategia proekologiczna w restrukturyzacji przedsiębiorstwa*, [w:] R. Borowiecki, A. Jaki (red.), *Restrukturyzacja a procesy rozwoju i kreowania wartości przedsiębiorstw*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2003, s. 407.

Analiza właściwości surowca i metody jego przetwarzania oraz możliwości wykorzystania odpadów technologicznych i użytkowych doprowadziły do uzyskania znacznych oszczędności w różnych branżach, m.in. w branży tworzyw sztucznych. Jednym ze sposobów zmniejszania ilości zanieczyszczeń stało się wykorzystanie tzw. obiegów zamkniętych w procesach chemicznych. Na marginesie warto zauważyć, że dotychczas nie udało się opracować technologii w pełni bezodpadowej, a jedynie w marketingu przemysłowym niektórych technologii pojawiają się eufemistyczne określenia „produkty uboczne” zamiast odpady technologiczne.

#### 4. INNOWACJE PROCESOWE W DOBIE GLOBALIZACJI

Rola wiedzy i otoczenia naukowo-technicznego we współczesnej gospodarce powodują wzrost zainteresowania potencjałem badawczo-rozwojowym przedsiębiorstwa. W strategii działania pojmowanej jako świadoma alokacja zasobów stanowią one podstawę działania długofalowego, typowego dla innowacji podstawowej. Przyjęcie określonej struktury procesu innowacyjnego zależy od rodzaju przedsiębiorstwa, jego zasobów i otoczenia. Bardzo ważny jest przepływ informacji między przedsiębiorstwem i otoczeniem, gdyż innowacja jest wynikiem „kompleksowych wzajemnych oddziaływań”<sup>8</sup> zewnętrznych i wewnątrz firmy. Wpływ oddziaływań zewnętrznych, w tym wiedzy i potrzeb rynku, zachodzi poprzez określone działy organizacji. W praktyce gospodarczej należą one do podstaw programu procesu innowacyjnego.

W literaturze przedmiotu znalazły się różne ujęcia tego zagadnienia. Kilkanaście lat temu P. Mc Gowan zaproponował następującą strukturę procesu innowacyjnego<sup>9</sup>:

- identyfikacja problemu lub okazji,
- poszukiwanie pomysłów na rozwiązanie,
- identyfikacja wielu pomysłów,
- zbieranie informacji o każdym z pomysłów wewnątrz i na zewnątrz organizacji,
- ewentualna redefinicja i ponowna ocena pierwszego problemu lub okazji (pomysły odrzucone są zachowane na inną okazję),
- identyfikacja realnych pomysłów,
- analiza porównawcza korzyści płynących z każdego pomysłu,
- uszeregowanie na podstawie ogólnej oceny porównawczej,
- wybór najlepszego pomysłu (odrzucone pomysły z najbliższych pozycji do wykorzystania przy innej okazji),
- opracowanie i wdrożenie najlepszego pomysłu,
- ocena skuteczności najlepszego pomysłu,
- w razie potrzeby udoskonalenie.

Wysoka konkurencja nie sprzyja wykorzystaniu w praktyce schematu proponowanego przez P. Mc Gowan, gdyż działanie sekwencyjne wydłuża czas trwania procesu innowacyjnego. Tymczasem w warunkach globalizacji obserwuje się ciągle zwiększanie tempa procesu innowacji w celu skrócenia czasu upływającego pomiędzy kreowaniem pomysłu i wprowadzeniem nowego rozwiązania do praktyki. Jest to możliwe dzięki zwiększaniu efektywności działalności badawczo-rozwojowej, m.in. poprzez wykorzystanie

<sup>8</sup> B.C. Twiss, *Managing Technological Innovation*, Pitman, London 1993, s. 25.

<sup>9</sup> P. Mc Gowan, *Innowacje i przedsiębiorczość wewnętrzna*, [w:] D.M. Stewart (red.), *Praktyka kierowania*, PWE, Warszawa 1994.

wiedzy zakumulowanej w przedsiębiorstwie. Wykorzystanie zgromadzonej wiedzy umożliwia rozpoczęcie procesu innowacyjnego w każdej fazie, bez konieczności prowadzenia badań wymagających nakładów kapitałowych i czasu.

W stadium formułowania i ewaluacji pomysłów należy rozważyć:

- horyzont czasowy dla zaspokojenia potrzeby,
- wiedzę zakumulowaną w przedsiębiorstwie,
- ryzyko możliwe do przyjęcia w przedsiębiorstwie.

W odniesieniu do innowacji procesowych ważna jest znajomość cyklu życia technologii<sup>10</sup>, gdyż ułatwia ona zaprojektowanie optymalnej strategii ekonomicznej. Cykl życia technologii zależy od wielu czynników, a do najważniejszych z nich należą koszty wytwarzania i jakość produktu oraz ochrona środowiska i zdrowia. Uwzględniając nieodłączność występowania w procesie innowacyjnym aspektów produktowych i procesowych można zauważyć istotny ich wpływ na skracanie cykli życia zarówno produktu, jak i technologii.

