

*dr inż. Krzysztof Kubiak*

Katedra Marketingu i Sterowania Ekonomicznego, Wydział Inżynierii Zarządzania  
Politechnika Poznańska

## **Wpływ technologii informatycznej na przepływ wiedzy w przedsiębiorstwach high-tech**

### WPROWADZENIE

Każda technologia usprawniająca przepływ danych i informacji jest związana z zarządzaniem wiedzą. Mogą to być zarówno rozwiązania w obszarze telefonii, jak i rozwiązania bardziej skomplikowane i zintegrowane, np. systemy informatyczne.

W artykule autor przedstawia wyniki badań własnych przeprowadzonych na grupie przedsiębiorstw wysokich technologii. Celem badań była identyfikacja i analiza częstości stosowania systemów informatycznych oraz ocena ich wpływu na przepływ wiedzy w przedsiębiorstwach high-tech. Czynniki te poddano szczegółowej analizie z wykorzystaniem wybranych testów statystycznych.

### ZNACZENIE TECHNOLOGII INFORMATYCZNEJ W PROCESIE PRZEPLYWU WIEDZY

Rozwój systemów informatycznych praktycznie zrewolucjonizował zarządzanie informacją i danymi w organizacji<sup>1</sup>.

System informatyczny wspomagający zarządzanie wiedzą powinien posiadać przynajmniej niektóre z następujących cech<sup>2</sup>:

- posiadać hurtownie danych: zorientowane tematycznie,
- zapewnić analizę danych i ekstrakcję wiedzy w postaci odkrywania zależności, uogólnienia danych, klasyfikacji, grupowania, odkrywania podobieństw, odkrywania ścieżek,
- zapewnić pojedynczy punkt dostępu do większości wiedzy zgromadzonej przez organizację poprzez logowanie,
- użytkownik powinien mieć dostęp do potrzebnych informacji,
- prowadzić subskrypcję,

---

<sup>1</sup> J. Brdulak, *Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu. Budowanie przewagi konkurencyjnej firmy*, SGH, Warszawa 2005, s. 23.

<sup>2</sup> A. Kowalczyk, B. Nogalski, *Zarządzanie wiedzą. Koncepcje i narzędzia*, Difin, Warszawa 2007, s. 123.

- zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa (chronić dane umieszczone w systemie),
  - zapewnić możliwość dotarcia do zewnętrznych źródeł wiedzy i informacji,
  - umożliwić kategoryzację,
  - oferować jednolity i przystępny interfejs użytkownika,
  - wspomagać pracę grup roboczych, zespołów zadaniowych.
- Powyższe cechy między innymi spełniają<sup>3</sup>:
- systemy informowania kierownictwa (system informowania kierownictwa jest zintegrowaną bazą danych, przyjmującą informacje ze wszystkich działów firmy, dzięki niemu menedżerowie różnych działów mogą łatwo sięgać do informacji z innych komórek),
  - systemy wspomaganie decyzji (system autonomicznie wyszukuje, przetwarza i sumuje informacje potrzebne menedżerom do podjęcia decyzji, szczególnym rodzajem takiego systemu są systemy ekspertowe),
  - bazy wiedzy (podsystem wymienionych powyżej systemów to rozbudowany zbiór powiązanych ze sobą danych dotyczący określonej dziedziny),
  - hurtownie danych (zbiorcza postać danych, dotyczących tego samego zagadnienia, rozproszonych w różnych bazach danych, przeznaczona do przechowywania informacji w długim horyzoncie czasowym oraz w wielowymiarowych układach analitycznych i ukierunkowana na wyszukiwanie informacji),
  - intranet (wewnętrzna informatyczna sieć firmy z wykorzystaniem technologii internetowych),
  - ekstranet (połączenie intranetów przedsiębiorstw będących w obszarze danego łańcucha dostaw),
  - portale korporacyjne (umożliwiają zebranie w jednym miejscu danych ustrukturalizowanych i nieustrukturalizowanych),
  - e-learning (forma kształcenia na odległość realizowana przez intranet lub Internet),
  - workflow (jego zastosowanie powoduje automatyzację procesu biznesowego, w całości lub części, podczas którego dokumenty, informacje i zadania są przenoszone od jednego uczestnika do innych, dla wykonania działania zgodnie ze zbiorem sformalizowanych zasad),
  - system wspomaganie pracy grupowej (umożliwia swobodniejszy przepływ wiedzy niż ma to miejsce w przypadku wspomaganie decyzji),
  - system przetwarzania danych transakcyjnych (rejestruje rutynowe i powtarzalne transakcje przeprowadzane w przedsiębiorstwie, wprowadzając je do wspólnej bazy danych firmy),
  - systemy zarządzania dokumentami (umożliwiają gromadzenie i klasyfikowanie dokumentów, ułatwiają ich wyszukiwanie i dostęp do nich).

---

<sup>3</sup> G. Kobyłko, M. Morawski, *Przedsiębiorstwo zorientowane na wiedzę*, Difin, Warszawa 2006, s. 100–105.

Przy wdrożeniu rozwiązań informatycznych przedsiębiorstwa powinny przede wszystkim ocenić swoje rzeczywiste potrzeby w zakresie systemu zarządzania wiedzą, tak aby zastosowane rozwiązanie nie było zbyt rozbudowane i skomplikowane, a jednocześnie spełniało swoje funkcje. Szczególnie małe przedsiębiorstwa powinny zwrócić uwagę na ekonomiczne uzasadnienie wdrożenia wybranego rozwiązania<sup>4</sup>.

Rezultaty badań przeprowadzonych przez Katedrę Teorii Zarządzania pod kierunkiem prof. Płoszajskiego wskazują główne narzędzia informatyczne stosowane w polskich przedsiębiorstwach oraz stopień ich wykorzystania. Wyniki jednoznacznie pokazują, że najpopularniejsze są rozwiązania proste (typu poczta elektroniczna, Internet), służące głównie do transferu wiedzy pomiędzy pracownikami<sup>5</sup>.

Natomiast autor artykułu przeprowadził badania z zakresu rozpoznania rozwiązań informatycznych oraz dokonał oceny ich wpływu na przepływ wiedzy w przedsiębiorstwach high-tech.

#### CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘBIORSTW BIORĄCYCH UDZIAŁ W BADANIU

W badaniu wzięły udział przedsiębiorstwa zaliczane do sektora wysokich technologii. W literaturze przedmiotu obok powszechnie używanych określeń sektor high-tech oraz przedsiębiorstwo high-tech pojawiły się takie określenia jak: sektor wysokich technologii, firmy bazujące na nowych technologiach, przedsiębiorstwa bazujące na wiedzy, przedsiębiorstwa innowacyjne, przedsiębiorstwa B+R. W sektorze high-tech wydatki na badania i rozwój przekraczają 4% wartości sprzedaży<sup>6</sup>, co świadczy o wysokiej naukochłonności. Jest on również sektorem o wysokim poziomie innowacyjności, która stała się miernikiem konkurencji i źródłem wysokiej wartości dodanej. W sektorze tym inwestuje się w tworzenie wiedzy oraz jej pozyskiwanie poprzez współpracę z jednostkami naukowo-badawczymi. Jest on także sektorem wysokiej wartości dodanej, zatrudnia wykwalifikowanych pracowników, tym samym charakteryzuje się wysokim stopniem wykorzystania kapitału ludzkiego, a jego działalność przyczynia się do wzrostu atrakcyjności sektora, który z kolei wpływa na rozwój całej gospodarki<sup>7</sup>.

<sup>4</sup> A. Kowalczyk, B. Nogalski, *Zarządzanie wiedzą. Koncepcje i narzędzia*, Difin, Warszawa 2007, s. 123–124.

<sup>5</sup> *Ibidem*, s. 126–127.

<sup>6</sup> Nauka i Technika w 2004 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, s. 146.

<sup>7</sup> K. Kubiak, *Badania sektora high-tech – sektora opartego na wiedzy [w:] Zarządzanie wiedzą i informacją teoria i praktyka*, red. M. Morawski, Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2006, s. 164.

W badaniu uczestniczyły 34 przedsiębiorstwa wysokich technologii należące do sektora farmaceutycznego prowadzące działalność w Polsce. Przemysł farmaceutyczny jest przykładem sektora o wysokim poziomie innowacyjności. Sektor ten w ciągu ostatnich lat zanotował sukcesy między innymi w zwalczaniu nieuleczalnych chorób. Zarówno najwięksi potentaci w sektorze, jak również inni mniejsi uczestnicy rynku europejskiego opierają swoje istnienie na prowadzeniu szerokich prac rozwojowo-badawczych. Firmy te generują duże zyski, przeprowadzają inwestycje oraz są miejscem pracy dla wielu wykwalifikowanych pracowników. Jest to sektor o strategicznym znaczeniu dla gospodarki europejskiej opartej na wiedzy<sup>8</sup>.