W projektowaniu technologii wytwarzania przyjaznych dla środowiska należy uwzględnić<sup>11</sup>: projektowanie materiałowo-oszczędne, zasadę dobrej jakości produktu i projektowanie prorecyklingowe, co oznacza łatwość przetwarzania odpadów produkcyjnych i produktów użytkowych w celu ponownego wykorzystania materiału.

Najbardziej efektywne jest działanie na przyczynę, czyli unikanie wytwarzania zanieczyszczeń lub zmniejszanie ich ilości zamiast eliminacji skutków zanieczyszczeń. Ponoszenie kosztów ochrony środowiska i osiąganie odpowiednich korzyści wiąże się z wdrażaniem systemów zarządzania środowiskowego, takich jak EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) czy ISO 14000<sup>12</sup>. W kompleksowych badaniach procesu wytwarzania obejmujących aspekty techniczno-organizacyjne szczególną uwagę trzeba zwrócić na szkolenie pracowników odpowiedzialnych za prawidłowe wykonanie procedur związanych z obsługą procesu. Od kwalifikacji i zaangażowania personelu zależy w dużym stopniu bezpieczeństwo procesu i osiągnięcie zakładanych parametrów.

Procesy o małej szkodliwości lub nie mające wpływu na środowisko naturalne stały się przedmiotem dużego zainteresowania na rynku nowych technologii i obiektem transferu w skali międzynarodowej. Procesy te są często unikatami, zwykle są chronione wieloma patentami, a ponadto wiedza poufna (*know-how*) z nimi związana jest trudna do odtworzenia ze względu na wysokie kompetencje. Niektóre z nowych technologii mogą być wykorzystywane jedynie w ograniczonym zakresie z powodu różnic występujących w poziomie techniki, edukacji i kultury społecznej. Różnice te stanowią bariery poważnie ograniczające dyfuzję innowacji procesowych na drodze bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Obiektywnie należy stwierdzić, że w gospodarce globalnej przestał dominować pogląd o konflikcie interesów między stanem środowiska i działalnością gospodarczą. Rozwój gospodarczy nie musi oznaczać marnotrawstwa zasobów nieodnawialnych, występowania dramatycznych katastrof przemysłowych oraz zagrożenia zdrowia i życia żywych organizmów. Dzięki wzrostowi świadomości społecznej

<sup>10</sup> W.M. Grudzewski, I.K. Hejduk, *Projektowanie systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2001.

<sup>11</sup> M. Włodarczyk, *Projektowanie innowacji procesowych na początku XXI wieku*, „Organizacja i Kierowanie” 2007, nr 2, s. 130.

<sup>12</sup> E. Mazur-Wierzbička, *System zarządzania środowiskowego w doskonaleniu przedsiębiorstwa*, „Przegląd Organizacji” 2005, nr 9, s. 44.

i szerszemu korzystaniu z określonych instrumentów politycznych, ekonomicznych i prawnych znacznie zmniejszyło się zagrożenie przetrwania człowieka na Ziemi.

#### LITERATURA

- [1] Doniec A., *Czynna ochrona środowiska w przedsiębiorstwie*, [w:] J. Lewandowski (red.), *Zarządzanie organizacjami gospodarczymi w warunkach radykalnych zmian*, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2002.
- [2] *European Management Forum 1973*, za: K. Fabiańska, J. Rokita, *Zarządzanie. Strategie tworzenia przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, Petex, Katowice 1995.
- [3] Grudzewski W.M., Hejduk I.K., *Projektowanie systemów zarządzania*, Difin, Warszawa 2001.
- [4] Mazur-Wierzbicka E., *System zarządzania środowiskowego w doskonaleniu przedsiębiorstwa*, „Przegląd Organizacji” 2005, nr 9, s. 44.
- [5] Meadows D.H., Meadows D.L., Behrens W., *Granice wzrostu. Pierwszy Raport dla Klubu Rzymskiego*, PWE, Warszawa 1974.
- [6] Mc Gowan P., *Innowacje i przedsiębiorczość wewnętrzna*, [w:] D.M. Stewart (red.), *Praktyka kierowania*, PWE, Warszawa 1994.
- [7] Mesarovic M., Pestel E. *Ludzkość w punkcie zwrotnym. Drugi Raport dla Klubu Rzymskiego*, PWE, Warszawa 1977.
- [8] Świtalski W., *Innowacje i konkurencyjność*, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2005.
- [9] Twiss B.C., *Managing Technological Innovation*, Pitman, London 1993.
- [10] Włodarczyk M., *Strategia proekologiczna w restrukturyzacji przedsiębiorstwa*, [w:] R. Borowiecki, A. Jaki, *Restrukturyzacja a procesy rozwoju i kreowania wartości przedsiębiorstw*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2002.
- [11] Włodarczyk M., *Projektowanie innowacji procesowych na początku XXI wieku*, „Organizacja i Kierowanie” 2007, nr 2.

#### PROCESS INNOVATION AND SUSTAINED DEVELOPMENT IN GLOBAL ECONOMY

In global economy the enterprises applies widely the strategy of sustained development for achieving the competition advantage. Process innovations have been presented as a basic tool in activity for sustained development. New technological processes are characteristic of energy saving, less material consuming and not causing the degradation of natural environment.