Firmy farmaceutyczne odgrywają ważną rolę nie tylko w sferze gospodarczej, ale również w sferze społecznej. Wyznaczają bowiem coraz wyższe standardy zdrowia publicznego oraz wytwarzają leki niezbędne do leczenia chorób, obniżania ryzyka zdrowotnego społeczeństwa oraz zapewniania ciągłej opieki medycznej<sup>9</sup>.

Największą grupę badanych przedsiębiorstw farmaceutycznych stanowiły jednostki prowadzące działalność produkcyjną.

Pod względem formy organizacyjno-prawnej struktura badanej próby kształtowała się następująco: 54% – spółki z o.o., 23% spółki akcyjne, 3% spółki cywilne i 20% inne formy działalności.

Ankietowane przedsiębiorstwa to w 62% firmy prywatne, w 9% firmy państwowe i w 29% przedsiębiorstwa z kapitałem zagranicznym. Najstarsza firma powstała w 1934 r., najmłodsza – w 2003 roku. Struktura wielkości ankietowanych firm wyglądała następująco: 15% ankietowanych przedsiębiorstw zatrudnia od 10 do 50 pracowników, 47% od 51 do 250 pracowników, a 38% powyżej 250 pracowników. Działalność ankietowanych firm skupia się zarówno w kraju, jak i zagranicą – 76% przedsiębiorstw, 21% ankietowanych działa wyłącznie na terenie kraju, a 3% tylko poza granicami. Dokonano również analizy wysokości wynagrodzenia pracowników. Określono je w trzech kategoriach: niskie (do 2000 PLN), średnie (od 2000 do 4000 PLN) oraz wysokie (powyżej 4000 PLN). W badanych przedsiębiorstwach w 79% występuje wynagrodzenie średnie, a w 21% wysokie.

#### DOSTĘP DO SYSTEMÓW IT A PRZEPIY WIEDZY

Zarządzanie wiedzą jest związane z technologiami usprawniającymi przepływ danych i informacji. Mogą to być rozwiązania np. w obszarze tele-mediów,

<sup>8</sup> EAEPC, *W kierunku silnego i innowacyjnego przemysłu farmaceutycznego w Europie*, czerwiec 2006 roku, Warszawa, s. 1.

<sup>9</sup> *Ibidem*, s. 1.

ale również rozwiązania bardziej skomplikowane i zintegrowane, jakimi są systemy informatyczne. Rozwój systemów informatycznych zrewolucjonizował zarządzanie informacją i danymi w organizacji<sup>10</sup>.

Pierwszym etapem badań była analiza częstości stosowania systemów informatycznych w badanych przedsiębiorstwach. Zaliczono do nich następujące rozwiązania:

- Internet (strony www),
- pocztę elektroniczną,
- intranet,
- ekstranet,
- systemy zarządzania dokumentami,
- portale korporacyjne,
- hurtownie danych,
- inne bazy wiedzy.

Do najczęściej wykorzystywanych narzędzi zaliczono rozwiązania najprostszego typu: strony www, poczta elektroniczna oraz intranet. Istotne znaczenie mają sieci internetowe oraz intranetowe, które ułatwiają komunikację wewnątrz przedsiębiorstwa oraz z jego otoczeniem. W części badanych firm pojawiły się systemy z zakresu zarządzania dokumentami oraz hurtownie danych. Najmniej liczne rozwiązania to portale korporacyjne oraz inne bazy wiedzy. Tylko w jednej badanej organizacji wystąpiły szeroko rozwinięte systemy informatyczne wspomagające przepływ wiedzy. „After Action Review” to system, który gromadzi bazę wiedzy po realizacji różnych projektów. Natomiast „People connect” to system, który umożliwia sprawne zarządzanie informacjami i danymi, co jest warunkiem efektywnego zarządzania wiedzą. Jednocześnie jest platformą usprawniającą kontakty międzyludzkie i wspomagającą pracę zespołową. W sytuacji gdy użytkownik ma problem, zadaje pytanie – wówczas system odnajduje w zasobach poszukiwaną informację. Jeśli jej tam nie ma, to przekierowuje pytanie do osoby, która jest w stanie na nie odpowiedzieć. Wówczas ekspert odpowiada na pytanie, a odpowiedź ta jest równocześnie archiwizowana w zasobach systemu. „People connect” jest zatem systemem skupiającym ekspertów z różnych dziedzin.

Celem realizowanych badań była również ocena wpływu systemów informatycznych na przepływ wiedzy w przedsiębiorstwach high-tech. Postawiono zatem następujące hipotezy:

H<sub>0</sub>: Poziom dostępu do systemów IT w przedsiębiorstwach high-tech nie sprzyja przepływowi wiedzy;

H<sub>1</sub>: Poziom dostępu do systemów IT w przedsiębiorstwach high-tech sprzyja przepływowi wiedzy.

---

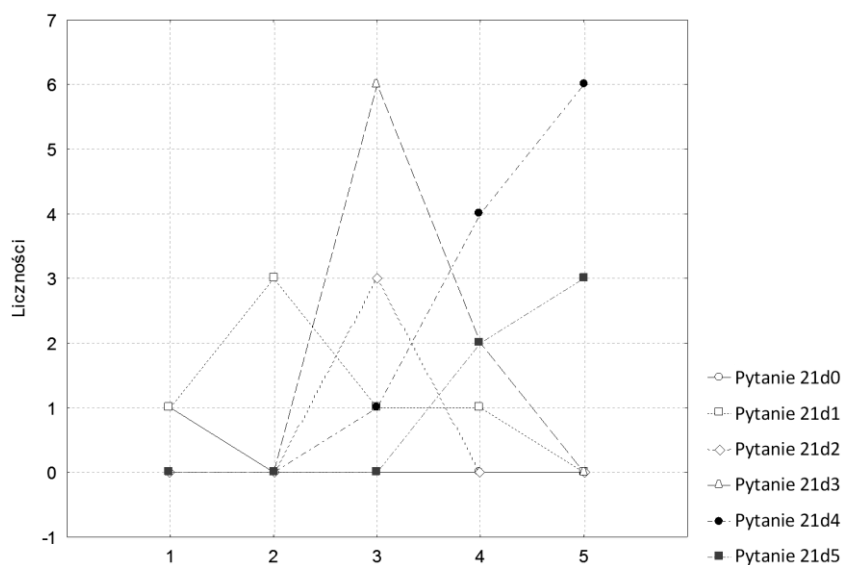
<sup>10</sup> J.J. Brdulak, *Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu. Budowanie przewagi konkurencyjnej firmy*, SGH, Warszawa 2005, s. 23.

Do testowania powyższych hipotez wykorzystano tabele dwudzielcze. Pierwszym problemem w interpretacji tabel dwudzielczych było określenie stopnia statystycznej istotności powiązań pomiędzy zmiennymi. Wykorzystano do tego test chi-kwadrat. W hipotezie zerowej zakłada się, że nie ma związku pomiędzy zmiennymi. W opracowaniu poziom istotności można przyjąć równy 0,05 lub 0,1. W testach wyznaczono tzw. prawdopodobieństwo testowe  $p$  odzwierciedlające siłę dowodu przeciw  $H_0$ , na korzyść  $H_1$ . Innymi słowy, jeśli  $p$  jest mniejsze od poziomu istotności (ozn.  $\alpha$ ) to związek jest istotny. Obok istotności związku wyznaczono również jego siłę (korelację). Do określenia siły związku wykorzystano współczynnik kontyngencji  $C$  Pearsona oraz współczynnik korelacji rang Spearmana.

**Tabela 1. Statystyka hipotezy pomocniczej**

Statystyka	
Chi kwadrat Pearsona	Chi kwadrat 57,01062, df = 20, p = 0,00002
R rang Spearmana	Chi kwadrat 0,8092761, t = 7,7932, p = 0,00000

Źródło: opracowanie własne.



**Rysunek 1. Wykresy interakcji dla danych z tablic dwudzielczych**

Źródło: opracowanie własne.

Wartość prawdopodobieństwa dla testu chi-kwadrat wynosiła 0,00002, zatem odrzucono hipotezę zerową na rzecz tezy, że poziom dostępu do systemów IT ma wpływ na przepływ wiedzy w organizacji. Siłę tego związku można wyrazić za pomocą współczynnika  $C$ -Pearsona, którego wartość wyniosła 0,79.

Potwierdza to wartość współczynnika R rang Spearmana, która była równa 0,81. Siła tego związku jest duża. Rysunek 1 przedstawia wykresy interakcji oraz rozkładów brzegowych.

Analiza wybranych zmiennych wskazuje na wystąpienie wysokiej zależności przepływu wiedzy w badanych firmach od możliwości dostępu do systemów IT. Zwiększenie dostępu do systemów IT wpływa korzystnie na przekazywanie wiedzy.

#### PODSUMOWANIE

Dynamika zmian, turbulencja otoczenia wymaga poszerzania posiadanych kompetencji i wiedzy. Wdrożenie rozwiązań informatycznych z zakresu zarządzania wiedzą, takich jak portale korporacyjne, systemy eksperckie, systemy zarządzania dokumentami, bazy dobrych praktyk, podnosi zdolność do utrzymania przewagi konkurencyjnej firmy. Systemy informatyczne ułatwiają i usprawniają przepływ wiedzy w organizacjach, lecz nigdy nie zastąpią człowieka jako głównego nośnika wiedzy. Przedsiębiorstwa powinny traktować wiedzę jako najważniejszą wartość organizacji, a wartością tą pracownicy powinni się dzielić. Dzięki temu firmy nie będą popełniać dwa razy tego samego błędu oraz będą uczyć się na swoich sukcesach i porażkach.

#### LITERATURA

- Brdulak J., *Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu. Budowanie przewagi konkurencyjnej firmy*, SGH, Warszawa 2005.
- Kobyłko G., Morawski M., *Przedsiębiorstwo zorientowane na wiedzę*, Difin, Warszawa 2006.
- Kowalczyk A., Nogalski B., *Zarządzanie wiedzą. Koncepcje i narzędzia*, Difin, Warszawa 2007.
- Kubiak K., *Badania sektora high-tech – sektora opartego na wiedzy [w:] Zarządzanie wiedzą i informacją teoria i praktyka*, red. M. Morawski, Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2006.
- Nauka i Technika w roku 2004, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- EAEPC, *W kierunku silnego i innowacyjnego przemysłu farmaceutycznego w Europie*, czerwiec 2006 roku, Warszawa.

#### Streszczenie

Dynamika współczesnej gospodarki, jej sieciowość, wirtualizacja, niematerialność powodują, że przedsiębiorstwo musi stać się zorganizowaną jednostką, nastawioną na generowanie nowych wartości opartych na wiedzy. W kontekście funkcjonowania każdej organizacji wiedza staje się

zasobem strategicznym, służącym budowaniu przewagi konkurencyjnej. Właściwe jej wykorzystanie, transfer oraz tworzenie umożliwiają systemy informatyczne.

W artykule przedstawiono wyniki badań własnych zrealizowanych na grupie przedsiębiorstw sektora farmaceutycznego. Firmy te należą do przedsiębiorstw wysokich technologii, zwanych również przedsiębiorstwami wiedzy. W badaniach zidentyfikowano oraz określono wpływ systemów informatycznych na przepływ wiedzy. Do przykładowych rozwiązań informatycznych zaliczono Internet, w tym strony www, pocztę elektroniczną, intranet, ekstranet, systemy zarządzania dokumentami, portale korporacyjne, hurtownie danych oraz inne bazy wiedzy. Zarządzanie wiedzą to nie tylko inicjatywy w zakresie technologii informatycznych, lecz również działania w obszarze kultury organizacyjnej, struktury organizacyjnej oraz motywacji. Systemy informatyczne bowiem nie zastąpią człowieka, który jest głównym właścicielem wiedzy, lecz będą zmierzały w kierunku coraz lepszego i szybszego jej przetwarzania oraz udostępniania.

### **The impact of information of technology on the flow of knowledge in the high-tech enterprises**

#### *Summary*

The dynamics of the modern economy, its network nature, virtualization, intangibility, makes it necessary for the company to become an organized entity focused on generating new knowledge-based values. In the context of the functioning of any organization, knowledge is becoming a strategic resource, used to create a competitive advantage. Its proper utilization, transfer and creation is possible with a use of information systems. This paper presents the results of research carried out on a group of pharmaceutical sector companies. These are high-tech companies, also known as knowledge companies. The study identified the influence of information systems on the flow of knowledge. Among the examples of IT solutions was the Internet including websites, e-mail, intranet, extranet, documents management systems, enterprise information portals, data centers, and other knowledge databases. Knowledge management means not only the information technology initiatives, but also activities in the area of organizational culture, organizational structure and motivation, because information systems will not replace human, who is the main owner of knowledge, but they will move towards better and a faster processing and sharing of this knowledge.